

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI

FİZİK ÖĞRETMENİ ADAYLARININ KONU ALANI BİLGİ DÜZEYLERİNİN
BELİRLENMESİ

Işık Saliha KARAL

139/22

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
“Yüksek Lisans (Fizik Eğitimi)”
Ünvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir

138/22

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 30.12.2002
Tezin Savunma Tarihi : 27.01.2003

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Ali Rıza AKDENİZ
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Ali Paşa AYAS
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Ali İhsan KOBYA

Ali Rıza Akdeniz
Ali Paşa Ayas
Ali İhsan Kobya

Enstitü Müdürü: Prof. Dr. Yusuf Ayvaz

Yusuf Ayvaz

Trabzon 2003

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÖNSÖZ

Öğretmenler için konu alanı bilgisinin önemini araştırmayı ve fizik öğretmeni adayları için bu bilgiyi test etmeyi konu alan bu çalışma, K.T.Ü. Fatih Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı'nda yapılmıştır.

Yüksek lisans tez çalışmalarım için danışmanlık yapan, gerek konu seçimi gerekse çalışmalar sırasında rehberlik eden, O.F.M.A. Eğitimi Bölüm Başkanı Doç.Dr.A.Rıza Akdeniz'e, İngiltere'den makale örnekleri gönderen Nedim Alev'e, yazılı sınav ve anketlerime samimiyetle cevap veren 8. yarıyıl fizik öğretmeni adaylarına teşekkür ederim. Yüksek lisans çalışmalarım boyunca bana maddi-manevi destek veren sevgili babam Doç.Dr. Hüseyin KARAL'a, sevgili anneme ve aileme şükranlarımı sunarım.

Işık Saliha KARAL

Trabzon 2003

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET	V
SUMMARY	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
TABLolar DİZİNİ.....	VIII
SEMBOLLER DİZİNİ	IX
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş	1
1.2. Araştırmanın Problemi	3
1.3. Araştırmanın Gerekçesi	5
1.4. Araştırmanın Önemi	5
1.5. Araştırmanın Amacı	7
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları	7
1.7. İçerik Bilgisinin Ölçülmesi İle İlgili Bazı Yaklaşımlar.....	8
1.8. Konu Alanı Bilgisinin Öğretimle İlişkisi	9
1.9. Konuyla İlgili Araştırmalar	10
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	17
2.1. Araştırma Yöntemi	17
2.1.1. Örneklem	19
2.2. Veri Toplama Araçları.....	19
2.2.1. Test Yöntemi	20
2.2.2. Anket Yöntemi	22
2.2.3. Mülakat Yöntemi.....	23
2.2.4. Döküman Analizi Yöntemi.....	25
2.3. Verilerin Analizi	26
2.3.1. Alan Bilgisi Testlerinin Analizi.....	26
2.3.2. Fizik Öğretmeni Adaylarıyla Yapılan Anketin Sorularının Analizi.....	26
2.3.3. Mülakat Verilerinin Analizi.....	27
2.3.4. Döküman Analizi Yöntemiyle Elde Edilen Verilerin Analizi.....	27

3. BULGULAR	28
3.1. Alan Bilgisi Testi Sonuçlarından Elde Edilen Bulgular	28
3.2. Fizik Öğretmeni Adaylarıyla Yapılan Açık Uçlu Anket Bulguları	36
3.3. Öğretim Üyeleriyle Yapılan Mülakat Bulguları	54
3.4. Döküman Analizinden Elde Edilen Bulguları	64
3.4.1. Fizik I ve Fizik II Dersleri Lisans Programı İçerikleri ve İşlenemeyen Konular	65
3.4.2. Alan Bilgisi Ders Geçme Notlarının Dağılımı	65
4. TARTIŞMA.....	68
5. SONUÇLAR.....	78
6. ÖNERİLER	81
7. KAYNAKLAR.....	83
8. EKLER	86
ÖZGEÇMİŞ	141



ÖZET

Öğretmenin öğretim programlarının istenen düzeyde uygulanmasını etkileyen en önemli öge olduğu bilinmektedir. Bununla birlikte, öğretmen nitelikleri arasında konu alanı bilgisi ve alan eğitimi becerileri yer almaktadır. Bu çalışma, lisansla birleştirilmiş tezsiz yüksek lisans programının 7. yarıyılı tamamlayan fizik öğretmen adaylarının mekanik ve elektrik-magnetizma konularındaki alan bilgilerinin düzeyini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Bu araştırmanın örneklemini 2001-2002 bahar yarıyılında K.T.Ü Fatih Eğitim Fakültesi O.F.M.A. Eğitimi Bölümü Fizik Öğretmenliği programında 4. sınıfta bulunan 33 öğretmen adayı ile K.T.Ü. Fen Edebiyat Fakültesi'nde görevli 5 öğretim üyesi oluşturmaktadır. Özel durum yaklaşımıyla yürütülen bu çalışmada veriler öğretmen adaylarına uygulanan test ve anket, öğretim üyeleriyle yürütülen mülakat ve öğretmen adaylarının alan derslerini içeren dökümanların incelenmesi teknikleriyle elde edilmiştir. Uygulanan testin mekanik bölümünde başarı yaklaşık %50, elektrik-magnetizmada %26 bulunmuştur. Anket bulgularında ise öğretmen adaylarının ilgili derslerin yürütülme süreçlerini eleştirdikleri, çoğunlukla alan bilgisi yönünden kendilerini eksik hissettikleri görülmektedir. Öğretim elemanlarının en önemli görüşü ise öğretmen adaylarını ilgisiz ve dersleri öğrenmek için değil geçmek için çalıştıkları şeklinde belirtilebilir.

Öğretmen adaylarının beklenen başarıyı gösterememelerinin derslerin yürütülme şekilleri, mezuniyet sonrası iş bulma endişeleri ve derslere karşı ilgisizliklerinden kaynaklanabileceği sonucuna varılmıştır. Çalışmada varılan sonuçlara bağlı olarak, öğretmen adaylarının alan bilgilerinin istenilen düzeyde olmasını sağlamak amacıyla derslerin yürütülüşü ve öğretim programlarındaki yaklaşımların çağın gerektirdiği şekilde düzenlenmesi gerektiği önerisiyle çalışma tamamlanmıştır.

Anahtar Kelimeler : Fizik Öğretmeni Adayı, Konu Alanı Bilgisi, Mekanik, Elektrik ve Magnetizma,

SUMMARY

Determination of Subject Matter Knowledge Level of Physics Teacher Candidates

It is known that teacher is the most important element affecting the application of educational programs at the desired level. Teacher qualification includes subject matter knowledge and subject education skills. This work is carried out to determine the level of subject matter knowledge in topics of mechanics and electricity-magnetism for teacher candidates who completed the 7th semester in their M.Sc. program united with the B.Sc. program.

The sample for this research includes 33 teacher candidates attending their 4th year in 2001-2002 spring semester in physics education program of K.T.Ü. Fatih Education Faculty, O.F.M.A. Education Department and 5 academics working in K.T.Ü. Faculty of Science. In this study, which is carried out with case study approach, data have been obtained by investigating a survey and a test applied to teacher candidates, an interview with academics and documents concerning courses taken by teacher candidates. In the mechanics section the achievement is found to be approximately 50 % and in electricity-magnetism section it is about 26%. The findings of the survey show that teacher candidates criticize the instruction processes of the related courses and they generally admit their lack of subject matter knowledge. The essential views of teaching lecturers are that teacher candidates are not interested learners and they study to pass the exams, not to learn.

It is concluded that the reasons for teacher candidates being unsuccessful are the teaching methods, lack of interest in lessons and uncertainties in future employment. The study ends with the recommendation that for teacher candidates to catch a level of adequate subject matter knowledge, instruction methods and approaches to educational programs have to be modified according to the requirements of the century.

Key Words: Physics Education, Teacher Candidate, Subject Matter Knowledge, Mechanics, Electricity and Magnetism

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. Notların 5'er puanlık aralıklara dağılışı.....	30
Şekil 2. Fizik I dersi geçme notları dağılımı.....	66
Şekil 3. Fizik II dersi geçme notları dağılımı	66



TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. Mekanik cevapları	31
Tablo 2. Elektrik ve magnetizma cevapları	34



SEMBOLLER DİZİNİ

K.T.Ü. : Karadeniz Teknik Üniversitesi

O.F.M.A: Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları

Ö : Öğrenci

Ö.Ü. : Öğretim Üyesi

S : Soru



1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Okul öncesinden üniversitelerdeki eğitime kadarki eğitim - öğretim faaliyetlerinin etkin bir şekilde yürütülebilmesi için en önemli görev şüphesiz öğretmenlere düşmektedir. Bunu, Holmes Grubu ‘öğrencinin performansını yükseltmek istiyorsanız kaliteli öğretmen yetiştirmek zorundasınız’ diyerek vurgulamıştır [1].

Ülkemizde öğretmen yetiştirme yıllardan beri daha çok nicel yönden hedeflenen düzeye getirilmeye çalışılmış fakat nitelik dikkate alınmadığından sorunlar günümüze kadar süregelmiştir [2]. Bundan dolayı genelde eğitim, özelde ise öğretmen eğitimi ülkemizin en önemli ve öncelikli sorunu haline gelmiştir [3]. Eğitim alanında akademik araştırmalar yapan uzmanların oluşturduğu bir çalışma grubu tarafından, sistemin tespit edilen bu ve benzeri aksayan yönlerine getirilen alternatif bir yaklaşım, “yeniden yapılanma” adı altında düzenlenen bir raporla YÖK’e sunulmuştur. YÖK, MEB, Rektörler Komitesi ve Üniversitelerarası Kurul gibi organlardan geçirilerek uygulanmasına karar verilen bu model, “YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi” kapsamında 1998-1999 eğitim-öğretim yılından itibaren yürürlüğe konulmuştur [4]. Geliştirilen bu modelle gelecek nesillerin öğretmen tipi oluşturulmaya çalışılmaktadır [5].

Değişik ülkelerde uygulanmakta olan öğretmen eğitimi modelleri incelendiğinde programlarının alan bilgisi, genel kültür ve pedagojik formasyon derslerinden oluştuğu görülmektedir [1]. Ancak, uygulamada her bir alana verilen önem, eğitim- öğretim süresi, öğretmenlik uygulaması ve öğrenci kabul koşulları ülkelere göre farklılıklar göstermektedir. Öğretmen eğitimi Amerika, Kanada ve Avrupa ülkelerinde 4 ile 6,5 yıl arasında değişmekte ve genelde iki aşamada tamamlanmaktadır. Bu eğitimin ilk aşaması lisans programı olarak fen-edebiyat fakültelerinde yürütülmektedir. Ülkemizdeki öğretmen eğitimi programları yeni yapılanmayla birlikte benzer bir modelde yürütülmeye başlamıştır [1].

Temel seviyede bir fen öğretimi, ulusal ekonomik gelişme ve bilimsel-teknik anlamda okur-yazar bir toplum olmak için gerekli görülmektedir. Bu nedenle öğretmen adaylarının, fen bilgilerini etkin olarak öğretebilecek bilgi ve güvene sahip olacak şekilde

yetiştirilmeleri gerekmektedir [6]. Genelde fizik öğretmeni yetiştiren fakültelerin fizik öğretmenlerini hazırlama felsefesi iki temel inançtan kaynaklanır. Birincisi, geleceğin öğretmenlerinin en az belli miktarda bir bilgi ile donatılmaları, ikincisi onların bilimsel düşünme, işlem yapabilme ve geleceğin getireceği bilinmeyen değişikliklerle uğraşabilme yeteneklerine sahip olmalarıdır [7].

Nitelikli bir öğretmen, öğrenci başarısında önemli derecede fark yapabilen, öncelikle derin ve geniş konu alanı bilgisine, sonra pedagojik bilgi ve beceriye ve bu ikisini bütünleştirme kabiliyetine sahip olan bir öğretmendir [8]. Ülkemizde yapılan bazı araştırmalarda, kendini bilgi ve beceri yönünden yetersiz bulan öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulamaları sürecinde çekingen, güvensiz, kararsız, heyecanlı, ve korkak bir durum içine girdikleri belirtilmektedir [9], [10]. Haycock, öğretmenlerin öğrencilerle nitelikli etkileşimi için, onların sahip oldukları alan bilgisinin ne kadar önemli olduğunu belirtmektedir [8]. Ayrıca, öğretmenlerin öğretme pratikleri sahip oldukları konu alanı bilgisinin bir yansıması olarak görülmektedir [11]. İngiltere’de okulların teftişinde gözlenen ve kaydedilen ortaöğretim uygulamalarındaki zayıflığın büyük ölçüde öğretmenlerin konu alanı bilgisinin ihmal edilmesinden kaynaklandığı belirtilmektedir [12]. Özellikle daha ileri sınıflardaki dersleri yürüten öğretmenlerin konu alanı bilgilerini artırmak için adımlar atılması gerektiği vurgulanmaktadır. Konu alanı bilgisindeki bu eksikliklerin giderilebilmesi için önce bunların hangi alanlarda ve neler olduğu tespit edilmelidir. Amerika’da öğretmen adaylarının konu alanı bilgilerini araştıran çalışmalar, alınan bir fen diplomasının adayların sahip olmaları gereken bilgi ve fen kavramlarını garantilemediğini, diplomalarına rağmen adayların pek çok eksiklerinin bulunduğunu göstermektedir [6]. Bundan dolayı öğretmen adaylarının akademik hazırlıklarının çok çeşitli yollarla güçlendirilmeye ihtiyacı olduğu açıktır. Amerika’da Massachusetts Eğitim Bölümü’nce tartışılan, Eğitim Reformlarını Geliştirmek İçin Öğretmen Lisansı Kurallarını Gözden Geçirme adlı makale [13], geleceğin ilk ve ortaöğretim öğretmenlerinin öğrenim yıllarında aldıkları derslerle ilgili bir sınavı konu almıştır. Bu sınavın sonuçları üniversite öğretiminin zayıflıklarını ve bunların kuvvetlendirilmesi gerektiğini göstermiştir. Massachusetts Eğitim Bölümü üniversite mezunlarına öğretmenlik lisansı verilmesi için böyle bir sınavın başarılmasını gerekli görmektedir. Üniversite öğreniminin ilk üç yılının değerlendirilme sonuçları öğretim yapabilecek kadar yeterli akademik temeli olmayan öğretmenlerin varlığını açıkça ortaya koymuştur. Bu durumun adayların üniversite öncesinde ve üniversitede aldıkları derslerin yetersizliğinden kaynaklanabileceği

düşünülmüş ve 1998’de öğretmen adaylarının ilk grubuna okuma yazma ve yaklaşık kırk alanda birer alan bilgisi testi uygulanmıştır. Testin sonuçları düşündürücü çıkmıştır ve çok sayıda aday ilk testte başarısız olmuştur [13]. Bu, birbirini izleyen birkaç yılda, %80’den daha düşük geçme oranı veren öğretmen eğitimi programlarını sınamaya almayı gerektiren bir politikaya yol açmıştır. Massachusetts’teki bu rakamlar ülke genelinde yüksek öğretimle ilgili bir sorumluluk sistemini kurma konusunda Amerikan Kongresi’ne etki yapmıştır.

Ülkemizde eğitim fakültelerinin yeniden yapılandırılması kapsamında öğretmenlik uygulamalarının nasıl yürütüldüğünü, hangi becerilerin kazandırıldığını, bir öğretmen adayının sahip olması gereken alan bilgisi, genel kültür, genel eğitim ve alan eğitimi bilgisine ve uygulama yeteneğine sahip olup olmadıklarını inceleyen çalışmaların az sayıda olduğu bilinmektedir [1], [14]. Bu çalışma, yeni yapılanma kapsamında alan bilgisi derslerini tamamlamış ve 1,5 yıllık tezsiz yüksek lisans programına başlamış öğretmen adaylarının sınırlı bir alanda sahip olmaları gereken konu alanı bilgilerinin yeterli derecede olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

1.2. Araştırmanın Problemi

Öğrenci performansını yükseltmek için kaliteli öğretmenler yetiştirilmelidir. Bundan dolayı öğretmen eğitiminin önemi üzerine vurgular her geçen gün artmaktadır. Kaliteli öğretmen yetiştirme konusunda ülkemizde sorunlar olduğu ve bu alanda değişime ihtiyaç duyulduğundan, YÖK / Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi kapsamında Türkiye’de eğitim fakülteleri yeniden yapılandırılmıştır. Bu değişiklikler, öğretmen adaylarının öğretmeni olacakları alanda çok iyi yetiştirilmeleri gerektiğinden, alan derslerinin, pek çok ülkede olduğu gibi, uzmanlar tarafından fen-edebiyat fakültelerinde verilmesi imkanı gerçekleşmiş olmaktadır. Ancak, fen-edebiyat fakültelerinde önceden belirlenmiş olan lisans programlarının öğretmen yetiştirmedeki ihtiyaçlar gözönüne alınarak hazırlanmadığı düşünülürse, orta öğretimde gerekli olan konu alanı bilgilerinin öğretmen adaylarına bu fakültede ne düzeyde kazandırıldığı inceleme konusu olmalıdır. Bununla birlikte bu tür değerlendirmelerin kolay olmadığı bilinmektedir. İyi bir değerlendirme gelecekteki öğrenme ve öğretmeyi etkilemeli, değerlendirilenin ne bildiğini, ne anladığını ve ne yapabileceğini göstermelidir. Değerlendirmenin bütün bu olumlu sonuçları sağlaması için çok dikkatli ve özenli yapılması, özellikle fen bilimleri

eğitiminde değerlendirme aracı olarak kullanılan soruların çok iyi hazırlanması gerekmektedir. Soruların ve bütün değerlendirme etkinliklerinin ezbere değil, düşünmeye, yorum yapmaya akıl yürütmeye yönelik, öğrencilerin neyi bildikleri veya bilmediklerini veya neleri yanlış bildiklerini ortaya çıkaran özelliklere sahip olması gerekmektedir. Ülkemizdeki şartlar gözönüne alındığında, yapılan değerlendirmelerin yukarıda sayılan özelliklere sahip olamadıkları düşünülmektedir. Değerlendirme aracı olarak kullanılan sorular, ya bütün öğretilenleri ölçmeyen klasik sınavlar olarak, ya da öğrencinin neyi bilip neyi bilmediğini tam olarak ölçmeyen, biraz da şansa bağlı bir sonuç veren, çok sayıda sorudan meydana gelen testler şeklinde hazırlanmaktadır [15]. Bazı batı ülkelerinde, öğretmen adaylarının genel değerlendirilmesi yapılırken çok sorudan oluşan ve pek çok konuyu kapsayan testler kullanılmaktadır. Ancak bu yöneme karşı çıkan araştırmacılar mevcuttur. Bu tartışmalar öğretmen adaylarının yeniden değerlendirmelerinde kullanılan sistemlerin tekrar tartışılması sonucunu doğurmuştur [16]. Böylece, özellikle Amerika’da, pek çok değerlendirme aracı geliştirilmiştir [17]. Fakat öğretmen adaylarının mezuniyet sonrası yeniden değerlendirilmelerinin nasıl yapılacağı halen tartışma konusudur ve bu yöndeki çalışmalar devam etmektedir [7].

Alan bilgisinin öğretmen yeterliklerinin başında geldiği düşünülürse, öğretmen adaylarının alan bilgilerini kazanım düzeyleri ile öğretmenlik uygulamalarındaki başarıları orantılı olarak değişecektir. Bu açıdan bakıldığında, adayların konu alanı bilgilerini ne düzeyde kazandıklarını ölçmek ve eksikleri tamamlayıcı yönde çalışmalar yapmak önemli hale gelmektedir. Bu alanda yapılacak çalışmalarla, ülkemizdeki öğretmen adaylarının sahip olmaları gereken konu alanı bilgisi seviyelerinin belirlenmesine ve öğretmen adaylarına kazandırılacak yeterliklerin geliştirilmesine katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın ana teması olan alan bilgisinin yeniden değerlendirilmesinin öngörülen amaçları, adayları öğrenmeye teşvik etmek, bireysel yetersizlik ve eksiklikleri, hataları, yanlış kavramaları ortaya çıkarmak, bunların düzeltilmesi için öğretim elemanlarının öğretime yaklaşımlarını, belirli konulara yapacakları vurguları ve zaman sürlerini yeniden düşünme ve düzenlemelerini etkilemektir. Fakat değerlendirmenin nasıl yapılacağı, konuların belirlenmesi, alan bilgilerini test edecek sınavların hazırlanması, sınavın uygulanması ve sonuçların yorumlanması, diğer ülkeler için olduğu gibi, ülkemizde de problemli olaylardır. Yapılan çalışmanın, öğretmen adaylarının öğretim yapacakları mekanik ve elektrik-magnetizma konularında sahip olmaları beklenen alan

bilgilerinin seviyesini ölçmede karşılaşılan problemleri belirlemeye ve daha sonraki çalışmalara bir temel oluşturmaya yardımcı olması beklenmektedir.

1.3. Araştırmanın Gerekçesi

Öğretmenlerin öğrenci başarısındaki rolleri düşünüldüğünde öğretmen eğitimi önem kazanmaktadır. Nitelikli ve etkin bir öğretmenin yeterli alan bilgisine, pedagojik bilgiye ve bu ikisini birleştirebilme yeteneğine sahip olması gerektiği belirtilmektedir [7]. Bu bağlamda şimdiki çalışmanın gerekçeleri şöyle sıralanabilir:

1. Öğretim uygulamalarındaki zayıflık, büyük ölçüde öğretmenlerin konu alanı bilgisini ihmallerinden çıkmaktadır. Öğretmenler bilgi seviyelerini geliştirdikçe, kendilerine güvenleri artacaktır ve öğretme stratejilerini kullanmalarında daha esnek olmaya hazırlanmış olacaklardır [12]. Bu sebeple, geleceğin öğretmenlerinin öğretim için yeterli bilgi donanımına sahip olmaları gerekecektir.

2. Kendini bilgi ve beceri yönünden yetersiz bulan öğretmen adaylarının alandaki uygulamalar sırasında güvensiz, kararsız, heyecanlı ve korkak bir tutum içine girdikleri belirtilmektedir [9], [10].

3. Alan bilgisi öğretmen yeterliklerinin başında geldiğinden, öğretmen adaylarının sahip oldukları bilgi düzeyi öğretmenlik uygulamalarını büyük ölçüde etkilemektedir. Bundan dolayı adayların sahip oldukları bilgi ve becerilerin belirlenmesiyle ilgili araştırma ve çalışmalar önem kazanmaktadır. Bu çalışmaların azlığı öğretmen adaylarının eksikliklerinin giderilmesinde olumsuz etkilere yol açmaktadır. Bazı ülkelerde öğretmen adaylarının sahip oldukları konu alanı bilgisi ve diğer yeterlikler için çeşitli değerlendirme sınavları veya bunlarla ilgili araştırmalar yapılırken, ülkemizde böyle bir sınav yapılmadığı için ilgili çalışmalar da çok sınırlıdır.

4. Öğretmen adaylarının alan bilgisinde yeterli duruma getirilmeleri için uygulamaya konulan yeni yapılanma çerçevesinde, fen-edebiyat fakültesinde alan bilgisi eğitimlerini tamamlamış adayların gerçekten istenen ölçüde alan bilgisiyle donatılmış olup olmadıklarını tespit etmenin, öğretmen adaylarının karşılaştıkları sorunların giderilmesi ve yeni yapılanmanın öğretmen adaylarına istenilen davranışları kazandırabilme etkinliği hakkında bazı fikirler verebileceği düşünülmektedir.

1.4. Araştırmanın Önemi

Öğretmen, öğrenmeye yardım eden biri olarak düşünüldüğünde, alan bilgisinde yeterlik sahibi öğretmenlerin eksikliği okul için başlıca problemlerden biri olmaktadır. Yapılan çalışmalar ve elde edilen bulgular öğretmenin konu alanı bilgisi ile öğretim uygulamaları arasındaki kuvvetli ilişkiyi desteklemektedir. Öğretmenlerin konu alanı bilgisindeki yetersizlikleri, onları, konuları sunuşlarını istediklerinden farklı yollarda yapılandırmaya sevk etmektedir. Öğretmenlerin öğretim uygulamaları sahip oldukları konu alanı bilgilerinin bir yansıması olduğundan, konudaki bilgi eksiklikleri onları ezberlemeye, sadece tanımlar üzerinde durmaya, içeriği kapsamaya ve sadece belirli problemleri çözmek için teknikler elde etmeye zorlar. Neticede konulardaki eksikliklerini tamamlamak için kendi inançlarından kaynaklanan ve doğruluğu şüpheli olan bilgiler kullanmak zorunda kalacaklardır [11]. Bu da öğretim sürecinde sınırlı, yüzeysel ve gerçek olmayan bilgilerin öğrencilere sunulmasına neden olacaktır. Ayrıca, öğretmenlerin konu alanı bilgilerinin yetersizliği konunun esas fikirlerini öğrencilerle paylaşmalarını engellemektedir.

Öğretmenin konu alanı bilgisi ile öğretim uygulamaları arasındaki bağlantılar çeşitli konu alanlarına odaklanmış çalışmalar tarafından tanınmaktadır. Bu çalışmalar öğretmenin bilgisinin öğretimin içeriğini ve süreçlerini, yani ne öğretileceğini ve nasıl öğretileceğini, etkilediğini doğrulamaktadır [11].

Brophy ve Shulman [18] öğretmenin konu alanı bilgisinin çalışılmasının hem öğretim üzerindeki araştırma hem de ders programları reformları için önemli ve güncel bir konu olduğunu ileri sürmektedirler. Öğretmenin bilgisinin karmaşık, hatalı tanımlanan ve sıkça kötü bir şekilde çalışılan bir kavram olmasıyla ilgili soruların aksine, Fennema ve Franke [18] bu araştırma alanına artan bir dikkatin verildiğini belirtmektedir. Koehler ve Grouws [18] öğretmenin davranışının, sahip olduğu konu alanı bilgisinden ve konu hakkındaki tutum ve düşüncelerinden etkilendiği görüşündedirler.

Bir öğretmenin sahip olduğu alan bilgisinin derinliği öğretmenin öğreteceği konuyu ve onu öğretme tarzını seçmesini etkilemektedir [19]. Birçok ülkede yapılan araştırmalar öğretmen adaylarının konu alanı bilgilerinin doğruluğu ve kesinliği konusunda kendilerinden emin olmadıklarını, yanlış anlamalar kadar eksikliklerin de varlığını ortaya çıkarmıştır. Bu araştırmalar bir öğretmen hazırlama programını başarıyla tamamlamış bir öğretmen adayının temel bilgilerde bilgi eksikliği ve yanlış anlamaları hala nasıl muhafaza ettiği ve adayların öğretmenlik sertifikalarını nasıl aldıkları sorusunu da

beraberinde getirmektedir. Bu durum belirli bir fen diploması etiketinin fen bilgileri ve kavramlarını sağlam bir şekilde garantilemediğini vurgulamaktadır. İngiltere'deki teftişler, öğretmenlerin fen konusu bilgilerinin artırılması için adımların atılmasına duyulan ihtiyacı ifade etmektedirler [6].

Bütün bu sebeplerden dolayı, Amerika'da 1980'lerin, İngiltere'de 1990'ların ortalarında, öğretmenlerin konu alanı bilgisi eksikliği konusu politikleşmiştir. Bundan dolayı Amerika'da öğretmen adaylarının kalitesini garantilemek amacıyla ulusal çapta değerlendirme sistemleri kurulmuştur. Bu değerlendirmeler kapsamında öğretmen adaylarının öğretim sertifikalarına sahip olabilmeleri için bir içerik bilgisi ve temel kabiliyetler testini başarılı bir şekilde tamamlamaları gerekmektedir [7].

Bu tezle ilgili yapılan çalışmaların sonuçlarına göre, fizikle ilgili böyle bir sınavın yapılmasının mümkün, gerekli ve faydalı olup olmayacağı konusunda fikirler ve öneriler üretilmeye çalışılacaktır.

1.5. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı, K.T.Ü Fatih Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü fizik öğretmeni adaylarının, lise 2. sınıf fizik dersi öğretim programını başarılı bir şekilde yürütebilmeleri için temel fizik seviyesindeki mekanik, elektrik ve magnetizma alanlarında sahip olmaları gereken konu alanı bilgi düzeylerini belirlemektir.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

1992 yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan lise fizik dersi öğretim programlarında yer alan lise 2. sınıf fiziği mekanik, elektrik ve magnetizma konuları bu araştırmada seçilmiştir. Hazırlanan sorular bu konuları, yani bölümleri, kapsayacak şekilde düzenlenmiştir. Bu bölümler ve bölümlerle ilgili olarak öğretmen adaylarının lisans eğitimi sırasında aldıkları dersler ve derslerin içerikleri Ek-2 ve Ek-3' te verilmiştir.

Çalışmaların genelliğini sınırlayan birçok durum vardır. Alan bilgisi değerlendirme araştırmalarına örnekler başlıca ABD ve İngiltere'den alınmıştır. Sınav Fatih Eğitim Fakültesi'nin bir bölümünün bir sınıfından 33 öğrenciye, lise 2. sınıf elektrik ve mekanik

konularıyla sınırlı olarak uygulanmıştır. Öğrencilere ön hazırlık için duyuru yapılmamıştır. Mülakat Fen-Edebiyat Fakültesi öğretim üyelerinin sadece 5 tanesi ile, açık uçlu anket ise alan bilgisi sınavı uygulanan adayların 25 tanesi ile uygulanmıştır. Öğrenci cevaplarının analizi, cevaplara katılım oranı, soru ve şık başına başarı oranı, mekanik ve elektrik-magnetizmadaki ve bütündeki başarı oranı, ortalama ve standart sapma gibi yönleriyle verilmiştir.

1.7. İçerik Bilgisinin Ölçülmesi İle İlgili Bazı Yaklaşımlar

Eğitim Fakültelerinden mezun olan öğretmen adaylarının mesleki yeterliliklerine bakıldığında, alan bilgisi bunların başında gelmektedir. Çünkü öğretmen adayları öğrenimlerinin % 70' ini alan bilgilerini kazanmakla geçirmektedirler. Ayrıca öğretmenlik uygulamalarındaki başarılar bu alan bilgileri ile orantılı olarak değişmektedir [14].

İngiltere'de, Sanders ve diğerlerinin [12] 2000 yılında yaptıkları fen bilimleri alanındaki öğretmen adaylarının alan bilgilerini ortaya çıkarma konulu çalışmalarında, eğitim fakültelerinden mezun olan öğretmenlerin sahip oldukları bilgilerin doğruluğu ve kesinliği konusunda kendilerinden emin olmadıklarını, yanlış anlamalar kadar konu alanı bilgilerinde de eksikliğe sahip olduklarını belirtmektedirler. Yine İngiltere'de Standart Eğitim Bürosu tarafından 1995 yılında yayınlanan bir bildiride [20], öğretmenlerin fenin özel alanlarında özellikle fiziksel bilimlerde bilgi ve anlama eksikliğine sahip oldukları bu yüzden de öğretmenlerin fen konularında alan bilgilerini artırmak için çalışmalara ihtiyaç duyulduğu yayınlanmıştır. Amerika'da ise, 1988 yılında genel meclisin aldığı bir kararla, öğretmen yetiştiren fakültelerin öğretmen adaylarını eğitimlerini tamamladıktan sonra düzenlenecek eyalet çapında bir sınavla yeniden değerlendirmeleri gerekmektedir [8]. Bu ülkede öğretmen adaylarının hizmet öncesi eğitimlerinde kazanmaları gereken bilgi ve becerilerin kazanılıp kazanılmadığını kontrol etmek amacıyla temel beceriler ve konu alanı bilgisini ölçen testler böylece uygulanmaya konulmuştur. Halbuki bu kanundan önce öğretmen adaylarının bir öğretmen hazırlama programını veya sertifika veren bir takım kursları başarılı bir şekilde tamamlamaları yeterli olmaktaydı. ABD'de her eyalet öğretmen adaylarını değerlendirmek için kendine göre bir yöntem seçmektedir. Örneğin, eyaletlerin birçoğu aday öğretmenleri NES (Ulusal Değerlendirme Sistemleri) veya ETS (Eğitimsel Test Etme Sistemleri) gibi test etme şirketlerinden biriyle anlaşma yaparak değerlendirmektedir [17]. Fakat aday öğretmenlerin bir konu alanı bilgisi testini geçmesini

isteyen eyaletlerin çoğu ETS şirketinin Praxis II serisindeki testleri kullanırlar. Bu şirketin Praxis I, Praxis II, ve Praxis III şeklinde birden fazla test serileri mevcuttur. Her seri farklı bir amaç için kullanılmaktadır. Konu alanı bilgisini ölçmek için Praxis II serisi kullanılırken, genel kültür ve becerileri ölçmek için Praxis I (okuma, yazma, matematik sınavları) kullanılmaktadır. ETS şirketinde iki çeşit konu alanı bilgisi değerlendirme sınavı hazırlanmaktadır. Bunlardan biri tamamiyle çoktan seçmeli sorulara dayanan testler, diğeri “performans şıkları”na dayanan testlerdir. Performans şıklarına dayanan testler genel olarak yazılı (essay) sorularından oluşmaktadır. Örneğin matematikte alan bilgisi ölçülecek adaylardan matematiksel modeller kurmaları, ispatlar yazmaları ve ileri problem çözmelerini gerektiren sınavları başarmaları istenir [17].

Ülkemizde ise öğretmen adaylarının alan bilgisinde ve uygulamalardaki yeterliklerini ölçen bir değerlendirme yapılmamaktadır. 1980’li yıllarda, öğretmen aday sayısının çoğalması üzerine, adayların alan bilgilerini ölçen ve öğretmen yeterlik sınavları şeklinde bilinen merkezi bir sınav konulmuştu. Fakat bu sınav bazı tepkilere sebep olmuş ve 1990’lı yıllardaki seçimlerde eleştirme konusu yapılmış, yeni gelen hükümet tarafından kaldırılmıştır. Daha sonra, ilk defa kamu hizmeti ve görevlerine devlet memuru olarak atanacaklar için, 2.2.1999 yılında Mecburi Yeterlik ve Yarışma Sınavları Genel Yönetmeliği kapsamında kamu personeli seçme sınavı yürürlüğe girmiştir [21]. Öğretmen adaylarının alan bilgisi yönünden yeterli olup olmadıklarını tespit etmek amacıyla halen uygulanan değerlendirme sistemleri mevcut değildir. Kamu Personeli Seçme Sınavı (KPSS) kapsamında genel kültür ve genel eğitim alanları sınanmakta fakat alan bilgisine yer verilmemektedir.

1.8. Konu Alanı Bilgisinin Öğretimle İlişkisi

İskoç Eğitim Araştırmaları Konseyi’nden W.Harlen ve arkadaşları [23], öğretmenlerle bazı temel konularda mülakatlar yaparak çalıştıkları araştırma sonucunda, öğretmenlerin temel bilgi eksikliğinin ve yanlış anlamaların kendine güveni azaltan bir etken olduğu, bunu telafi etmek için öğretmenlerin benimsedikleri bazı stratejilerin öğrencilerin gelişmesi önünde ciddi engeller oluşturduğu yargısına varmışlardır. Örneğin, fen ve teknoloji kavramlarında eksiği olan öğretmenler yardım ve rehberlik isterler. Bu durumlar, öğrencilerin bireysel gelişmelerini, yaratıcılık ve özel problem çözme becerilerini ilerletmez. Fen ve teknolojide eksik olan öğretmenler, bu konuları okutmaktan

kaçınmak isterler. Sıkıştıkları veya baskı altında oldukları zaman bunu telafi etmek için çeşitli stratejiler geliştirirler. Bu stratejiler şu şekilde sıralanabilir:

Mümkün olduğu kadar az konu öğretmek: Geçilen konular planda görünür fakat, umulmadık bahanelerle ilk fırsatta atlanırlar. Kendilerine az güvendikleri konular yerine daha çok güvendikleri konuları fazla işlerler. Örneğin, fendeki kavramsal gelişme hedeflerinden çok oradaki süreç hedeflerini vurgularlar. Daha çok biyoloji ve doğa çalışmasına fakat daha az fiziksel fen işleme yoluna giderler.

Deney takımları, tanımlayıcı yazılar ve öğrenci çalışma kartları üzerine fazlaca bağlanırlar. Burada öğrenciler açık komutları adım adım izlemek zorundadırlar. Burada öğretmen başlıca yönetici rolündedir, öğretim işlerine karışmasına ihtiyaç azdır.

Açıklayıcı öğretimi vurgulamak, soru sormayı ve tartışmayı geride tutmak, dersin akışını kontrol altında tutmak. Öğrencilerin bazıları öğretmenin cevaplandırması gereken sorular olduğunu düşünürler de öğretmen bunları savuşturmuş olur. Zihinsel aktivite öğretmenin bilgi eksikliğini ortaya koyacağı zaman fiziksel aktivite cazip bir seçim olur.

En basitinin dışındaki bütün pratik çalışmalardan, deneylerden ve bozulabilecek herhangi bir düzenden kaçınırlar. Örneğin, mikroskopla değil, merceklerle uğraşırlar.

Mümkün olduğu yerde arkadaşlarından ve dışardan gelecek uzmanlardan yardım isterler [23].

Konu alanı bilgisi yönünden eksik öğretmenlerin yukarıda açıklanan sonuçlarla karşılaşacağı düşünülürse şu sonuca varılır: Bir öğretmenin konu alanı bilgisi onun programdaki önemli gerçekleri ve fikirleri vurgulayabilmesini, yaptığı açıklamaların kalitesini etkiler, bilgice eksik öğretmenler öğrencilerin bireysel gelişmelerini, yaratıcılıklarını ve özel problemleri çözme becerilerini ilerletmeye katkı yapamazlar [18].

1.9. Konuyla İlgili Araştırmalar

Öğretmen adaylarının öğretimdeki uygulamalarda başarısızlık ve zayıflıklarının nedenleri merak konusu olmuş ve bunları belirlemek üzere araştırmalar yapılmıştır. Öğretmenlerin sahip oldukları bilgi eksikliklerinin başarısızlıklara yol açabilecek etkenlerden biri olabileceği düşünülmüş, fakat konu alanı bilgisinin ne kadarının etkili bir öğretmen olmak için gerekli olduğu konusu açıklığa kavuşamamıştır. 1970'lerde yapılan çeşitli araştırmalarla başlayan çalışmalar halen devam etmekte ve ilgi konusu olmaktadır [18]. Aşağıda bu tür çalışmalardan örneklere yer verilmiştir.

Byrne [22] öğretmenin sahip olduğu konu alanı bilgisiyle öğretmenin etkinliği arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak amacıyla, öğretmenin konu alanı bilgisiyle öğrenci başarısı arasındaki ilişkiyi araştıran 30 çalışmanın sonuçlarını şu şekilde özetlemektedir: Öğretmenin konu alanı bilgilerini ölçen değerlendirme sınavları ya araştırmacıların hazırladığı sınavlardır ya da standart testler şeklindedir. Bu 30 araştırmanın 17 tanesi öğretmenin konu alanı bilgisiyle öğrenci başarı arasında güçlü bir ilişki olduğunu, 14 tanesi de ilişki olmadığını göstermektedir. Sonucun böyle karışık olmasının sebebi, öğretmenin konu alanı bilgisinin belli bir seviyeye kadar olan kısmının öğrenci başarısını etkilemesi, bu seviyeden sonraki bilginin etkisini azaltmasıdır. Sonuç olarak, öğrenci başarısı için öğretmenler belli bir seviyede konu alanı bilgisine sahip olmak zorundadırlar.

Curtin üniversitesinden Seputro [11] 1998’de, öğretmenin sahip olduğu alan bilgisi ve inançların öğretim uygulamaları üzerindeki etkisini konu alan bir çalışma yapmıştır. Bu çalışma hem nitel hem de nicel araştırma tekniklerinin kullanıldığı bir özel durum çalışmasıdır. Çalışma deneyimli bir matematik öğretmeni ve 48 tane 11 yıllık öğrenci ile eski bir Endonezya lisesinde yürütülmüştür. Araştırmacının kullandığı veri toplama araçları içinde bir mülakat rehberi, gözlemler dizisi ve içinde öğretmene yöneltilen konu alanı bilgisiyle ilgili sorular bulunmaktadır. Sonuç olarak öğretmenin konu alanı bilgisi ve öğretim uygulamaları arasında kuvvetli bir ilişki bulunmuştur. Öğretmenin konu alanı bilgisindeki yetersizliğinin onu konuyu istediğinden farklı bir yolda yapılandırmasına sebep olduğu, ezberlemeye yönelttiği ve konu hakkındaki zihinsel şemasının öğretirken açık ve basit açıklamalar sunmasına engel olduğu tespit edilmiştir.

Gee ve arkadaşları [6] 1995’te, temel eğitimdeki lisans diplomaları için yoğunluk alanını fen olarak seçen öğrencilerin uygun fen içeriğini bilip bilmediklerini ve uygun pedagojik bilgiye sahip olup olmadıklarını öğrenci okutma deneyiminden önce araştırdılar. Bu araştırmayı üç konu üzerinde yürüttüler: Fen konusu alan bilgisi, pedagojik beceri ve pedagojik içerik bilgisi. Adı geçen araştırmacılar öğretmen adaylarının üç çeşit bilgi çerçevesinde teorik olarak bir ölçüde fonksiyon gösterdikleri halde, bu bilgiyi gerçek öğretim durumlarına etkin şekilde uygulayamadıkları sonucuna vardılar.

Bennet ve Carre [6] derin bir fen bilgisinin mezun olan öğretmenlerin öğretim uygulamalarını nasıl etkilediğini tek yıllık bir eğitim dersi üzerinde incelediler. Mezun öğretmen adaylarının bazılarının 11. sınıfın kabiliyetli öğrencileri kadar test puanları alamadıklarını gördüler.

Lloyd ve diğerlerinin [6] öğretmen adaylarının biyoloji, kimya ve fizik alanlarındaki konu içerik bilgilerini değerlendirdikleri temel seviyede fen bilgisi konulu çalışmalarında, belirlenen üç soruyla ilişkili fikirlerin öğrenciler tarafından ne kadar iyi anlaşıldığını ve üniversitede aldıkları derslerin konu içerik bilgisine katkıda bulunup bulunmadığını 84 aday üzerinde araştırdılar. Çalışmada kullanılan araştırma aracı Singapur'daki yazarlar tarafından geliştirilen yazılı bir testi ve üç maddeden oluşuyordu. Birinci madde olan 1a tohum çimlenmesi hakkında dört soru, ikinci madde 1b ağaçlar ve atmosfer içerikli fotosentez hakkında üç soru , üçüncü madde 1c yükselen ve düşen bir top üzerine etki eden kuvvetler hakkında tek bir soruydu. Çalışmadaki öğretmen adayları öğretmen eğitimi kurumlarından seçilmişti. Tüm sorular için adayların % 80'inden fazlası en az bir yanlış ifade verdi. Konu soruları sadece 3 küçük alanı kapsamakla birlikte, fizik, kimya ve biyolojideki bazı temel yanlış anlamaları ortaya çıkardı. Örneğin, kuvvetler konusunu iyi anlayamayan fizik öğretmen adaylarına rastlandı. Bu onların gerçekte yanlış olan bilgiler taşıdıklarını göstermiştir. Sonuç olarak bilgi testlerinin sonuçları, incelenen kavramların üzücü bir eksikliğini gösterdi ve bir konu alanı bilgisini öğretim amaçlarına dönüştürmede kritik bir içerik bilgisine ihtiyaç duyulduğu sonucuna götürdü.

Sanders ve Morris [12] çekirdek konularda, öğretmenin konu materyali bilgisi ile öğrenme sonuçlarının kalitesi arasındaki ilişkiyi, İngiltere'de yapılan ITT(Initial Teacher Training) devlet sınavının da yansıttığını belirtmektedirler. ITT düzenlemelerindeki son değişiklikler adayların çekirdek konunun içeriğindeki gerçek bilgilerin sınanmasını gerektirir. Sanders ve Morris'in 2000 yılında yazdıkları bir makale, ilköğretimdeki öğretmenlerin matematiksel bilgi ve becerilerinin yeniden ölçülmesinin onların güvenleri üzerindeki etkilerini göstermeyi amaçlamaktadır. Kullandıkları değerlendirme prosedürleri (testler) Central Queensland Üniversitesi'nden Moriarty'in lisans öğrencilerini değerlendirmek için geliştirdiğinin değiştirilmiş bir biçimiydi. Hazırlanan test, matematik programının bütün alanlarını ve problemlerini kapsamaktaydı. Seçilen alanlar basit konular gibi gözükmekle beraber, adayların öğretim yapacakları konular olduğu için, araştırmacılar tarafından önemli görülmekteydi. Testin uygulanması sonunda, adayların bölme gibi bir konuda bile hatalar yaptıkları ortaya çıkmıştı. Adaylar bu sonucun bilgi eksikliği ya da yanlış kavramalardan değil, işlem hatalarından kaynaklandığını ileri sürmüşlerdir. Araştırmacılar bu eksiklerin giderilmesi için öncelikle adayların eksik olduklarına kendilerinin inandırılmaları gerektiğini belirtmektedirler. Bu çalışma kapsamında eksiklerin giderilmesi için çeşitli yöntemler takip edilmiştir. Bunlardan biri, adayların

kendi eksiklerini kendilerinin gidermeleri için teşvik edilerek belli aralıklarla kontrol edilmeleri, diğeri ise belli zamanlarda adaylara çeşitli kurslar düzenlenmesiydi [11].

İskoç Eğitim Araştırmaları Konseyi'nden Harlen ve arkadaşlarının [23] öğretmenlerle bazı temel konularda mülakatlar yaparak yürüttükleri araştırma sonucunda, öğretmenlerin temel bilgi eksikliğinin ve yanlış anlamalarının kendine güveni azaltan bir etken olduğu, bunu telafi etmek için öğretmenlerin benimsedikleri 9. sayfada belirtilen bazı stratejilerin öğrencilerin önünde ciddi engeller oluşturduğu yargısına vardılar. Adı geçen konseyde yürütülen ve 2 yıllık bir araştırma projesi olan bu çalışma öğretmenlerin fen kavramlarını anlamalarıyla ilgili problemlerin tabiatını, boyutunu ve bu problemleri çözmenin yollarını belirlemeyi hedef almıştır. 1995'te yapılan ve 55 çalışan öğretmenle işbirliği halinde yürütülen aynı proje çerçevesindeki bir başka araştırma sonucunda, öğretmenlerin öğretmek zorunda oldukları kavramları kendilerinin büyük ölçüde anlamadığı ortaya çıkmıştır. Bu çalışmanın bir devamı olarak aynı araştırmacılar 1997'de yeni bir makale yayınladılar [23]. Bu çalışmada izlenen yöntem şudur:

30 okuldan daha önceki mülakat örnekleminde seçilen, değişik uygulama alanı ve kendine güven seviyelerine sahip bir 6. sınıf bir de 7. sınıf öğretmeniyle olmak üzere, toplam 57 öğretmenle mülakatlar yapıldı. Mülakat altı başlık (kol, karbon dioksit, ayna, su, balık, elektrik devresi) altında, düzeneklerle veya fotoğraflarla sunulan olaylarda geçen fen ve teknolojinin anlaşılma derecesini yokladı. Her birinde 'büyük fikir' adı verilen üç bilgi akademisyenler ve uzmanların da onayı ile belirlendi. Örneğin, karbon dioksit ile ilgili üç büyük fikir şöyle idi:

- i) *Fosil yakıtlar yandıkları zaman karbondioksit üretirler.*
- ii) *Atmosferdeki karbondioksit bir seradaki cam gibidir, sıcaklık içeride daha yüksektir.*
- iii) *Güneşten gelen ışık enerjisinin karbondioksitten/camdan içeri girmesi dışarı geri çıkmasından kolaydır .*

Öğretmenlere, bu fikirleri öğrencilere anlatmadaki kolaylık ve güçlükleri soruldu. Üç deneyimli eleman tarafından 'olaylar üzerinde mülakat' tekniğine benzeyen bir biçimde görüşmeler yapıldı. Fakat başka nedenlerle 'yardımcı açıklama' diye adlandırılan bir mülakat şeklinin düzenlenmesi yoluna gidildi. En önemli problem öğretmenlere yeterli cevap veremedikleri durumlarda tedirginlik vermekten kaçınmaktı. Kısaca, öğretmenin, önüne konan bir varlık veya olayı tanıtmayı veya açıklaması istendi. Alternatif açıklama önerilerine bakışı soruldu ve karşılaştırma yapıldı. Fikirlerindeki değişme tartışıldı. En

sonunda öğretmenin bu fikirleri öğrencilerin anlamasına yardım ederken çıkabilen güçlükler ve fen öğretiminde ihtiyaç duyduğu destek hakkındaki yorumları soruldu. Bu makalede, öğretmenlerin yanlış kavrama ve açıklama biçimleri de sınıflandırıldı :

- Uygun olmayan bir benzerlik öne sürmek
- Gerçeğe uymayan özellikler ileri sürmek
- Hiçbir kanıtı olmayan mekanizmalar önermek
- Günlük konuşma dilini fen diline eşitlemek
- ‘bazıları’ nın ‘hepsi’ demek olduğuna inanmak

Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin yukarıda sayılan sonuçlarla karşılaşmalarını önlemek için eksik oldukları konularda yetiştirilmeleri gerektiği sonucuna varıldı.

Ülkemizde öğretmenlik uygulamalarının nasıl yürütüldüğünü, hangi becerilerin kazanıldığını, kazanılan becerinin yeterli olup olmadığını araştıran çalışmaların yetersiz olduğu bilinmektedir. K.T.Ü Fatih Eğitim Fakültesi’nde, Saka [24] tarafından, hazırlanan Öğretmenlik Uygulamalarında Fizik Öğretmen Adayları İçin Yürütülebilecek Etkinlikler Ve Kazandırılabilir Davranışların Belirlenmesi adlı doktora tezinde, 1998-99 eğitim-öğretim güz yarı yılında, K.T.Ü Eğitim Fakültesi OFME Bölümü Fizik Öğretmenliği programının 4. sınıfındaki öğretmenlik uygulamaları dersini tamamlayan 28 öğretmen adayına uygulanan bir ankette, öğretmen adaylarına, uygulama öğretmenlerinde bulunması gereken özelliklerden 10 tanesi verilip, bu özelliklerle ilgili uygulama öğretmenlerinin yeterliklerini önem sırasına göre, 1-6 puan arasında değerlendirmeleri istenmiştir. Adaylar, öğretmen nitelikleri arasında, öncelikle alan bilgisi yeterliklerinin gerekliliğine inandıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlik uygulamalarında fakültedeki alan bilgisi derslerinin faydalı olma düzeyleri hakkında adayların % 10’u kesinlikle faydalı, % 32’si faydalı % 21’i biraz faydalı, % 25’i az faydalı, % 10’u çok az faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Örneklemin çoğunun aldıkları alan bilgisi derslerinin faydalı olduğunu belirttikleri görülmektedir.

Ergezen ve Gülay’ın alan bilgisinin alan öğretimindeki önemi ile ilgili yaptıkları bir çalışmada [14], alan bilgisinin öğretmen yeterliklerinin başında geldiğini, öğretmen adaylarının alan bilgilerini kazanım durumları ile öğretmenlik uygulamalarındaki başarılarının orantılı olarak geliştiğini belirtmektedirler. Bu çalışma 3,5 yıllık konu alanı eğitimi sonrası 1,5 yıllık eğitim formasyonu çalışmalarına yeni başlayan 7. yarıyıldaki eğitim fakültesi öğretmen adaylarının alan bilgilerinin derinliğini ölçmek amacı ile bir ön deneme olarak yapılmıştır. Çalışmada, öğretmen adaylarının alan bilgilerini derin, orta ve

yüzeysel olarak ölçebilen 3 ölçek geliştirilmiş ve çalışma sonuçlarının analizi adayların alan bilgilerini yüzeysel öğrendiklerini göstermiştir.

Epik ve diğerleri tarafından yapılan bir başka çalışmada [25], Buca Eğitim Fakültesi Fizik ve Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim dallarından rastgele seçilen 150 öğretmen adayına, görüntü oluşumu ve görüntü gözlemi konularında sahip oldukları bilgi düzeyi ve kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla bir test uygulanmıştır. Test soruları, 20 dk.lık bir sürede uygulanmış ve adaylardan yazılı açıklamalarını destekleyecek diyagramlar çizmeleri istenerek, çoktan seçmeli bir testte ortaya çıkarılacak verilere göre daha güvenilir ve daha farklı veriler elde edilmiştir. Test sonuçlarının analizi ile öğrencilerin sahip olduğu alternatif bilgiler belirlenmiş ve bunların bilimsel bilgilerden farklı olduğu saptanmıştır.

Öğretmen adaylarına hizmet öncesi öğretmenlik programlarında ders ve uygulamalarla istenilen davranışların kazandırılıp kazandırılmadığı konusu, hizmete başlamış öğretmen adaylarının etkinliği açısından çok önemlidir. Diğer ülkelerde, adayların yeterliklerini ölçen ve araştıran çalışmalara rastlanmakla beraber ülkemizdeki çalışmaların oldukça az olduğu görülmektedir. Bu tür araştırmaların yapılması öğretmen adaylarının eksikliklerinin ve yetersizliklerinin belirlenmesi ve giderilmesi yönünde yapılacak çalışmalara katkı açısından gerekli görülmektedir.

Özetle, konu alanı bilgisinin öğretmenin kendine güveninde, öğretmenlik uygulamalarının yürütülmesinde ve öğrencinin başarısında büyük bir önemi olduğu açık bir gerçek olarak görülmektedir. Bu önem gelişmiş ülkelerde yapılan araştırmalar ve öğretmen adaylarının mesleğe girmeden önce yeniden değerlendirilmeleri yoluyla yansıtılmaktadır [8], [13]. Öğretmen adaylarının üniversitelerde tamamladıkları derslerin öğretmenler için her zaman yeterli olmadığı ve bazı bilgileri belli bir süre için öğrenmiş olsalar bile mezun olurken çoğunu kaybetmiş oldukları anlaşılmaktadır.

Amerika'da yürütülen ulusal çaptaki değerlendirmeler, geniş kitlelere uygulanmasının kolay olması ve maliyetin daha hesaplı olması sebebiyle, çoğunlukla çoktan seçmeli testler kullanılarak yapılmaktadır. Fakat bu test sınavlarının çok basit seviyede olduğunu, konu alanı bilgisini istenilen düzeyde ölçmediklerini iddia eden araştırmacılar da mevcuttur [16]. Örneğin, ABD-Massachusetts'te yapılan ve öğretmen adaylarını öğretim yapacakları konularda test etmek için hazırlanan, 80 civarında maddeden oluşan 4 saatlik bir konu alanı bilgisi testi kullanılmaktadır [12]. Fakat bu testin adayları öğretim yapacakları ana konularda derinlemesine yoklayacak kadar uzun olmadığını ileri sürenler vardır. Değerlendirmeler konusunda farklı yöntemler geliştirme

ile ilgili çalışmalar halen devam etmektedir. Kullanılan testlerin içeriklerinin ve çeşitlerinin artırılması, uygulamalar öncesi ve sonrasında adayların gözlenmesi, mülakat çeşitlerinin artırılması vb. yöntemlerin geliştirilmesiyle ilgili çalışmalar sürmektedir.

Araştırmacıların konu alanı bilgisini değerlendirme çalışmalarını genelde testler yoluyla yaptıkları gerçeğinden yola çıkılarak, bu çalışmada kısa cevaplı test sorularından oluşan bir lme sınavı tercih edilmiştir.



2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Bu bölümde çalışmada kullanılan araştırma yöntemi tanıtılmaktadır. Bunun kapsamında araştırma örnekleme, bu örneklemden elde edilen verilerin hangi araçlarla nasıl toplandığı ve toplanan verilerin hangi yöntemlerle analiz edildiği işlenmektedir.

2.1. Araştırma Yöntemi

Özel durum çalışmasının araştırılan konuyu derinlemesine incelemeye imkan vermesi, bu yöntemin özellikle bireysel olarak yürütülen çalışmalarda kullanılmasını gerekli hale getirmektedir [31]. Özel durum çalışmalarının en önemli avantajı araştırmacıya özel bir konu üzerinde yoğunlaşma fırsatı vermesidir. Özel durum yaklaşımı ile yürütülen bu çalışmada anket ve mülakat yöntemleri kullanılmıştır. Anket, K.T.Ü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü öğretmen adaylarına uygulanmış, mülakat ise K.T.Ü Fen-Edebiyat Fakültesi'nden öğretim üyeleriyle yapılmıştır. Ayrıca, öğretmen adaylarına kısa cevaplı bir test uygulanmış, verilerin toplanması ve değerlendirilmesi aşamasında döküman analizi yöntemi kullanılmıştır.

Fizik öğretmen adaylarının alan bilgilerini ölçmek amacıyla kullanılan test soruları, sınavın uygulandığı örneklem grupla eğitim-öğretim sürecinde uzun yıllar çeşitli dersler yürütmüş olan bir öğretim üyesinin görüşleri, Amerika Fizik Öğretmenleri Derneği tarafından basılan Giriş Fiziği Sınav örnekleri [26], (Ek 1), örneklem dışındaki öğrencilerle yapılan pilot çalışma, M.E.B. lise 2 fizik ders kitapları [27], [39], üniversiteye hazırlık için fizik soru bankaları [28], [29], örneklem lisans öğreniminde tamamladıkları derslerle ilgili dökümanlar ve fen ve mühendislikler için hazırlanmış temel fizik kitapları [30] incelenerek geliştirilmiştir. Bu konu ile ilgili literatürdeki çalışmalarda, öğretmen adaylarının alan bilgileri araştırmacılar tarafından ölçülmesinde, ilgili konu alanı dar tutulup, mülakat, gözlem ve alan bilgisi testleri beraber kullanılarak ölçüm yapılmakta, geniş çaplı ve genel ölçümlerde ise konu alanın genişletildiği ve çoktan seçmeli testlerin kullanıldığı görülmektedir [6], [8], [11], [13], [17], [23].

Eğitim araştırmalarında geçerlik ve güvenilirlik kavramları büyük önem taşımaktadır. Bir çok durumda subjektif kökene bağlı araştırma yöntemlerini uygulayan eğitim araştırmacılarının verileri geçerli ve güvenilir olmalıdır [31]. Araştırmalarda

geçerlik, bulguların araştırılan konuyu ne kadar yansıttığını anlatmak için kullanılan bir terimdir. Araştırmalarda güvenilirlik, bulguların ne kadar tekrarlanabileceğini açıklamak için kullanılan bir kavramdır. Geçerlik ve güvenilirlik bir araştırmada içiçe düşünülmelidir. Geçerlik ve güvenilirliği daha mükemmel bir hale getirme metodlarından biri Merriam'ın [31] ileri sürdüğü üçgenleme metodudur. Bu metod, birçok veri kaynağı kullanılarak elde edilen bulguların karşılaştırılması, ortak ve farklı bulguların gruplandırılarak değerlendirilmesidir. Bu çalışmada, adayların alan bilgilerinin ölçülme sonuçlarını karşılaştırmak için, öğretmen adaylarıyla açık uçlu anket ve öğretim üyeleriyle mülakat gerçekleştirilmiştir. Bu çerçevede, alan bilgisi testinin hazırlanması, anket ve mülakat verilerinin sonuçlarının karşılaştırılması sırasında döküman analizi metodu kullanılmıştır.

Çalışmanın amacına uygun olarak, fizik öğretmen adaylarının lise 2. sınıf fizik dersi öğretim programını başarılı bir şekilde yürütebilmeleri için gerekli konu alanı bilgisine ne düzeyde sahip olduklarını tespit etmek üzere, aşağıda açıklanan basamaklar izlenmiştir:

1. Konuyla ilgili olarak yapılan yerli ve yabancı çalışmaların incelenmesi (literatür taraması).
2. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 1.5.1992 tarih ve 128 sayılı kararı ile kabul edilen ve halen yürürlükte olan lise 2. sınıf fizik dersi öğretim programında yer alan mekanik ve elektrik konularının belirlenmesi [32], (Ek 2).
3. Konuyla ilgili olarak yapılan yerli ve yabancı çalışmaların incelenmesi (literatür taraması).
4. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 1.5.1992 tarih ve 128 sayılı kararı ile kabul edilen ve halen yürürlükte olan lise 2. sınıf fizik dersi öğretim programında yer alan mekanik ve elektrik konularının belirlenmesi [32], (Ek 2).
5. Fizik öğretmen adaylarının lise 2. sınıf fizik dersi mekanik ve elektrik konularıyla ilgili olarak lisans eğitimi sırasında tamamladıkları alan derslerinin içerik ve niteliğinin belirlenmesi [33], (Ek 3).
6. Lise 2. sınıf fizik müfredatındaki 6 bölümden oluşan mekanik ve 4 bölümden oluşan elektrik konularının genelde tamamını kapsayacak şekilde, 19 mekanik ve 27 elektrik-magnetizma sorusundan oluşan, kısa cevap gerektiren bir testin

hazırlanması ve 11 kişilik bir deneme grubuna pilot çalışma olarak uygulanması.

7. Pilot çalışma sonucuna göre, hazırlanmış olan yazılı test sorularında yeni düzenlemelerin yapılması.
8. Hazırlanan kısa cevaplı test sınavının 33 kişilik bir örnekleme uygulanması.
9. Uygulama bulgularının değerlendirilmesi ve analiz edilmesi.
10. Uygulanan sınava katılan adayların lisans eğitimi sırasında tamamladıkları Fizik I ve Fizik II derslerinin not listelerinin incelenmesi.
11. Fizik I ve Fizik II derslerini yürüten 17-33 yıl arası deneyime sahip beş öğretim üyesiyle 45 dakika ile 1 saat arası süren mülakat yapılması ve verilerinin analiz edilmesi.
12. Alan bilgisi testi uygulanan fizik öğretmeni adaylarından 25 tanesine 10 sorudan oluşan açık uçlu bir anketin uygulanması ve verilerinin analiz edilmesi.

2.1.1. Örneklem

Çalışma, 33 kişiden oluşan ve K.T.Ü Fatih Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü fizik öğretmeni adaylarından Fen-Edebiyat Fakültesi'ndeki 3,5 yıllık alan derslerini başarıyla tamamlayıp 8. yarıyıl 1,5 yıllık tezsiz yüksek lisans çalışmasına başlayanlarla gerçekleştirilmiştir. Alan bilgilerini ölçmek amacıyla adaylara önce bir sınav uygulanmış, daha sonra, adayların uygulanan sınavla ve alan bilgisi öğretim süreciyle ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla, açık uçlu anket uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının hedeflenen bilgi düzeyine ne oranda ulaştıkları ve hangi konularda daha başarılı oldukları hakkındaki düşüncelerini öğrenmek amacıyla, alan bilgisi derslerini yürüten Fen-Edebiyat Fakültesi öğretim üyelerinden 5 tanesi ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Ayrıca, adayların lisans eğitimi sırasında kullandıkları kitaplar, ders notları ve sınıf geçme not listeleri incelenmiştir.

2.2. Veri Toplama Araçları

Verilerin toplanmasında kullanılan test, anket, mülakat ve döküman analizi metotları ile ilgili bilgiler aşağıda yer almaktadır.

2.2.1. Test Yöntemi

Testler, bir öğrenci veya öğrenci grubunun belli bir program veya ünitenin uygulanması sonucu elde ettiği bilgi, beceri ve duyguyu belirlemek için kullanılır [36].

Fen öğretiminde uygulanan testlerde kullanılan sorular şu şekilde sınıflandırılabilir [37]:

1. Kısa cevap gerektiren sorular: Cevaplayıcının bir kelime, bir rakam veya en çok bir cümle ile cevaplandırabileceği sorulardır. Cevaplayıcı, cevapları düşünüp bulmak ve yazmak zorundadır. İstenilen kısa cevabın verilmesinde serbestlik vardır.
2. Sınıflandırma gerektiren sorular: Cevaplayıcıdan cevapların belli bir ölçüte göre sınıflandırılması istenilen sorulardır. Cevabı doğru-yanlış olarak düzenlenecek sorular da bu gruba girer.
3. Seçme gerektiren sorular: Sorulan bir sorunun cevabının verilen cevaplar arasından seçildiği sorulardır.
4. Yazılı cevap gerektiren sorular: Öğrenciye sorulan sorunun belli bir zaman içinde cevaplandırılmasını isteyen soru tipleridir.
5. Eşleştirmeli sorular: Bu soru tipinde iki kavramın veya aralarında bir şekilde ilişki bulunan kavramların birbiriyle eşleştirilmesi istenir.

Bu çalışmada kullanılan testte kısa cevap gerektiren sorular düzenlenmiştir. Çoktan seçmeli testler yerine kısa cevaplı testlerin seçilme nedenlerinden birkaç tanesi aşağıdakilerdir:

- 1- İyi nitelikli çoktan seçmeli testlerin hazırlanması, madde yazarlarının test yazma tekniklerini bilmelerini, bu konuda deneyimli ve yaratıcı olmalarını gerektir.
- 2- Seçilen örneklemin lisans eğitimleri sırasında geçtikleri sınavların büyük bir kısmının kısa cevaplı testler şeklinde olmasından dolayı, adaylar bu yönteme daha çok alışkındırlar.
- 3- Kişiye özel cevapların sağlanması imkanı vardır. Böylelikle soruları hazırlayanların da kestiremediği bazı yanlışların ve bazı doğruların cevaplarda ortaya çıkma olasılığı vardır.

- 4- Araştırmacının örnekleme uyguladığı çoktan seçmeli test sınavının onlar üzerinde bir yaptırımı olmadığı için, cevapların fazla düşünülmeden, rastgele verileceği ve bunun da güvenilirlik ve geçerliği düşüreceği söylenebilir.

Araştırmada kullanılan sorular hazırlanırken hedef davranışlar, lise 2 fizik müfredatında yer alan konuların tamamına yakınına kapsayacak şekilde belirlenmiştir. 45 soru için 2,5 saatlik bir süre verilmiş, yeterli ilginin gösterilmesi için örnekleme motive edici küçük ikramlarda bulunulmuştur. Süre tamamlanmadan sınavı erken bitiren çok az sayıda öğrenci olmuştur. Yöntemin ve sonuçların güvenilir olmasında, katılım oranının yüksek olması, sınav süresinin yeteri kadar uzun tutulması, sınavda bir gözetmenin sürekli bulunması, sınavın, öğretmen adaylarının halen almakta oldukları bir tezsiz yüksek lisans dersi çerçevesinde ve bu dersin öğretim üyesinin gözetiminde yapılmış olması etkili olmuştur.

Sınav sorularının hazırlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi aşamalarında aşağıdaki işlemler izlenmiştir: Planlama, soru yazma, soru seçme ve çoğaltma, sınavı uygulama, cevapları hazırlama ve puanlandırma, cevap kağıtlarını değerlendirme.

İlk aşamada lise 2 fizik öğretim programındaki ana ve altbaşlıklar altındaki konular için hedef davranışlar belirlenmiş ve bu davranışların her biri için, en az 2 en fazla 4 adet olmak üzere, toplam 150 soru hazırlanmıştır. Daha sonra soru sayısı her davranış için bire indirilmiş ve toplam soru sayısı 47'ye düşürülmüştür..Pilot çalışmayla son değişiklikler yapılmış ve soru sayısı 45 olarak kararlaştırılmıştır.

Geçerlik ve güvenilirliği sağlamak için yapılan çalışmalar:

1. Sorulacak soruların işlenmiş konuları temsil oranını artırmak
2. Soru sayısını mümkün olduğu ölçüde fazla tutmak
3. Sorulardan doğabilecek belirsizlikleri azaltmak üzere, sınav esnasında örneklem'e gerekli açıklamaları yapmak
4. Puanlama yaparken, puanlama kategorilerinin sayısını arttırmanın puanlama güvenilirliğini artıracığını gösteren kanıtlar [38] doğrultusunda hazırlanan bir cevap anahtarını kullanmak.

Örneklem'e uygulanan sınavda kullanılan kısa cevaplı test soruları Ek 5'te verilmiştir.

Cevap kağıtlarının değerlendirilmesi ile elde edilen sayısal bulgular başlıca iki tablo halinde sunulmuştur. Tablo 1 mekanik, Tablo 2 elektrik ve magnetizma soruları ve cevaplarıyla ilgili bulguları içermektedir.

Tablolarda önce sorunun bütününe, sonra da, eğer varsa, kısımlarına ait bulgular verilmiştir. Sınava katılan 33 öğrenciden en yüksek, ortalamaya yakın, ve en düşük notu alan üç tanesinin cevap kağıtları, puanlandırılmış olarak, Ek 4'te sunulmuştur. Tablolardaki a, b, c ve d kısımları örnekleme uygulanan sınav sorularının şıkları olmayıp, yoklanmak istenen 'hedef bilgiler'deki sınıflandırmayı göstermektedirler.

İlk sütun soru numarası ve kısımlarını, 2. sütun her soru ve şıkların cevap anahtarındaki puanlarını, 3. sütun soruları cevaplandırmaya katılımı göstermektedir. Katılım yüzdesi değerine sadece sorudan puan alanlar (kısmi veya tam) dahil edilmiştir. Boş bırakanlar ve puan alamamış cevap girişimcileri sayılmamıştır. Katılım yüzdesi puan alan öğrenci sayısının toplam öğrenci sayısına bölünmesiyle elde edilmiştir. Başarı yüzdesi şeklinde adlandırılan 4. sütunda, tüm sorudan veya onun kısımlarından 33 öğrencinin aldığı toplam puanın, 33 sorunun tam puanlarının toplamına bölünmesiyle bulunmuştur. Bu değer, aslında, sorunun cevaplandırılabilme yüzdesi, yani kişi başına sorudaki ortalama başarıdır.

2.2.2. Anket Yöntemi

Anket yöntemi araştırma konusuna yönelik olan bilgilerin toplanarak gerekli karşılaştırmaların yapılmasında kullanılmasıdır. Karşılaştırma için uygun bilgi kalıpları, ortak özelliklere sahip kategoriler oluşturulur [31]. Anket metodunda kullanılan altı soru çeşidinden biri açık uçlu sorulardır. Bu tip anketlerde, soruya cevap veren bireyin soruda boş bırakılan yere, bir kelime, bir cümle yazması veya kendi fikrini beyan etmesi istenir. Bir çok araştırmacı bu soru çeşidini mülakat metodu kapsamında ele alır ve sözlü olarak konuşmak istemeyen bireylerden yazılı görüşlerini bu yolla ister.

Bu çalışmada kullanılan anket açık uçlu sorulardan oluşan bir ankettir [31]. Anket, alan bilgisi testine katılan 33 aday öğretmenin 24'ü ve katılmayan 1 tanesi ile, uygulanan sınav ve alan bilgisi eğitimi derslerinin yürütülme süreci hakkında bilgi almak amacıyla uygulanmıştır. Öğretmen adaylarına uygulanan anket soruları aşağıdaki gibidir:

S.1. Mekanik ve elektrik-magnetizma konularında, lisans eğitimi sırasında öğrendikleriniz ile lisede öğretilenler arasında paralellik var mıdır? Dikkatinizi çeken eksiklikler veya fazlalıklar varsa belirtiniz.

S.2. Alan bilgisi yönünden kendinizi yeterli bulmakta mısınız? Yetersiz buluyorsanız sebepleri size göre nelerdir?

S.3. 1,5 yıllık tezsiz yüksek lisans programında karşılaştığınız, alan bilgileri de içeren, ödevleri hazırlamada kendinizi yetersiz hissettiğiniz zaman, lisans eğitimi sırasında faydalandığınız kitap, ders notu gibi kaynaklardan hangilerini kullanıyorsunuz?

S.4. Kendinizi mekanik konularında mı, yoksa elektrik-magnetizma konularında mı daha çok geliştirme ihtiyacı hissediyorsunuz?

S.5. 3,5 yıllık programdaki derslerin yürütülmesinde kullanılan yöntemler nelerdi? Bu derslerin daha verimli işlenebilmesi, derslere ilgi ve katılımın artırılabilmesi için sizin önerebileceğiniz başka yöntemler var mıdır?

S.6. 3,5 yıllık programdaki temel fizik derslerinden geçme notlarınızın DD-CC aralığında yığılmasının sebepleri sizce nelerdir?

S.7. Öğretmen adaylarının lisans eğitimi sonundaki alan bilgilerinin seviyesini belirleyecek bir sınava tabi tutulmaları metodunu faydalı ya da gerekli görüyor musunuz?

S.8. Soru 7'de sözü edilen sınavın uygulanmasını gerekli görüyorsanız, bu sınavın sonuçlarının atamalarda göz önünde bulundurulmasını nasıl karşılırsınız?

S.9. Haziran ayı içerisinde size uygulanan, mekanik ve elektrik-magnetizma konularından oluşan 47 soruluk sınavda, mekanik sorularında % 50 ve elektrik-magnetizma sorularında % 26'lık bir başarı oranı ölçülmüştür. Mekanik ve elektrik-magnetizma konularındaki başarı farklılığının sebebi sizce ne olabilir?

S.10. Ekleme istediğiniz diğer düşünceleriniz nelerdir?

2.2.3. Mülakat Yöntemi

Mülakatlar belli amaçlar için insanlarla iletişime girmek olarak tanımlanmıştır. Mülakatın asıl amacı iletişim kurulan bireyin araştırılan konu hakkındaki duygu, düşünce ve inançlarının neler olduğunu ortaya çıkarmaktır [33], [34]. Mülakatla 'niçin?' sorusuna cevap aranır. Bireyin iç dünyasına ancak mülakatlarla ulaşılabilir.

Mülakatlar üç sınıfa ayrılmıştır:

1. Yapılandırılmış mülakat: Belirlenmiş birkaç çeşit soru sorulur ve cevapları standart biçime konulmuş cevap kağıdı üzerine işlenir.
2. Yarı-yapılandırılmış mülakat: Bunda soruların sırasını değiştirme, soruları daha geniş açıklama ve cümlelerin sırasını değiştirebilme imkanı vardır.
3. Yapılandırılmamış mülakat: Birkaç konu birarada ele alınabilir ve bu konular içerisinde sohbet mahiyetinde bir tartışma yoluyla bireylerle iletişime girilebilir.

Mülakatlar üç temel amaç için kullanılır:

1. Çalışmanın amaçları ile ilgili ana bilgileri bir araya getirmek.
2. Verilen hipotezleri test etmek, yeni hipotezler önermek ve çalışmadaki değişkenleri ve bu değişkenler arasındaki ilişkileri ortaya koymak.
3. Diğer metotların güvenilirliğini artırmak için bunlarla alınan verileri mülakattan alınan verilerle karşılaştırmak [35].

Seçilen lise 2 fizik öğretim programı ile ilgili olarak öğretmen adaylarının lisans eğitiminde aldıkları Fizik I, Fizik II, Mekanik, Elektrik ve Magnetizma dersleri ile uzun yıllar ilgili olmuş 5 öğretim üyesi ile yarı-yapılandırılmış mülakat gerçekleştirilmiştir. Mülakat, bu konuları öğretmenin önemi, öğrencilerin hedeflenen bilgi düzeyine ne oranda ulaştıkları ve hangi alanlarda daha iyi başarı elde ettikleri konularında öğretim üyelerinin düşüncelerini öğrenmek amacıyla yapılmıştır. Soruların düzenlenişindeki genel amaç, derslerin yürütülüşünü, öğrencilerin başarılarını etkileyebilen faktörleri belirlemektir.

Fizik I ve Fizik II derslerini yürüten 5 öğretim üyesinin düşünceleri tasarlanan 8 soruyla elde edilmeye çalışılmıştır. Sorular aşağıdaki gibidir:

1. Fizik öğretmen adayları için düzenlenen lisans programının bu adayların etkin bir öğretmen olabilmelerine imkan sağlayacak şekilde olduğunu düşünüyor musunuz? Düşünmüyorsanız, ne gibi eksiklikleri veya fazlalıkları mevcuttur? Nasıl bir değişikliğe ihtiyaç vardır?
2. Dersleri yürütmede ne tür yöntemler kullanıyorsunuz? Bunlar dışında kullanmayı düşündüğünüz yöntemler var mıdır? Uyguladığınız yöntemlerin adaylara planladığınız davranışları kazandırabilecek özellikte olduklarını düşünüyor musunuz?
3. Fizik öğretmen adaylarının lise fizik derslerini etkin bir şekilde yürütebilecek seviyede temel fizik bilgisine sahip olduklarını düşünüyor musunuz? Cevabınız hayır ise, ne gibi önlemler alınmalıdır?

4. Fizik I ve Fizik II derslerinden geçme notlarının DD-CC aralığında yığıldığı görülmektedir [Ek 6]. Sizce bunun sebebi ne olabilir?
5. Adayların konu alanı bilgilerini tespit etmek amacıyla hazırlanan bir sınav [Ek 5] hakkında ne düşünüyorsunuz? Böyle bir sınavın sonunda nasıl bir başarı beklerdiniz?
6. Mekanik ve elektrik-magnetizma bölümlerinden hangisinde daha yüksek bir başarı elde edilebilir? Sebebi sizce nedir?
7. Uyguladığımız sınav sonuçlarına göre başarı oranı % 38'dir. Bu oranı nasıl değerlendiriyorsunuz?
8. Lisans eğitimi sonunda veya atanma öncesinde konu alanı bilgisi yönünden yeni bir değerlendirmenin (sınavın) yapılması sizce nasıl olur, gerekli midir?

2.2.4. Döküman Analizi Yöntemi

Varolan kayıt ve belgeleri inceleyerek veri toplamaya belgesel tarama denir. Duverger'in "belgesel gözlem" dediği bu tekniği Rummel ve daha birçoğu 'doküman yöntemi' olarak tanımlamaktadır. Best ise bu tekniği 'mevcut kayıt ya da belgelerin veri kaynağı olarak sistemli incelenmesi' olarak ifade etmektedir. Bu anlamda belge analizi, belli bir amaca dönük olarak, kaynakları bulma, okuma, not alma ve değerlendirme işlemlerini kapsar.

Belgesel tarama hemen her araştırma için kaçınılmaz olan bir veri toplama tekniğidir. Araştırmacılar zamanlarının büyük bir bölümünü önceden yapılmış araştırmaların incelenerek değerlendirilmesine harcarlar. Araştırmalarda yorumun esas olduğu, veri toplamanın yorum için olduğu düşünülürse, yalnız belgesel tarama ile de özgün araştırmaların yapılabileceği kabul edilmelidir [34].

Bu çalışmadaki döküman analizi yöntemi adayların mekanik ve elektrik-magnetizma derslerini geçme notları, öğrencilerin ders dinlerken tuttukları defterler, fizik lisansı ders içerikleri, M.E.B. lise 2 fizik dersi müfredatı ve bu konularla ilgili takip ettikleri ders kitapları, alan bilgisi testinin hazırlanmasında faydalanılan çeşitli dökümanlar aracılığıyla uygulanmıştır.

2.3. Verilerin Analizi

2.3.1. Alan Bilgisi Testlerinin Analizi

Çalışmada lise 2 fizik programında yer alan konular incelenmiş, bu konularla ilgili öğretmen adaylarının göstermeleri beklenen hedef davranışlar belirlenmiş ve bu davranışların ölçüleceği test soruları hazırlanmıştır. Geliştirilen test soruları 33 öğretmen adayına uygulanmıştır. Adayların lisans eğitiminde tamamladıkları dersleri yürüten öğretim üyeleriyle mülakat yapılmıştır. Adayların konu alanı derslerindeki başarılarını ortaya çıkarmak için, yapılan mülakat sonuçları ile uygulanan test sonuçları karşılaştırılmıştır. Alan bilgisi soruları ve bunların hedef davranışları Ek 5'te sunulmuştur.

Sınav sorularının puanlandırılma ve değerlendirilmesinde belirli bir yol izlenmiştir. Cevapların puanlandırılmasında, 1 ile 4 arasında değişen puanlama kategorileri hazırlanmıştır. Bu cevap anahtarına göre cevaplar soru soru okunarak her sorudan alınan puanlar toplanmış ve her örneklem için toplam puan elde edilmiştir. Soruların puanları en küçük 3 en büyük 8 olacak şekilde değişmektedir. Her sorunun a, b, c ve d şeklinde gözetilen hedefleri yansıtan kısımları için, daha sonra da sorunun tümü için katılım yüzdeleri ve başarı yüzdeleri hesaplanmıştır. Katılım yüzdeleri, puan alan öğrenci sayısının toplam öğrenci sayısına bölünmesiyle, başarı yüzdeleri ise 33 örneklemin aldığı toplam puanın 33 kişinin sorudan alabileceği maksimum toplam puana oranıyla hesaplanmıştır. Mekanik ve elektrik bölümlerindeki ortalama başarı yüzdesi ve sınavın geneli için başarı yüzdesi de hesaplanarak, genel durum değerlendirmesi yapılmıştır. Örneklemin aldığı not dağılımına ait bir not histogramı çizilmiş (Şekil 1), ortalama not ve standart kayma hesaplanmıştır. Bu hesaplamaların nasıl yapıldığı bulgular kısmında daha geniş bir şekilde açıklanmıştır.

2.3.2. Fizik Öğretmeni Adaylarıyla Yapılan Anketin Sorularının Analizi

Bir çok araştırmacı açık uçlu anket çeşidini mülakat metodu kapsamında ele aldığından, bu çalışmadaki verilerin analizi mülakat sonuçlarının analiziyle benzer şekilde yapılmıştır. Öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar aynen ifade edilmiş ve ortak veya farklı ifadeler gruplandırılmıştır.

2.3.3. Mülakat Verilerinin Analizi

Mülakattan elde edilen verilerin analizinin nasıl yapılacağı halen tartışma konusudur. Merriam [31] araştırma konusu ile doğrudan ilişkisi olan verilerin parantez içine alınarak, olduğu gibi okuyucuya aktarılması gerektiğini belirtmektedir. Yorum yapmadan verileri olduğu gibi sunmak, okuyucunun ön yargısız olarak verileri kendi yorumları ile ortaya koyabilmesini mümkün kılmaktadır. Bu düşünceyle, çalışmadaki mülakat verileri bireylerin cümlelerinin doğrudan alınmasıyla yansıtılmıştır.

Ayrıca, mülakattan elde edilen verileri analiz etmek için öncelikle bireylerin fikir birliğine vardığı veya varmadığı noktalar tespit edilmelidir [31]. Bu çalışmada mülakat verileri aynen ifade edilmiş olup, verilerin sonuçlarındaki ortak veya farklı noktalar vurgulanmıştır.

2.3.4. Döküman Analizi Yöntemiyle Elde Edilen Verilerin Analizi

Döküman analizi metodu çerçevesinde, M.E.B. lise 2 fizik ders müfredatı, Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü'nce verilen Mekanik ve Elektrik-Magnetizma dersleri ve içerikleri tespit edilmiş, öğretmen adaylarının ders notları ders içerikleri ile karşılaştırılarak hangi konuların işlendiği hangi konuların işlenemediği belirlenmiştir. Adayların, Mekanik ve Elektrik-Magnetizma derslerini geçme notları gruplandırılmış, hangi aralıkta yoğunlaşmanın olduğunu belirlemek üzere dağılım bir histogramla gösterilmiştir.

Özet olarak, bu bölümde, çalışmada kullanılan veri toplama araçları hakkında bilgi verilmiş, örneklem grubu tanıtılmış ve çalışma sırasında izlenen aşamalar maddeler halinde belirtilmiş olmaktadır.

3. BULGULAR

Bu bölümde, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü Fizik Öğretmenliği öğretmen adaylarına uygulanan alan bilgisi testi sonuçlarından elde edilen bulgular, öğretmen adaylarıyla yapılan açık uçlu ankete ilişkin bulgular, öğretim üyeleriyle yapılan mülakattan elde edilen bulgular ve döküman analizleri sonucu elde edilen bulgular yer almaktadır.

3.1. Alan Bilgisi Testi Sonuçlarından Elde Edilen Bulgular

Öğretmen adaylarına uygulanan alan bilgisi testinde alınan notların 5'er puanlık aralıklara bölünüşü ve aralıklardaki kişi sayısı Şekil 1'de histogram tarzında çizilmiştir.

Sınav kağıtlarının okunmasında verilen notlar 100 üzerinden dönüştürülünce elde edilen yeni notlar azalan sırada şöyledir:

59, 55, 53, 50, 49, 46, 45, 44, 41, 40, 39, 38, 38, 38, 38, 36, 36, 36, 36, 36, 35, 35, 35, 34, 34, 33, 32, 31, 31, 29, 28, 24, 21.

Notların aritmetik ortalaması,

$$\bar{N} = \frac{\sum_{i=1}^{33} N_i}{\sum i} = \frac{2287}{33} \cong 38,0$$

standart sapması,

$$\Delta N = \frac{\sum_{i=1}^{33} (N_i - \bar{N})^2}{33} \cong 8,5$$

olarak hesaplanmıştır. Histogram üzerinde $\bar{N}$, $\bar{N} \pm \Delta N$, $\bar{N} \pm 2\Delta N$ noktaları işaretlenmiştir.

Tablo1 ve Tablo 2'de, 4.sütunlarda yüzde olarak hesaplanmış başarı oranlarının ortalamaları aşağıdaki sonuçları verir:

Mekanik sorularında ortalama başarı oranı B_M için,

$$B_M = (24+77+75+....)/22=1092/22 \cong \% 49.6 ,$$

Elektrik ve magnetizma sorularında ortalama başarı oranı B_E için,

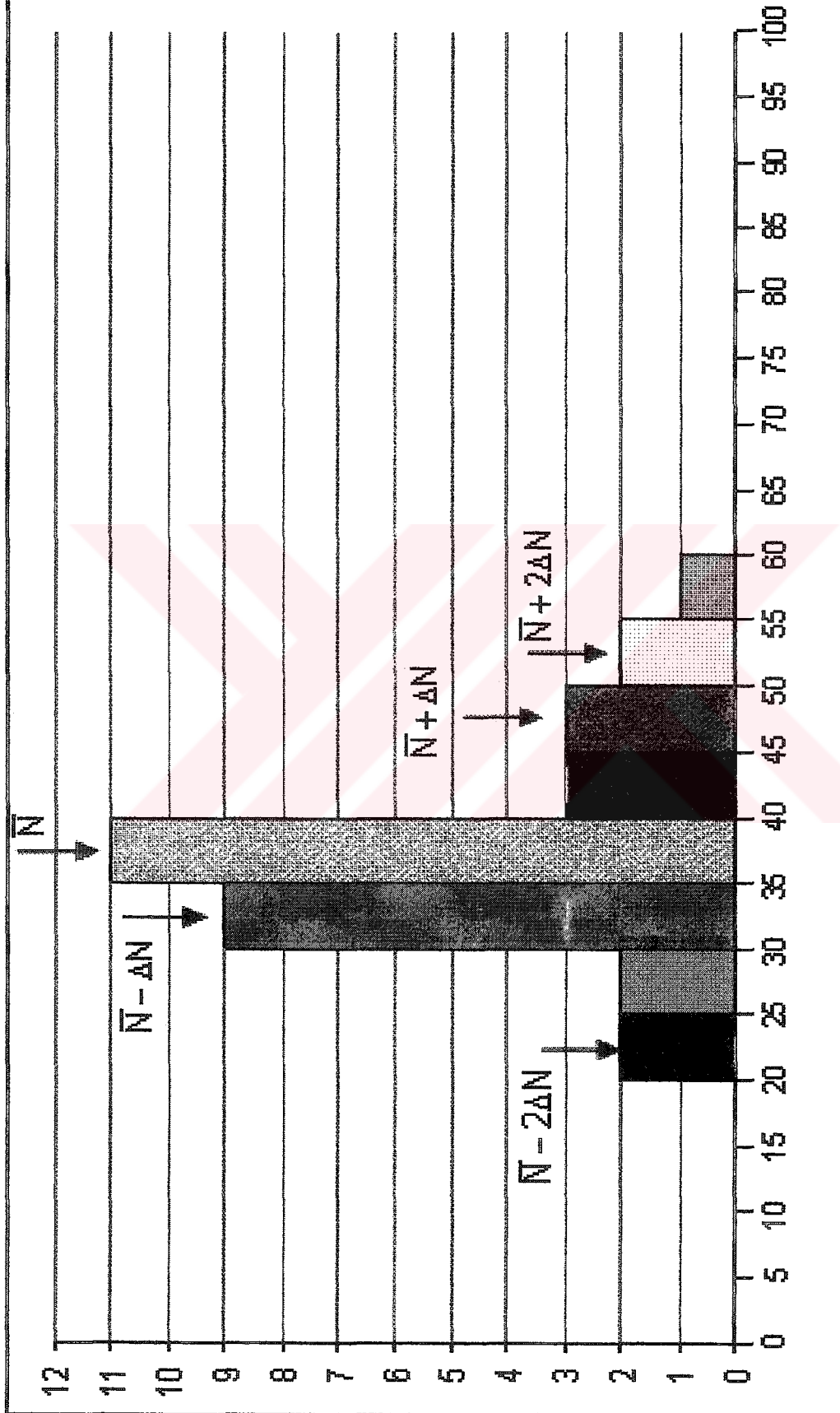
$$B_E = (49+ 34+..)/ 23= 597/ 23 \cong \% 25.9,$$

genel başarı oranı B_G için,

$$B_G = \frac{1}{2} (B_M + B_E) \cong \frac{1}{2} (49.6+25.9) \cong \% 37.8$$

Bu değerler sadece yaklaşık sonuçları yansıtmaktadır.





Şekil 1.

Tablo 1. Mekanik cevapları

SORU NO	PUAN	KATILIM %	BAŞARI %
1	8	72	24
a)	4	69	44
b)	2	3	3
c)	2	6	6
2	4	96	77
a)	2	78	65
b)	2	90	89
3	6	100	75
a)	4	96	71
b)	2	96	83
4	8	96	81
a)	4	100	90
b)	4	81	72
5	6	90	34
a)	2	0	0
b)	2	9	9
c)	2	96	95
6	6	87	48
a)	4	78	59
b)	2	27	27
7	8	100	78
a)	4	100	90
b)	4	75	66
8	3	84	84
9	5	96	80
a)	2	96	96
b)	3	75	68
10	6	87	38
a)	2	57	33
b)	2	87	63
c)	2	18	12

SORU NO	PUAN	KATILIM %	BAŞARI %
11	6	18	19
a)	2	15	15
b)	2	15	15
c)	2	9	9
12	6	96	67
a)	2	51	51
b)	2	54	54
c)	2	96	96
13	4	84	42
14	6	84	33
a)	3	9	9
b)	3	81	57
15	4	51	34
16	6	100	77
a)	1	96	96
b)	1	84	84
c)	2	93	80
d)	2	72	62
17	4	90	60
a)	2	90	87
b)	2	36	33
18	4	30	30
19	6	54	30
a)	4	51	60
b)	2	21	30
20	4	87	56
21	6	15	6
a)	4	15	4
b)	2	6	1
22	6	39	19
a)	3	15	11
b)	3	30	28

Mekanik soruları ve cevaplarıyla ilgili verilerden oluşan Tablo 1'den elde edilen bulgular aşağıdaki gibidir:

Üç kısımdan oluşan birinci soruda, a kısmına katılımın % 70'lerde fakat başarının % 40 civarında olduğu görülmektedir. b ve c'de a kısmına oranla oldukça düşük katılım ve başarı gözükmemektedir. b ve c'de hem katılım hem de başarı %5 civarında görülmektedir. Genel olarak katılımın % 72 olmasına rağmen başarının % 24'lerde kaldığı görülmektedir.

İki kısımdan oluşan ikinci soruda, b kısmında hem katılım oranı hem başarı oranı % 90 iken a kısmında katılım % 78, başarı ise % 65'tir. Genel olarak katılım % 90'ın üzerinde, başarı ise % 80'ler civarındadır.

İki kısımdan oluşan üçüncü soruda, her iki kısma da katılım % 90'ın üzerinde, başarı a'da % 71, b'de % 83'tür. Genel olarak soruya örneklemin tamamı katılmış ve %75 başarı elde edilmiştir.

İki kısımdan oluşan dördüncü soruda, ilk kısma katılım %100, başarı ise % 90 İkinci kısımda ise katılım % 81, başarı % 72'dir. Genel olarak tüm soruda katılım % 96, başarı % 81'dir.

Üç kısımdan oluşan beşinci soruda a kısmına katılım ve başarı sıfır olmasına rağmen, b kısmına katılım ve başarı % 9, c kısmına katılım ve başarı ise % 95'in üstündedir. Genel olarak katılım % 90, başarı % 34'tür.

İki kısımdan oluşan altıncı soruda a kısmına katılım % 80'lerdeyken başarı % 60'larda, b kısmına katılım ve başarı % 27'lerdedir. Genel olarak katılım % 80'in üzerinde fakat başarı % 50 civarındadır.

İki kısımdan oluşan yedinci soruda a kısmına katılım % 100, başarı % 90, b kısmına katılım % 75, başarı % 66'dır. Genel olarak katılım % 100, başarı ise % 80 civarındadır.

Tek kısımdan oluşan sekizinci soruda katılım ve başarı % 84'tür.

İki kısımdan oluşan dokuzuncu sorunun a kısmında katılım ve başarı % 96, b kısmında katılım %75, başarı % 68'dir. Genel olarak katılım % 96 ve başarı % 80'dir.

Üç kısımdan oluşan onuncu soruda en düşük katılım oranı % 18 ve başarı oranı % 12 ile c kısmı, en yüksek % 87 katılım, % 63 başarı ile b kısmıdır. a kısmında ise % 57 katılım, % 33 başarı elde edilmiştir. Genel olarak katılım % 85 'in üzerinde başarı ise % 40 civarındadır.

Üç kısımdan oluşan onbirinci soruda, a ve b kısımlarına katılım ve başarı oranları eşit olup % 15'tir. C kısmına ise daha düşük katılım vardır ve başarı % 9'dur. Genel olarak ise katılım ve başarı % 18'dir.

Üç kısımdan oluşan onikinci soruda, a kısmına katılım ve başarı % 51, b kısmına % 54 ve c kısmına ise çok daha fazla, % 96'dır. Genel olarak, cevaplama katılım % 96, başarı % 67'dir.

Tek kısımdan oluşan onüçüncü soruya katılım % 84, başarı % 42'dir.

İki kısımdan oluşan ondördüncü sorunun a kısmına katılım ve başarı % 9 olmasına karşın b kısmına oldukça yüksek, % 81, katılım ve başarı % 57'dir. Genel olarak katılım % 84 olmakla birlikte başarı oldukça düşük, yani % 33'tür.

Tek kısımdan oluşan onbeşinci soruya katılım % 51, başarı % 34'dür.

Dört kısımdan oluşan onaltıncı soruda, a kısmına katılım ve başarı % 96, b kısmına katılım ve başarı % 84, c kısmına katılım % 93, başarı % 80, d kısmına katılım % 72, başarı % 62'dir. Genel olarak soruya katılım % 100 ve başarı % 80 civarındadır.

İki kısımdan oluşan onyedinci soruda, a kısmına katılım ve başarı % 90'lar civarında iken b kısmına katılım ve başarı % 30 gibi düşük bir değerdedir. Genel olarak soruya katılım % 90, başarı % 60'tır.

Tek kısımdan oluşan onsekizinci soruda, katılım ve başarı oranı % 30'dur.

İki kısımdan oluşan ondokuzuncu soruda, katılım % 50, başarı % 60 civarındadır. Genel olarak soruya katılım % 54 olup başarı % 30'dur.

Tek kısımdan oluşan yirminci soruda katılım % 87 başarı ise daha düşük olup % 56'dır.

İki kısımdan oluşan yirmibirinci sorunun a kısmına katılım % 15 başarı ise çok daha düşük, % 4; b kısmına katılım % 6, başarı % 1'dir. Genel olarak soruya katılım %15, başarı % 6'dır.

İki kısımdan oluşan yirmiikinci soruda, a kısmında katılım % 15, başarı % 11, b kısmında katılım ve başarı % 30 civarındadır. Genel olarak soruda katılım % 40, başarı ise yarısı, % 20, civarındadır.

Tablo 2. Elektrik ve magnetizma cevapları

SORU NO	PUAN	KATILIM %	BAŞARI %
23	5	81	49
a)	3	72	57
b)	2	39	36
24	6	96	34
25	8	48	15
a)	4	33	14
b)	4	36	16
26	4	22	7
27	5	54	21
28	5	66	33
a)	2	60	56
b)	3	30	18
29	5	39	19
30	5	100	95
31	4	0	0
32	4	51	29
a)	2	36	36
b)	2	24	22
33	4	57	40
a)	2	30	28
b)	2	51	51
34	4	15	3
35	4	36	36
36	5	42	12
a)	2	36	22
b)	3	9	6

SORU NO	PUAN	KATILIM %	BAŞARI %
37	6	15	4
a)	2	15	7
b)	4	6	3
38	8	39	7
a)	6	39	27
b)	2	9	4
39	4	66	35
40	5	6	4
a)	2	6	6
b)	3	3	3
41	4	78	37
a)	2	3	3
b)	2	75	72
42	5	42	20
a)	1	42	42
b)	4	36	30
43	4	69	43
a)	1	69	69
b)	3	36	34
44	4	3	1
45	4	72	53
a)	2	63	31
b)	2	48	21

Elektrik soruları ve cevaplarıyla ilgili verilerden oluşan Tablo 2'ye göre elde edilen bulgular aşağıdaki gibidir:

İki kısımdan oluşan yirmiüçüncü soruda a kısmına katılım % 72, başarı % 57, b kısmına katılım a'dan daha düşük ve % 39, başarı % 36'dır. Genel olarak katılım % 80, başarı % 50 civarındadır.

Tek kısımdan oluşan yirmidördüncü soruda katılım % 96, başarı ise katılımdan çok daha düşük ve % 34'tür.

İki kısımdan oluşan yirmibeşinci soruda a ve b'ye katılım birbirine yakın ve % 34 civarında, başarı % 15 civarındadır. Genel olarak sorunun tamamına katılım % 50, başarı % 15'tir.

Tek kısımdan oluşan yirmialtıncı soruda katılım % 22, başarı ise % 7'dir.

Tek kısımdan oluşan yirmiyedinci soruda katılım % 54, başarı % 21'dir.

İki kısımdan oluşan yirmisekizinci soruda katılım ve başarı birbirine yakın olup % 60 civarında, b kısmında katılım % 30, başarı % 18'dir. Genel olarak soruya katılım % 66, başarı ise yarısı kadar, % 33'tür.

Tek kısımdan oluşan yirmidokuzuncu soruda katılım % 40, başarı % 20 civarındadır.

Tek kısımdan oluşan otuzuncu soruda katılım % 100 ve başarı % 95'tir.

Tek kısımdan oluşan otuzbirinci soruda katılım ve başarı % 0'dır.

İki kısımdan oluşan otuzikinci soruda, a kısmına katılım ve başarı aynı olup % 36, b kısmına katılım % 24, başarı % 22'dir. Genel olarak katılım % 50, başarı % 30 civarındadır.

İki kısımdan oluşan otuzüçüncü soruda, a kısmına katılım % 30, başarı % 28, b kısmına katılım ve başarı % 51'dir. Genel olarak soruya katılım % 57, başarı % 40'tır.

Tek kısımdan oluşan otuzdördüncü soruya katılım % 15, başarı % 3'tür.

Tek kısımdan oluşan otuzbeşinci soruya katılım ve başarı % 36'dır.

İki kısımdan oluşan otuzaltıncı sorunun a kısmına katılım % 36, başarı % 22, b kısmına ise a'dan çok daha düşük, % 9, bir katılım, % 6'lık bir başarı vardır. Genel olarak katılım % 42, başarı % 12'dir.

İki kısımdan oluşan otuzyedinci soruda a kısmına katılım % 15, başarı % 7, b kısmına katılım % 6, başarı ise yarısı kadar, % 3'tür. Genel olarak soruya katılım % 15 iken başarı % 4'lerde kalmıştır.

İki kısımdan oluşan otuzsekizinci soruda, a kısmına katılım nispeti % 40 civarındayken başarı % 30 civarında, b kısmına ise a kısmına nazaran çok daha zayıf % 10, bir katılım varken başarı % 5 civarındadır. Genel katılım % 40 başarı ise % 20'dir.

Tek kısımdan oluşan otuzdokuzuncu soruya katılım % 66 başarı % 35'tir.

İki kısımdan oluşan kırkıncı sorunun a kısmına katılım ve başarı % 6, b kısmına katılım ve başarı % 3'tür. Genel olarak katılım % 6, başarı ise % 4'tür.

İki kısımdan oluşan kırkbirinci sorunun a kısmında % 3 gibi bir katılım ve başarı varken b kısmında a'ya göre çok daha fazla, % 75, olan bir katılım ve % 72'lik bir başarı vardır. Genel olarak soruya % 78 katılım varken % 37 başarı olmuştur.

İki kısımdan oluşan kırkikinci soruda, a kısmına katılım ve başarı % 42, b kısmına katılım % 36, başarı % 30'dur. Genel olarak soruya katılım % 42, başarı ise % 20'dir.

İki kısımdan oluşan kırküçüncü soruda, a kısmına katılım ve başarı % 70 civarındadır, b kısmına katılım % 36, başarı % 34'tür. Genel olarak soruya katılım % 70 civarındadır fakat başarı % 43'tür.

Tek kısımdan oluşan kırkdördüncü soruya katılım % 3, başarı % 1'dir.

İki kısımdan oluşan kırkbeşinci soruda, a kısmına katılım % 63, başarı % 31, b kısmına katılım % 48, başarı % 21'dir. Genel olarak soruya katılım % 72, başarı ise % 53'tür.

Yukarıdaki bulgular incelendiğinde; mekanik kısmında, 2., 3., 4., 7., 8., 9., 12., 16., 17 ve 20. sorularda başarının ortalamanın üzerinde, 1., 6., 11., 18., 19., 21 ve 22. sorularda ortalamanın altında, 5., 10., 13., 14., 15. sorularda ise başarının ortalama civarında olduğu; elektrik ve magnetizma kısmında ise, 25., 26., 27., 29., 31., 32., 34., 36., 37., 38., 40., 42., 44. sorularda başarının ortalamanın altında, 23., 30., 43 ve 45. sorularda ortalamanın üzerinde, 24., 28., 33., 35., 39., 41. sorularda başarının ortalama civarında olduğu görülmektedir.

3.2. Fizik Öğretmeni Adaylarıyla Yapılan Açık Uçlu Anket Bulguları

Bu kısımda, alan bilgisi testine katılan öğretmen adaylarına uygulanan açık uçlu anketten elde edilen bulgular yer almaktadır. Bu ankete katılan 25 adaydan bir tanesi uygulanan alan bilgisi testine katılmamıştır. Adaylara yöneltilen sorular ve alınan cevaplar aşağıda yer almaktadır (S: Soru, Ö: Öğrenci,)

S.1. Mekanik ve elektrik-magnetizma konularında, lisans eğitimi sırasında öğrendikleriniz ile lisede öğretilenler arasında paralellik var mıdır? Dikkatinizi çeken eksiklikler veya fazlalıklar varsa belirtiniz.

Ö.1: "Paralellik yoktur. Liselerde, deney gösteri gibi görsel öğrenime rastlanmıyor. Lisans eğitimi daha kapsamlı ve deney ağırlıklı idi."

Ö.2: "Paralellik yok. Mesela deney ve gösteri hiç sunulmamaktadır."

Ö.3: "Paralellik yoktur. Lisans programında son derece ağır üç katlı integraller kullanarak çok değişik şeyler gördük."

Ö.4: "Paralellik yoktur. Liselerde anlatılanlar yüzeysel, üniversitede anlatılanlar ise daha detaylı."

Ö.5: "Elektrikten hiçbir şey öğrenemediğim için paralellik kurma şansım da yok."

Ö.6: "Mekanik konusunda bir paralellik var ama elektrik-magnetizma konusu lisede öğretilenlere göre bambaşka geldi. Elektrik-magnetizma konusunda çok fazla matematiksel işlem vardı. Bu işlemler arasında fiziksel olay ikinci planda kalıyordu. Mekanik konusunda ise gözlem çerçeveleri ve kütlelerin zamana göre değişim lise konusuna göre bir fazlalıktı."

Ö.7: "Mekanik konularında biraz paralellik vardı. Konuların benzerliği bakımından çözülen sorular çok uç noktada. Üniversitede daha ağır, lisede daha düşük. Magnetizmada daha çok matematik kullanıldı. Öğretmenlik yapacağım zaman bu konularda yeniden çalışmam lazım."

Ö.8: "Elektrik-magnetizma konusunda lisede sadece formülleri ezberleyip, o formüllere göre çıkan sorularla karşılaşp çözümleri ezbere yapardık. Üniversitede olayın mantığı anlatılıyor, mekanikte ise daha çok tek aşamalı soruları gördük. Üniversitede işin içine integraller girdi. Lisede ihmal edilen nicelikler burada ihmal edilmedi."

Ö.9: "Lisans eğitiminde gördüğümüz dersler çok yüksek seviyedeydi. Konuyla paraleldi ama seviyesi abartılıydı. Bundan şikayetçi değilim ama biraz bizi düşünerek konuyu öğretseler daha uygulanabilir olurdu. Konuyu biliyoruz belki ama ödev hazırlarken lise kitabından yararlanıyoruz."

Ö.10: "Lisans eğitiminde bu iki konu daha detaylı işlenmektedir. Biraz daha yüzeysel işlenebilirdi. Yine de paralellik olduğu söylenebilir."

Ö.11: "Paralellik var ama lisans eğitimi sırasında daha yüksek matematiksel işlemlerle işlemler yaptık. Formüllerin çıkarılışı ve ispatlar üzerinde fazla durduk. Lisede ise daha basite indirgenmiş formüller kullanılıyor."

Ö.12: “Paralellik yok değil ancak teferruata inildiği zaman lisans eğitimi çok daha ağır ve bir öğretmen için ders anlatımında gereksiz konular anlatıldı. Gereksiz ispatlarla uğraşıldı.”

Ö.13: “Tabi ki paralellik var fakat lisede örneğin, elektrik ve magnetizmayı bir ünite halinde görürken üniversitede bunu tek bir ders halinde kocaman bir dönemde gördük. Daha fazla ayrıntı gördük tabi ki böyle olmalı zaten. Lisedekilerden farkımız olmalı.”

Ö.14: “Lisans eğitimi sırasında lisede öğretilen bilgilerin daha üst düzeyinde bir eğitim aldım. Daha matematiksel anlatıldı.”

Ö.15: “Lisede öğretilen Fizik1-2 adı altında 1. sınıfta öğretilenler paralelinde ancak mekanik ve elektrik-magnetizma konuları çok ağır , çok fazla ayrıntılı ama genel hatları unutturacak seviyede lisede ders anlatılırken tekrar bir lise kitabından ders çalışmak gereklidir.”

Ö.16: “Paralel olduğuna inandığım bir çok konu var. Fakat gerektiğinde daha ayrıntıya iniliyor. Aslında böyle olması iyi fakat öğrenciler daha bilinçli yetiştirilmeliler.”

Ö.17: “Lisans eğitimi sırasında mekanik ve elektrik-magnetizma konularında üniversite 1.sınıfta aldığımız Fizik 1 ve Fizik 2 konularıyla paralel ve biraz daha üst düzeydedir. Ancak üniversitenin 2.sınıfında aldığımız mekanik ve elektrik-magnetizma dersleri oldukça geniş kapsamlı ileri düzeyde matematik bilgisi içeren ve aşırı derecede ağırdır. Ben bu hususta şikayetçi değilim ama lisede konu anlatılırken sanırım yeniden bu konuları lise düzeyine uygun tekrar etmem gerekecek.”

Ö.18: “Genel itibariyle bir paralellik vardır. Lisans eğitiminde bazı konular daha iyi işlendi. Ayrıca lisede laboratuvar da hiç deney yapmadık. Lisans eğitiminde bu derslerin uygulaması laboratuvar da yapıldığı için öğrenilen bilgiler daha kalıcı oldu.”

Ö.19: “Lisans eğitimi sırasında konular haddinden fazla derine inilerek veriliyor.”

Ö.20: “Lisans eğitiminde konular daha derinlemesine anlatılıyor. Çok daha geniş kapsamlı bir eğitim var.”

Ö.21: “Lisans eğitiminde liseye oranla oldukça fazlalıklar var. Gauss yasası ve buna benzer bir çok yasa yani lisans eğitimi ve lise eğitiminin daha genişletilmiş hali.”

Ö.22: “Evet. Paralellik vardır. Lisans eğitimi sırasında gördüğümüz konular daha çok üst düzeylerde.”

Ö.23: “Lise ve üniversitede bu konular birbirine paralel. Fakat, lisans eğitimi sırasında çok daha detaylı. Detaylı olması çok iyi. Yalnız mekanik biraz daha basit olarak anlatılabilir.”

Ö.24: “Elektrik ve magnetizma lise konularını tamamıyla kapsamaktadır. Mekanikte Kepler ve Genel çekim kanunlarını işlemedik. Eksiklik var: Arşimet prensibini lisans programında işleyemedik.”

Ö.25: “Paralellik var. Arşimet yasaları, ısı ve sıcaklık, basınç gibi bir konular bir başlık altında anlatılmadı. Özellikle Arşimet yasalarını sadece lise bilgileriyle biliyoruz. “

Adayların 3'ü mekanik konuları arasında paralellik kurmakta fakat, elektrik ve magnetizma dersleri arasında paralellik kuramamaktadırlar. Adayların 16'sı programlar arasında paralellik görmekte fakat lisans eğitiminde daha derinlemesine ve ileri seviyede işlendiğini düşünmektedirler. 2 aday ise Arşimet yasaları, Kepler yasaları, basınç gibi konuların lisans programında işlenmediğini belirtmektedirler. Adayların 4'ü lise öğretim programı ile lisans eğitimi programı arasında paralellik olmadığını, lisans derslerinin ileri seviyede olduğunu düşünmektedirler.

S-2. Alan bilgisi yönünden kendinizi yeterli bulmakta mısınız? Yetersiz buluyorsanız sebepleri size göre nelerdir?

Ö.1: “Yeterliyim.”

Ö.2: “Oldukça yeterli buluyorum.”

Ö.3: “Kendimi yeterli görüyorum. İyi bir çalışma ile eksikliklerimi giderebilirim. Bunun en büyük sebebi lisans programında gördüğüm derslerden çok lisede iken fiziği çok iyi bilmemdir.”

Ö.4: “Alan bilgisi yönünden yeterliyim. Fizik 1,2,3 ders kitaplarındaki bilgileri kitaba bakmadan anlatamam. Anlatılacak konu öncesi ön hazırlık yeterli olabilir.”

Ö.5: “Yeterli buluyorum. Ama yine de lise konuları anlatılırken bunları yeniden gözden geçirmekte yarar vardır.”

Ö.6: “Kendimi yeterli buluyorum.”

Ö.7: “Bazı konularda yetersiz buluyorum. Birincisi lisede olduğu gibi üniversitede de sınava yönelik çalışmak, ikincisi boş zamanlarımızda fizikle yeteri kadar ilgilenemedik.”

Ö.8: “Fiziğin hepsine hakim değilim. Ancak birçok konuda vasatın üzerindeyim. Yetersiz kaldığım yerlerde hocaların eksiklikleri veya basit bir olayı çok derinden işlemeleri yüzünden anlamam gereken yerler geri planda kaldı. Ders geçmek için hocaya

göre cevap vermem gerekti. Konuya çalışırken hocanın soracağı yerlere çalıştığım için diğer kısımlar eksik kaldı.”

Ö.9: ”Yeterli bulmuyorum. Lise ve konularla hiçbir alakası yok. Örneğin akışkanlar mekaniğini hiç görmedik.”

Ö.10: ”Şu anda yetersizim çünkü bu konuları 3 sene önce gördüm ve unuttum ama elime bir kitap alıp soru çözsem hatırlardım.”

Ö.11: ”Yeterli bulmuyorum nedeni öğrendiğimiz konuları tekrar edemememizdir. Ve lisans eğitiminde ezbere eğitimin gerçekleşmesinden kaynaklanabilir.”

Ö.12: ”Yetersiz olduğumu düşünüyorum çünkü alan derslerini anlamakta zaman zaman zorlandım. Ayrıca şimdi lise kitaplarına bakınca lisans eğitimi sırasında öğrendiklerimi lise seviyesine indirgeyemiyorum.”

Ö.13: ”Pek de yeterli sayılmam, bunun en büyük nedeni ise lisans eğitimi esnasında 1.sınıf hariç lise müfredatının çok dışına çıkmamızdır.”

Ö.14: ”Çok fena değil. Nedeni çok fazla çalışmamam. Ama yaz okulunda verdiğim dersleri çok iyi biliyorum. Çünkü 45 gün gibi bir sürede iki ders çok iyi öğreniliyor.”

Ö.15: ”Yetersiz görüyorum. Çünkü derslerden geçmek için ezber yapıyordum. Birçok derste anlatılanlar ilk defa karşılaştığım konulardı yani ne bana anlatılanlardan tam nasibimi aldım ne de lisedeki konulardan gelen eksikliğimi tamamlayabildim.”

Ö.16: ”Alan bilgisi olarak okuduklarımız bize ileride sadece genel kültür olarak kalacaktır. Lisede öğretmenlik yapmak için o seviyeye uygun kitaplardan tekrar çalışmam gerekir. Çünkü lisans düzeyindeki dersler çok ağır dolayısıyla basit ve genel kavramları bastırıyor. Lisans düzeyinde ayrıntıdaki matematik hesaplarıyla uğraşıyoruz.”

Ö.17: ”Yetersiz buluyorum. Çünkü ilk sınıflarda gereken ilgiyi göstermedim. Sadece dersleri geçmek için uğraştım.”

Ö.18: ”Yetersiz görüyorum. 3.5 yıllık öğretim bittiğinde daha iyi durumdaydım. Burada gördüğümüz dersler alan bilgimizi köreltti. Tabi bunda bizim tembelliğimiz de etkili. 3.5 +1.5 yerine 5 yıl boyunca bu eğitim harmanlanmış olsaydı daha sağlam bir alan bilgisiyle mezun olunabilir.”

Ö.19: ”Pek yeterli bulmuyorum. Çünkü, bence derslerin anlatımı güzel yapılmıyordu. “

Ö.20: ”Bulmuyorum. En azından lise konularını karşımdakine anlatabilmem için konuyu yeniden gözden geçirmem gerekir.”

Ö.21: "Yeterli bulmuyorum. Üniversitede öğrendiklerimle bir lisede ders anlatabilmem mümkün değil."

Ö.22: "Tam olarak sayılmaz. Gereğinden fazla bilgi aktarımı olduğu için psikolojik olarak yetersiz görüyorum."

Ö.23: "Fazla yeterli bulmuyorum. Çünkü lisans eğitiminde verilen konular liselerde anlatılanlarla çok farklılıklar gösteriyor. Uygulamanın az olması da yeterliliği azaltıyor."

Ö.24: "Yetersizim. Üniversitede verilen eğitimde benim lise öğretmenini olacağımın unutulması ve fazla ders verilmesi. Lise öğrencisinin seviyesine uygun olarak çalışmam lazım."

Ö.25: "Yeterli olduğumu düşünmüyorum. Lisans eğitimi derslerinin liseye göre çok daha detaylı ve çoğunun farklı olması. Liseden bu yana 4 yıl geçmesi bir başka etken. Fakat bunu eksikliklerime göz atarak giderebileceğimi düşünüyorum."

17 aday kendilerini alan bilgisi yönünden eksik bulmaktadırlar. Bunun nedenleri arasında, ezbere ve dersi geçmek amacıyla çalışmaları, konuların fazlaca matematik içermesi ve ağır seviyede olması, ders yürütme yöntemlerinin yetersiz olması ve çalışmamalarının olduğunu ifade etmektedirler. Adayların 6'sı kendilerini alan bilgisi yönünden yeterli bulmaktadırlar fakat bir ön hazırlığın gerekli olabileceğini de düşünmektedirler. 2 aday ise kendilerini bazı konularda yetersiz görmektedirler.

S.3. Kendinizi 1.5 yıllık tezsiz yüksek lisans programındaki alan bilgisi içeren ödevleri hazırlamada yetersiz hissettiğiniz zaman lisans eğitimi sırasında faydalandığınız kaynaklarınızdan (kitap, ders notları vs.) hangilerini kullanıyorsunuz?

Ö.1: "Yetersiz hissetmiyorum. Yalnız lise öğrencilerinin seviyelerine uygun ödev hazırlamak için lise kitaplarını kullanıyorum."

Ö.2: "Hiçbirini kullanmıyorum."

Ö.3: "Eksik hissetmiyorum sadece farklı ödev hazırlamada ders notları ve kitapları kullanıyorum."

Ö.4, 5, 6, 7: "Lise kitaplarından faydalaniyorum."

Ö.8: "Atom ve Molekül fiziği, kuantum mekaniği ve mekanik kitaplarından faydalaniyorum."

Ö.9: "Mekanik, elektrik, magnetizma defterleri, Serway'ın kitabı, fizik optik ve geometrik optik kitapları."

Ö.10,12,15,23: "Serway'ın kitabı."

Ö.11: "Lisans eğitimi sırasında kullandığım ders notları ve kitapları. Laboratuvar kaynaklarından."

Ö.13: "Serway'ın fizik kitabı, yaz okulu ders notları."

Ö.14: "Sadece kitap ve ders notları."

Ö.16,22: "Serway, Berkeley."

Ö.17: "Serway'ın ders kitabı, Elektrik ve Magnetizma ders notları."

Ö.18: "Atom ve Molekül, Serway 1,2,3"

Ö.19: "Ders notlarını nadiren, Serway'ın fizik kitabı, ÖYS hazırlık kitapları, lise ders notları çoğunlukla kullanıyorum."

Ö.20: "Serway fizik kitabı, laboratuvar raporları."

Ö.21: "Serway, Berkeley, ders notları."

Ö.24: "Özel öğretim yöntemleri materyal geliştirme ders kitapları, ders kitapları, makaleler gibi."

Ö.25: "Her türlü kitaptan yararlanıyorum."

3 aday kendilerini eksik hissetmedikleri için lisans eğitiminde kullandıkları kaynakları kullanmamaktadırlar. 4 aday kendilerini eksik hissettikleri zaman lisans eğitimi sırasında kullandıkları kaynaklarından ziyade lise ders kitaplarını kullanmaktadırlar. Adayların 16'sı ise ağırlıklı olarak Serway'ın Fizik kitabını ve diğer ders kitapları ve notlarını kullanmaktadırlar.

S.4. Mekanik konularında mı yoksa elektrik-magnetizma konularında mı kendinizi destekleme ihtiyacı hissediyorsunuz?

Ö.1,5: "Hiçbirinde hissetmiyorum."

Ö.2, 4, 6, 10, 11, 8, 13, 22, 23, 24, 25, 16: "Elektrik ve magnetizma."

Ö.3: "Mekanik. Öğrenciler bu konuda daha fazla soru getirmektedirler."

Ö.18,19,20,21, 9: "Mekanik konularında."

Ö.12,14,15,7,17: "Her ikisinde de."

Adayların 5'i kendilerini heriki alanda da, 6'sı mekanik konularında, 12'si elektrik ve magnetizma konularında daha eksik hissetmektedirler. Adayların 2'si kendilerini hiçbir alanda destekleme ihtiyacı hissetmemektedir.

S.5. 3.5 yıllık programdaki derslerin yürütülmesinde kullanılan yöntemler nelerdi? Derslerin daha verimli işlenebilmesi, derslere ilgi ve katılımın artırılabilmesi için sizin önerebileceğiniz başka yöntemler var mıdır?

Ö.1: "Sözlü-yazılı açıklama, laboratuvar, kısmen modeller. Soru-cevap ve öğrenciyi zihinsel olarak aktif hale getirecek yöntemler. "

Ö.2: "Anlatım yöntemi ."

Ö.3: "Sözlü yazılı açıklama, deney. Gösteri ve bilgisayar destekli öğretim kullanılabilir."

Ö.4: "Anlatım yöntemi. Farklı yöntemlere gerek yok. İlgili öğrenciler için yöntemin önemi yok. "

Ö.5: "Anlatım, laboratuvar yöntemi. Konular geniş, zaman dar olduğundan başka yöntemler etkili olmaz."

Ö.6: "Anlatım, laboratuvar yöntemi. Soru-cevap ve araştırmaya yönelik ödevler verilerek öğrenci merkezli öğretim kullanılabilir."

Ö.7: "Anlatım, laboratuvar yöntemi. Derslerin laboratuvar miktarı artırılmalı ve derslerin seviyesi düşürülmeli."

Ö.8: "Anlatım, laboratuvar yöntemi. Öğrenci merkezli, pasif durumda olmadığımız yöntemler kullanılmalı."

Ö.9: "Anlatım, soru-cevap, laboratuvar."

Ö.10: "Anlatım yöntemi. Ödev çalışmaları verilebilir."

Ö.11: "Anlatım yöntemi. Daha fazla örnek çözülmelidir."

Ö.12: "Anlatım, laboratuvar, gösteri, slayt yöntemleri. Gösteri ve slayt olmalı."

Ö.13: "Anlatım yöntemi. Bilgisayar destekli öğretim olmalı, günlük hayattan örnekler verilmeli."

Ö.14: "Sunuş ve günlük hayattan örnek verme yöntemi. Ek yöntem gerek yoktur fakat laboratuvar imkanları daha serbest hale getirilmelidir."

Ö.15: "Anlatım yöntemi, öğrenci merkezli eğitim olmalıdır."

Ö.16: "Anlatım, laboratuvar yöntemi. Daha etkili yöntemler yoktur."

Ö.17: "Anlatım, laboratuvar yöntemi. Laboratuvar miktarı artırılmalıdır."

Ö.18: "Sunuş, laboratuvar. Öğrenci merkezli yöntem kullanılmalıdır."

Ö.19: "Anlatım yöntemi, laboratuvar."

Ö.20: "Anlatım, laboratuvar yöntemi. Proje çalışmaları verilmelidir."

Ö.21: "Anlatım, laboratuvar, soru-cevap. Öğrenci katılımını artırıcı yöntemler kullanılmalıdır."

Ö.22: "Anlatım yöntemi. Soru-cevap, araştırmaya yönelik çalışmalar."

Ö.23: "Anlatım. Günlük hayatla ilişkilendirilme kullanılmalı."

Ö.24: "Anlatım. Öğrenci merkezli öğretime imkan verecek yöntemler kullanılmalı."

Ö.25: "Anlatım, laboratuvar. Laboratuvar sayısı artırılmalı."

Adaylar, derslerin genelde anlatım yöntemiyle yürütüldüğünü, ilgili dersler için laboratuvar yaptıklarını belirtmektedirler. Kullanılan diğer yöntemler sıklık sırasına göre, soru-cevap, gösteri-slayt, model gösterme şeklindedir. Adayların kullanılmasını istedikleri yöntemin başında öğrenci merkezli eğitim gelmektedir. Diğer yöntemler soru-cevap, bilgisayar destekli öğretim, gösteri, uygulama, buluş yöntemi, proje çalışmaları, günlük hayatla ilişkilendirme, daha çok laboratuvar uygulaması, ödev şeklindedir. Ek bir yöntem ihtiyacı yoktur şeklinde düşünen iki aday da bulunmaktadır.

S.6. 3.5 yıllık programdaki Temel Fizik derslerinden geçme notlarınızın DD-CC aralığında yığılmasının sebepleri sizce nelerdir?

Ö.1: "Benim notlarım yığılmadı. Yığılanlar ise ipin ucunu kaçıranlardır. Günü birlik çalışmayanlardır. "

Ö.2: "Benim öyle bir yığılmam olmadı. Dersler bana yeterince çekici gelmiyor."

Ö.3: "Genelde olmadı. Olanlarda ise özel sorunlar devreye girmiştir. Hastalık, derse girmeme gibi."

Ö.4: "Ben şimdiye kadar sadece DD ile bir tek ders geçtim. Bana göre bu yığılmanın sebebi şudur: Sorumluluğunu bilmeme ve hak etmeden kazanç sağlama yoluna (Hazırcılık ve kopyacılık) gitmenin artmasıdır."

Ö.5: "Derslerim bu aralıkta yığılmadı."

Ö.6: "Gerçek ortalamanın alınmamasıdır. Bazı hocaların "Ben AA"lık bilmiyorum sen nasıl AA alacaksın."demesidir.

Ö.7: "Öğretmenlerin ders işleme tutumlarının yanlış olmasından kaynaklanabilir."

Ö.8: "Soruların çok zor sorulması, öğretim üyelerinin dersi anlatmadaki becerisizlikleri ve ders anlatırken öğrencilerin seviyelerinin göz önüne alınmamasıdır."

Ö.9: "Ortalamanın hocanın kafasındaki sınırdan başlaması. Eğer sınıfın ortalaması 50-55 ise CC sınırı odur. Sınıfın ortalaması 20-30 arası ise CC sınırı hocanın kafasındaki 45-50' dir."

Ö.10: "Kampüs genelinde fizik sınavları yapılırken diğer bölümler test oldular,

notları yüksekti. Biz açık uçlu sorularla karşı karşıyaydık ve zorlandık. Bu yüzden ortalamamız düşüktü.”

Ö.11: “En başta ortalamamın tam olarak alınmaması. CC sınırının sınıf ortalamasının üstünde olması. Konuların çok daha fazla detaylı olması. Öğrencinin yetersiz çalışması.”

Ö.12: “Sınav sorularını belli bir amaca ve hedef davranışa yönelik olarak hazırlanmamasından kaynaklanmaktadır.”

Ö.13: “Anlatılanlarla sınavda sorulanların çok farklı olması.”

Ö.14: “Anlatılanlarla sorulanlar arasında çok farklı olması. Ayrıca araştırmacı olmadığımızdan.”

Ö.15: “Daha çok teoride kalması yani, ezberleme yoluna gittiğimizden ve lisedeki temel fizikle pek alakasının olmayışından olabilir.”

Ö.16: “Konuların mantığını kavramaya yönelik değil, ezbere dayalı çalışılıyor olmasından notlar düşük oluyordu.”

Ö.17: “Sadece ders geçmeye çalışılıyor. Amaç öğrenmek değil.”

Ö.18: “Ben daha fazla makenikte DC aldım. Diğerleri iyiydi. Sınıf olarak DD -DC de yığılmasının sebebi ise az çalışmak ve 2 tutturup geçerim düşüncesinden başka bir şey değildir.”

Ö.19: “Çoğu dersleri gereksiz görüyordum ve hiç ilgimi çekmiyordu. Çünkü o derslerin ileride işime yaramayacağını biliyordum. Dersleri öğrenmek için değil, sınıf geçmek için çalışıyordum.”

Ö.20: “Sınavlara son gün çalışmamızdan ve not ortalaması 2.00’ın üzerindeki öğrencilerin bu (sınamalı) derslerini geçmesi olabilir.”

Ö.21: “Çok fazla çalışmam. Gececek kadar not istememden kaynaklanıyor. Daha fazlasını da isterim. Ama bunun için bir bedel ödemem gerek. Ben bu bedeli ödemedim. Yalnız; son yaz okulunda şunları gördüm: Eğer o yazın çalıştığım gibi çalışırsam notlarım BB’den aşağı olmazdı. Çok fazla çalışmadım. Fakat düzenli çalıştım.”

Ö.22: “Üniversiteye hazırlıkta yapılan çalışmalar ile burada bizden istenenin çok farklı olması bence en büyük etkidir. ÖSS-ÖYS’ ye hazırlanırken soruyu en kısa yoldan ve mantıkla, açıklama yapmadan pratik olarak cevaplamaya alıştık ki sorular da o nitelikteydi. Üniversitede sorular ayrıntılı bilgi ve açıklama gerektiriyor.”

Ö.23: “Lisede yeterli altyapıya sahip olmadan gelinmesi sebebiyle konularda

çok fazla bilgi eksikliğine sebep oluyor. Birinci sınıf olduğundan yeni çevre, yeni ortam, yeni hocalar da etkili oluyor.”

Ö.24: “Çan eğrisi sistemi yüzünden.”

Ö.25: “İşlemden çok teorilerle uğraştığımız için.”

Adayların 4’ü, yığılmanın ortaöğretim ve yüksek öğretim sistemleri arasındaki farklılıklardan kaynaklandığını düşünmektedirler. 5 aday, kendilerinin bu aralıkta olmadıklarını, olanların ise çalışmadıkları ve geçecek kadar not almayı yeterli gördükleri için bu sonucun ortaya çıktığını belirtmektedirler. 9 aday notların bu aralıkta yığılmasının nedenini, dersi yürüten öğretim üyelerinin değerlendirmedeki yanlışlıkları ya da eksiklikleri olarak belirtmektedir. Adayların 2’si çalışmalarını ezbere yaptıkları için bu sonucun ortaya çıktığını düşünmektedir. 5 aday bu aralıktaki yığılmanın, derslerin öğrenmek için değil, sınıf geçmek amacıyla çalışıldığından kaynaklandığını belirtmektedirler.

S.7. Öğretmen adaylarının lisans eğitimi sonunda alan bilgilerinin seviyesini belirleyecek bir sınava tabi tutulmaları metodunu faydalı ya da gerekli görüyor musunuz?

Ö.1: “Bence gerek yok. Çünkü bu durum adayları ezbere yöneltip ilerde uygulamak için değil o sınavı geçmek için öğrenmelerine sebep olur.”

Ö.2: “Hayır, bulmuyorum. Mademki okulu zamanında bitirmiş, zaten alan bilgisi yeterli demektir. Yani, ÖSYM’nin üniversitelere güvenmediğinin bir kanıtıdır.”

Ö.3: “Alan bilgisi çok mu önemli? Lisedeki bütün öğrenciler fiziği su gibi içseler neye yarar. Bir ülkeye 1.5 milyon öğrenciden bin-iki bin fizikçi çıksa yeter. Önemli olan bence öğretmenlerin kişiliğini geliştirmek. Cesaretli ve işlevliği gelişmiş öğrenciler yetiştirmek lazım.”

Ö.4: “Görmüyorum. Çünkü bize 3,5 yılda öğretilen herhangi bir fizik konusunu tam olarak anlayabilmekteyiz. Ben bu 3,5 yılı böyle anladım. Özellikle seminer dersinde bu amacın olduğunu anladım.”

Ö.5: “Bu şartlar altında hayır. Ne zaman öğrenci merkezli bir eğitim ön görülürse o zaman faydalı olabileceğine inanıyorum.”

Ö.6: “Bence faydasız ve gereksiz bir metottur. Çünkü öğrenciler böyle bir durumda lisanstan çok, sınavı düşünürler.”

Ö.7: “Hayır gerekli görmüyorum. Öğretmen adayı olarak bizler zaten yeterince stres ve sıkıntı içinde nice sınavlardan geçiyoruz. Böyle bir sınav yapılırsa gerilim biraz daha artacak ve öğretmen öğrencilerine bu gerilimi yansıtmak durumunda kalacak.”

Ö.8: “Gereksiz buluyorum. Çünkü, insanlar buraya bir sınavı kazanarak geliyorlar. Böyle bir bilinç, sorumluluğu sadece öğrencilere atmaya yarar. Sistem baştan değişmeli.”

Ö.9: “Bu sistemde çalışmak zordur. Yani, eğer bu adamlar yetersizse 3,5 yıllık süreyi neden bitirebildiler diye sorulur. Bence öğrencilere fazladan stres yaşatmaktan başka bir fayda sağlamaz.”

Ö.10: “Hayır görmüyorum. Öncelikle alan bilgisi derslerinin verilip verilmediği bir sınava tabi tutulmalıdır.”

Ö.11: “Pek fayda getireceğini sanmıyorum. Zaten olan olmuş, biten bitmiştir.”

Ö.12: “Görmüyorum. Bu kadar sınavın içinde böyle bir uygulama öğretmen adayını bunaltır.”

Ö.13: “Öğretmenlik yetenek işidir. Sınavla olmaz.”

Ö.14: “Alan bilgileri seviyesini belirlemek için ders sonunda vize ve sınavlar yapılıyor. Böyle bir sınav çok saçma olurdu.”

Ö.15: “Alan bilgisi var olan bir öğretmenin bunu anlatma becerisi yoksa o zaman ne olacak? Bence sınav gereksiz.”

Ö.16: “Bu yöntem üniversitelerin öğrencilerine ders veren hocalarına güvenmediğini ortaya koyar. Bunun yerine öğretmenleri ve dersleri daha sıkı takip ederek neler olup bittiğini daha yakından takip etmek gerekir.”

Ö.17: “Lisans eğitimin tamamlamış bir öğretmen adayını tekrar sınava sokmanın faydası olacağını sanmıyorum. Tek faydası, öğretmen adayı kendi seviyesini belirler.”

Ö.18: “Seviyeleri belirlemek için böyle bir sınav yapılabilir. Eğer sınav, dönem içindeki gibi bir sınav olursa başarı oranının düşük olabileceğini düşünüyorum.”

Ö.19: “Sınava tabi tutulmamız gerekli olabilir. Ancak, daha önce bize sadece işimize yarayacak bilgileri içeren dersler verilmeli. Sadece o dönemde görüp, daha sonra üzerinde durmayacağımız konuları öğrenmeye zorlanmamalıyız.”

Ö.20: “Bence mutlaka yapılması gerekir. KPSS sınavındaki gibi Türkçe, anayasa, tarih, coğrafya, matematik sorularının yanı sıra fizik sorularının bulunduğu bir sınav şart.”

Ö.21: “Tabii ki bence olmalı. Boş boş kimse geçmemeli. Bedeli ödenmeli bence. Çünkü, öğretmen adaylarını yeniden çalışmak zorunda bırakır böyle bir sınav. Bence iyi olur ve zaten böyle bir sınav var.”

Ö.22: “Fazla ağır olmadan genel bir sınav olabilir.”

Ö.23: “Sınavın kalitesine bağlı, yalnız bir çok kişinin önceden işledikleri konuları unuttuklarına inanıyorum ve 1,5 sene boyunca fen-edebiyatta işlenen konular köretiliyor. Bu şartların da göz önünde bulundurulması gerektiğine inanıyorum, eğer sınav yapılacaksa.”

Ö.24: “Evet gereklidir. Çünkü yata yata geçipte öğretmen olmayı bekleyen insanlar var. Ama sınavların branşlara göre olması daha faydalı olurdu.”

Ö.25: “Çok faydalı olacağına inanıyorum. Bu yöntemle alan bilgisine hakim, eğitim bilimlerinde yetenekli ve görevini tan anlamıyla yerine getirebilecek öğretmenler yetiştirilmelidir.”

8 aday, böyle bir sınavın nitelikli adayların eğitim-öğretime dahil edilmelerine katkı sağlayacağını, emek harcamadan lisans eğitimini tamamlamak isteyen adayların ömürünü keseceğini fakat, sınavın niteliğinin de önem taşıdığını belirtmektedirler. 17 aday böyle bir sınavın gerekli olmadığını düşünmektedirler. Bunun sebepleri arasında, lisans eğitimi sırasında yeteri kadar sınavdan geçtiklerini yeni bir sınava gerek olmadığını göstermektedirler. Lisans eğitimi başarıyla tamamlamış adayların başarısını tekrar kontrol etmeye gerek kalmadığını belirtmektedirler. Böyle bir sınavın öğretim üyelerine ve üniversitelere olan güvensizliği ifade ettiğini ve adaylar üzerinde baskı oluşturacağını düşünmektedirler.

S.8. 7. Sorudaki sözü edilen sınavın uygulanmasını gerekli görüyorsanız, bu sınav sonuçlarının atamalarda göz önünde bulundurulmasını nasıl karşılırsınız?

Ö.1: “Atamalarda bu sınavın göz önünde bulundurulması saçma olur. Çünkü, bir öğretmenin iyi olması demek, çok iyi bir alan bilgisine sahip, sınavlardan yüksek not alması demek değildir. Mühim olan, bildiğini öğrenciye en iyi şekilde öğretmesidir. 10 bilen ve 2 öğreten öğretmenden, 5 bilen ve 4 öğreten öğretmen daha iyidir.”

Ö.2: “Bu sınav atamalar için ön koşul olmamalı. Lisans eğitimi bitirmek için olmalı bence. Çünkü , yeterli değilse neden fakülteden mezun ediyorsun ki?”

Ö.3: “Türkiye’deki ahlak yapısını düşündüğünüzde herkesin kendi öğrencisine destek vereceğine inanıyorum.”

Ö.4: “Tamamen torpil ağırlıklı atamalar olmaktadır. Bu sınav tamamen gereksiz ve saçmadır.”

Ö.5: “Öğretmenin alan bilgisi %100 olsa da kişiliksiz bir insan olduktan sonra ne işe yarar.”

Ö.6: ”Sınav yapılabilir. Fakat atamalarda bu başarılar dikkate alınmamalı.”

Ö.7: “Atamalarda bence bu sınav sonuçlarının kullanılması KPSS sonuçlarının kullanılmasından daha mantıklı.”

Ö.8: “Atamalarda kesinlikle bu sınav sonuçlarından faydalanılmasının gerektiğine inanıyorum.”

Ö.9: “KPSS sınavından bahsediyoruz sanırım. Tabii ki atamalarda yüksek alanlar ilk tercihlerine gitmeli. Bu onun hakkıdır diye düşünüyorum.”

Ö.10: “İyi sonuç alanlar istedikleri yerlere gitmeli, düşük alanlar da boş olan yerlere gitmeli.”

Ö.11: “Tabii ki olmalıdır.”

Ö.12: “Atamalar açısından bakıldığında, elbette böyle bir sınav, kaliteli eleman artırma açısından faydalı olacaktır.”

Ö.13: “Öğretmen atamaları için KPSS yerine bu tür bir sınavın yapılması daha uygun olacaktır.”

Adayların 7'si, atamalarda KPSS sınavı yerine böyle bir sınavın kullanılmasını daha mantıklı ve faydalı görmektedir. 12 aday böyle bir sınavın uygulanmasını gerekli görmemektedir. 6 aday, böyle bir sınavın objektif olarak kullanılacağı konusunda şüpheli olduklarından ve alan bilgisinin önemli olmadığını düşündükleri için, atamalarda kullanılmasını gereksiz görmektedirler.

S.9. Haziran ayı içerisinde size uygulanan mekanik, elektrik-magnetizma konularından oluşan 47 soruluk sınavda, mekanik sorularında %50 ve elektrik magnetizma sorularında %26'lık bir başarı oranı ölçülmüştür. Mekanik ve elektrik-magnetizma konularındaki başarı farklılığının sebebi sizce ne olabilir?

Ö.1: “Magnetizmanın daha soyut kavramlar içermesi olabilir. Zaten lisans eğitimi sınavlarında da hocalar iyi bir ders anlatımı gerçekleştirememiş. Öğrenciler dersi güç-bela geçtiler.”

Ö.2: “Mekanik konusunun daha güzel ve daha kolay olması. Mekanikteki olayların daha somut olması.”

Ö.3: “Elektrik-magnetizma dersinin hocası o kadar iyi değildi. Çoğumuz ezberleyerek ya da 2 tutturarak geçtik. Anlayan öğrenci çok azdır.”

Ö.4: “Elektrik-magnetizma konusu çok ağır bir konu ve biz bu konuyu sadece bir dönem gördük. Lisede de bir dönem görmüştük ve daha fazla soru çözmüştük. Üniversitede sadece konuyu yetiştirebildik.”

Ö.5: “Mekanik daha somut, ancak elektrik-magnetizma konuları daha soyut konular içermektedir.”

Ö.6: “Konuların içeriğinden kaynaklanabilir. Ayrıca dersi veren öğretmenlerin anlatım yöntemlerinden başarı eksikliği düşünülebilir.”

Ö.7: “Liseden gelen öğrencilerin mekanik temellerinin elektrik-magnetizmaya göre daha iyi olmasından kaynaklanıyor. Ayrıca mekanik konuları somut, elektrik-magnetizma konuları ise daha soyut kavramlardan oluşuyor.”

Ö.8: “Konuların içerik yoğunluğundan, soyut-somut kavram yoğunluğundan, ders veren öğretmenlerden vb. pek çok şeyden kaynaklanabilir.”

Ö.9: “Bu, çok kapsamlı bir soru. Sebep her bir şeye dayanabilir. Örneğin, ben hocamı sevmediğimden mekanik dersinde başarılı olamadım. Elektrik-magnetizma hocamı çok sevdiğimden daha başarılı olacağıma inandım. Ve öyle oldu. Genel olarak bakarsam; elektrik-magnetizma soyut olduğundan anlaşılması daha zordur, derim.”

Ö.10: “Elektrik-magnetizma konularının daha soyut olması.”

Ö.11: “Elektrik-magnetizma konularının daha soyut olması. Birçok konunun dönem sonlarına denk gelmesinden liselerde hiç okutulmaması.”

Ö.12: “Mekanik lisede ve üniversitede hemen hemen aynı müfredat ve seviye düzeyinde, bu yüzden unutulmamış. Elektrik-magnetizma ise lise ve üniversite müfredatı arasında fark olduğundan bir bağlantı kurulamamış olabilir.”

Ö.13: “Mekanik konularını lisede okurken daha iyi biliyorduk. Yoksa üniversitede mekanikten çok elektrik konularını gördük. Ayrıca elektrik-magnetizma konuları mekanik konularına göre biraz daha karmaşıktır.”

Ö.14: “Mekanik konuları gerek lisede, gerekse üniversitede fazlasıyla işlenmiştir. Aynı durum elektrik-magnetizma konuları için geçerli değildir.”

Ö.15: “Mekanik konuları daha kolay ve anlaşılırdır. Elektrik-magnetizma konuları daha soyut ve anlaşılması zordur.”

Ö.16: “Bunun kaynağı, bizim lise yıllarımıza dayanır. Lise 2 konuları çok fazla ve mekanik tam manasıyla anlatılıyor. Ayrıca elektrik konularının biraz daha unutulmaya açık olması da etkili olmuş olabilir.”

Ö.17: “Elektrik-magnetizma daha karışık bir konu olduğu için.”

Ö.18: “Ben, elektrik-magnetizma konularında daha iyi olduğumu sanıyorum. Elektrik-magnetizma konuları biraz daha soyut olduğu için böyle bir fark olabilir.”

Ö.19: "Mekanik, elektrik-magnetizmaya oranla daha somut bir konu. Aynı zamanda liseden gelen tecrübeler sonucu mekanikte başarı sağlanması çok normal."

Ö.20: "Ben bu gruba girmediğim için yorum yapamıyorum."

Ö.22: "Elektrik-magnetizma daha ezbere dayalı."

Ö.23: "Mekanğin elektrik-magnetizmaya göre daha somut ve kolay anlaşılır olması."

Ö.24: "Elektrik-magnetizma konularının, mekanik konularına göre çok daha soyut olması bir sebep olabilir. Diğer bir sebep ise elektrik-magnetizma konularının lise eğitimimiz sırasında üstün körü geçilmesi olabilir."

Ö.25: "Elektrik-magnetizma konularının daha soyut olması."

Adaylar, elektrik-magnetizmadaki başarısızlığın, mekanik konularını daha somut, elektrik-magnetizma konularının daha soyut olmasından kaynaklandığını düşünmektedirler. Diğer bir sebep, lise eğitiminde mekanik konularıyla çok daha fazla ilgili olmalarıdır. Son olarak dersi yürüten öğretim elemanının başarıyı çok etkilediğini düşünmektedirler.

S.10. Ekleme istediğiniz diğer düşünceleriniz nelerdir?

Ö.1: "Üniversite sınavı lise 1-2-3 sınıflarına ayrı ayrı paylaşınlırsa ve oranlar %25, %25, %50 olsa, deney içerikli, kavrama düzeyi sorulara yer verilse yani, okul öğrenci için yeniden önemli olsa bizler de belli idealler uğruna ter döksek, daha iyi olurdu diye düşünüyorum."

Ö.2: "Ben, bu dönem aldığımız ödevlerin amaca ulaşacağından şüpheliyim. Arkadaşlarda da bunu gördüm. Bizim ne yapacağımızı değil, öğretmenlerimizin ne istediğini anlamamız gerekiyor. Nedeni ise not verilmesi."

Ö.3: "Üniversitelerdeki eğitim biraz liselere dönük olmalıdır. Sonuçta bizler birer fizik öğretmeniyiz. Alan bilgileri çok ağır ve lise konularından çok uzak. Meslek hayatımızda zorluklar yaşayabiliriz."

Ö.4: "Gereksiz dersler yerine işimize yarayan dersler daha fazla gösterilirse, daha fazla soru çözülürse, daha fazla laboratuvar (mekanik, elektrik-magnetizma) yapılırsa daha çok işe yarar bence."

Ö.5: "5 yıl oldukça sıkıcı geçti. Galiba kendimizi 4 yıllığa şartlamışız. Yeni yeni ders ve okula alışıyorum ve özellikle atanma konusundaki sıkıntı derslere karşı ilgimi azaltıyor."

Ö.6: “3,5 yıllık olan eğitimin fazla olduğunu düşünüyorum. Bu sürenin 2,5 yıla indirilmesi daha iyi olabilir. Şunu da belirteyim ki, bu 2,5 yılı en iyi şekilde değerlendirmemiz için yönlendirilmemiz gerektiğini düşünüyorum. Yalnız 2,5 yıllık alan eğitimi derslerinin değişmemesini düşünüyorum.”

Ö.7: “3,5 yıllık eğitim süresinin fazla ve içeriğinin çok yoğun olduğunu düşünüyorum. Liselerde öğreteceğimiz konuları içeren derslerin haftalık saatlerinin artırılmasının, modern fizik konularının fazla ayrıntıya girmeden verilmesinin daha iyi olacağını düşünüyorum.”

Ö.8: “Bence, bizi eğitim fakültesi daha fazla zorluyor. Ben 3,5 yıllık eğitimde bile bu kadar stres olmamıştım. Bir de hep şuna inanırım: öğretmenlik becerilerinin kazanılması, kişinin kendinde bitecek bir olay. Ve bu da burada öğrenilemez bence. Öğretmenliğimizin ilk yıllarında kazanılır bence. Öğretmen olduğum zaman kazanılır bence. Bazen “Keşke 4 yıllık olsaydı, 5 yıllık olmasaydı.” diye düşünüyorum. Bazen bu bir senenin boşa gittiğini düşünüyorum.”

Ö.9: “Uygulama dersleriyle çok uğraşıyoruz. Diğer üniversitelerde okuyan öğrenciler çok yoğun değiller. Onlar daha çok KPSS sınavına çalışmaya vakit buluyorlar. Dolayısıyla atanma konusunda daha şanslıdır.”

Ö.10: “5 yıllık eğitime karşıyım. İnsan öğretmen olacağının farkına en çok son 1,5 yıllık sürede varıyor. Yani bilinçsiz birisi 3,5 yılı feda ediyor.”

Ö.11: “Bence 3,5+1,5 yerine, 5 yıl hem eğitim dersleri hem de alan dersleri birlikte verilmeli.”

Ö.12: “3,5 sene boyunca bize lise fizik konuları verilmedi. Biz bu okulu bitirince gidip hiç görmediğimiz (3,5 sene boyunca) konuları öğrencilere anlatmak zorunda kalacağız. Bu yüzden müfredat değişmeli. Ayrıca 5 yıllık uygulamadan vazgeçilmeli. Öğretmenlik sertifikası 4 yıl sonunda verilsin. Yüksek lisans yapmak istemeyen yapmasın.”

Adayların büyük bir kısmı 3,5 yıllık alan bilgisi eğitiminin kısaltılması gerektiğini düşünürken birkısmı da 1,5 yıllık tezsiz yüksek lisans eğitimini uzun süreli bulmaktadır. Alan bilgisi dersleri ile eğitim derslerinin beraber verilmesini ve uygulamaların azaltılmasını önermektedirler.

Öğretmen adaylarıyla yapılan açık uçlu anketten elde edilen bulgular özetle şöyledir: Adayların büyük çoğunluğu lisans eğitimindeki temel fizik dersleri ile lisedeki konulara arasında paralellik olduğunu belirtmektedirler. Böyle düşünmeyenlerin bir kısmı,

lisans eğitiminde daha fazla ayrıntı ve matematiğin olayın içine sokulması yönünden paralellik olmadığını düşünmektedirler. Adayların bazıları, mekanikte Arşimet yasasını, Kepler ve genel çekim yasalarını işlemediklerini belirtmektedirler. Bir iki aday mekanikte paralellik olduğunu, elektrikte olmadığını çünkü elektrik konularında matematiksel ifadelerin fazlaca olduğunu düşünmektedirler. Adayların büyük bir kısmı, kendilerini alan bilgisi yönünden yetersiz, 5'te biri ise kendini yeterli bulmaktadırlar. Kendini yetersiz gören adaylar örneğin, akışkanlar mekaniğinde, Kepler ve genel çekim yasalarında yani derste işlenmemiş bölümlerde yetersiz kaldıklarını ifade etmektedirler. Adaylar buna pek çok sebep göstermektedirler. Bunlar, yeterli düzeyde çalışıp, tekrar yapmama, bazı konuları anlamakta zorluk çekme, derslerin yürütülme yöntemlerindeki yetersizliklerdir.

Adayların büyük bir kısmı kendilerini alan bilgisi yönünden eksik hissettikleri zaman, çoğunlukla üniversitede izledikleri fizik kitabından, bir kısmı ise daha çok lise kitaplarından faydalanmaktadırlar. Az bir kısmı da kendilerini kaynaklara başvurma ihtiyacında hissetmediklerini belirtmektedir.

Adayların büyük çoğunluğu kendilerini elektrik-magnetizma konularında yetersiz hissetmektedirler. Kendini yetersiz hissetmeyen, her iki alanda ve sadece mekanik konularında yetersiz hisseden adaylar da mevcuttur.

Adaylar alan bilgisi eğitiminde dersi yürüten öğretim üyelerinin genelde, anlatım yöntemini kullandıklarını bunun yanı sıra bazı derslerin laboratuvar çalışmalarının yapıldığını ifade etmektedirler. Adayların çoğu, kendilerinin aktif olabileceği yöntemlerin kullanılmasını istemektedir. Bir kısmı ise, ilgili ve çalışkan öğrenciler için yöntemlerin pek bir önemi ve birbirinden farklı olmadığını inandıklarını açıklamaktadırlar.

Temel fizik derslerinden geçme notlarının DD-CC aralığında yığılmasının başlıca, dersi geçme amacıyla çalışılmasından, geçecek kadar not almanın yeterli görülmesinden kaynaklandığını belirtmektedirler. Diğer nedenler ise, sistemin veya öğretim üyelerinin değerlendirme stratejileri, ortaöğretim ve yüksek öğretim arasındaki farklılıklar olarak sıralanmaktadır.

Adayların, çoğunluğu öğretmen adaylarının lisans eğitimin sonunda alan bilgilerini ölçecek bir sınavın faydasız ve gereksiz olduğunu, lisans eğitimini başarıyla tamamlamış adayların zaten yeterli olduklarını, böyle bir sınavın üniversitelerin, öğretim üyelerinin ve sistemin sorgulanmasına yol açacağını, yeteri kadar sınava tabi tutulduklarını, eğer eğitim sistemi değişirse gerekli olabileceğini düşünmektedirler. Adayların 5'te ikisine yakını ise böyle bir sınavın olması gerektiğini, emek sarfetmeden mezun olanların ayırımının

yapılmasında ve nitelikli adayların mezun edilmesinde ve bilgilerin sürekli tazelenmesinde faydalı olacağını düşünmektedirler.

Adayların büyük çoğunluğu atamalarda alan bilgisini ölçen bir sınavın gözönünde bulundurulmasını anlamsız ve gereksiz bulmaktadırlar. Geri kalan kısmı ise, KPSS sınavı yerine alan bilgisini ölçen bir sınava göre atama ve yerleştirme yapılmasını gerekli görmektedirler.

Adaylar kendilerine uygulanan genel fizik sınavında başarının mekanikte daha fazla çıkmasını, elektrik ve magnetizmanın soyut kavramları ve daha fazla matematik bilgisini içermesine, ortaöğretim ve üniversiteye hazırlık dönemlerinde mekanik konuları üzerinde daha fazla durulmasına, lisans eğitimi ile ortaöğretim müfredatı arasında mekanik konularında daha fazla uyum olmasına ve dersi yürüten öğretim üyelerinin farklı yöntemler kullanmasına bağlamaktadırlar.

Bunların dışında adaylar, lisans eğitimindeki derslerin, kendilerinin bir fizik öğretmeni olacakları göz önünde bulundurularak daha farklı şekilde ve lise müfredatına yönelik konulmasını, 5 yıllık bir eğitim süresinin çok fazla olduğunu, derslerin alan bilgisi ve eğitim bilimleri şeklinde ayrı ayrı değil, eşzamanlı verilmelerini önermektedirler.

3.3. Öğretim Üyeleriyle Yapılan Mülakat Bulguları

Bu kısımda, öğretmen adaylarına alan bilgisini derslerini vermiş 5 öğretim üyesiyle yapılan mülakat bulguları yer almaktadır. Mülakat 8 sorudan oluşmaktadır. Aşağıda, her bir soruya 5 öğretim üyesinin verdiği cevaplar arka arkaya yer almaktadır. (Ö.Ü: Öğretim üyesi).

S.1. Fizik öğretmen adayları için düzenlenen lisans programının bu adayların etkin bir öğretmen olabilmelerine imkan sağlayacak şekilde olduğunu düşünüyor musunuz? Düşünmüyorsanız, ne gibi eksiklikleri veya fazlalıkları mevcuttur? Nasıl bir değişikliğe ihtiyaç vardır?

Ö.Ü.1: "Eğitim fakültesi öğrencileri sadece fizik öğretmeni olacak denilse programdaki yüksek fizik derslerinin onlara öğretilmesi gerekmez. Ama bu öğrenciler fizik bölümünde yüksek lisans yapabiliyorlar veya onlar gibi başka alanlarda da çalışabiliyorlar. Sadece öğretmenlik yapacaklarsa bazı derslerin gereksiz olduğunu söyleyebiliriz. Bu durumda lise müfredatına yönelik programlar yapılmalı. Matris mekaniği bir lise öğretmenin işine yaramaz. Bu tür dersler revize edilebilir. Şimdiye kadar programdaki

derslerin eksik olduğu konusunda herhangi bir duyum almadık. Ama fazlalıklar konusunda aynı şeyi söyleyemeyiz. Özellikle matematik ve ileri fizik derslerinde.”

Ö.Ü.2: “Programdaki dersler bence yeterli. Hatta şimdiki öğrenciler çok şanslı. Eskiden termodinamik, ısı, optik dersleri temel fizik dersleri içerisindeydi. Konular yetişmeyince, öğrenciler bu derslerden habersiz mezun oluyordu. Şimdi program daha iyi hazırlanmış. Fakat, gereksiz dersler olabilir. Bu dersler gerekli olanlarla değiştirilebilir. Bazı dersler eksik işleniyor. Bu eksikler, ileri sınıflardaki seçmeli derslerle giderilebilir. Bu seçmeli dersler, buna yönelik hazırlanırsa daha iyi olabilir. Derslerin işlenmesinde bazı konular atlanmaktadır. Bunun sebebi bazı konular üzerinde uzun süre oyalanılmasıdır. Öğrenci her şeyi hocadan beklediği ve bu da derslerde sağlandığı için gecikme olması da doğaldır. Hazırcı öğrenciler, kendileri biraz çaba sarf etmeye hiç sıcak bakmıyorlar. Konuların uzaması öğrencilerin çok örnek, uygulama talebinden kaynaklanıyor. Oysa zaman çok sınırlı. Program, böyle olunca aksıyor ve son konulara hiç değinilmeden geçiliyor. Onlar da dolayısıyla bu konularda eksik bir şekilde bir sonraki öğrenim yılına geçiyor.”

Ö.Ü.3: “Programda eksik ders olduğunu düşünmüyorum. Yeteri kadar alan bilgisiyle donatılmasını sağlayacak dersimiz var. Biz bütün bilgileri vermeyi hedeflemiyoruz. Bu gerekli de değil zaten. Bilgi çağındayız. Her şeyi öğretmemiz gerekmiyor. Bu, Avrupa ve Amerika’da da böyledir. Orada bizim kadar ayrıntı da vermezler zaten. Gereğinden fazla bilgi yüklüyoruz. Alan bilgisi çok önemli. Bir şeyi bilmelisiniz ki öğretebilesiniz. Yeterli seviyede, fazlasına kaçmadan alan bilgisi yüklemeliyiz. Biz, ezbere bilgi yüklüyoruz. Sorun burada. Öğrenciler çalışmıyorlar.”

Ö.Ü.4: “Program hem fizik bölümü öğrencilerinin hem de fizik öğretmenliği öğrencilerinin dersleri beraber alacakları şekilde yüksek öğrenim kurumu tarafından hazırlanmıştır. Bizim inisiyatifimizde bir şey yoktur. Bazı dersler yetiştirilemiyor. Örneğin temel fizik derslerinde program yetiştirilemiyor. İşlenmesi gereken 15 ünite varsa, ancak 10 tanesi işlenebiliyor. Geri kalan 5 tanesine hiç değinilmeden geçiliyor. Hidrostatik konusu buna bir örnektir. Aslında konuların yeri değiştirilebilir. Konular birbirleriyle fazla bağlantılı değil, yani birbirlerini belli bir sırada takip etmeleri gerekmiyor. Önem sırasına göre yer değişiklikleri yapılabilir. Elektrikte eksik konu kalmıyor. Programda eksik ders olduğunu düşünmüyorum.”

Ö.Ü.5: “Büyük ölçüde ihtiyaçları karşılayacak şekilde olduğunu düşünüyorum. Ancak lisans programlarının eğitim fakülteleri de gözönünde bulundurularak

düzenlenmediğini zannediyorum. Eğitim fakültesi öğrencilerine hitap eden bazı özel derslerin bilhassa ortaöğretim müfredatını gözönünde bulunduran bazı derslerin konulması gerekir. Ortaöğretimde bazı şeyler hatalı sunulmakta olabilir. Örneğin, fizik içerisinde yer alacak bazı konular kimya içine atılmıştır. Böylece derslerin konuları hatalı isimler altında okutulur hale gelmiştir. Başlıca matematikten olmak üzere fazlaca yüklendiği söylenebilecek dersler var gibi görülmektedir. Fakat, lise müfredatında yer alan akışkanlar, hidrostatik konuları adaylara temel fizik dersleri içinde verilememektedir.”

Öğretim üyelerinin tamamına yakını öğretmen adayları için düzenlenen alan bilgisi ders programının ihtiyaçları karşılayacak şekilde düzenlendiğini, programda eksik ders olmadığı fakat bazı ileri fizik ve matematik derslerinin çok da gerekli olmadığını, derslerin programda olmasına rağmen konuların yetiştirilmesinde problemler olduğu, hidrostatik ve akışkanlar konularının adaylara yeterli seviyede verilmediğini düşünmektedirler.

S.2. Dersleri yürütmede ne tür yöntemler kullanıyorsunuz? Bunlar dışında kullanmayı düşündüğünüz yöntemler var mıdır? Uyguladığınız yöntemlerin adaylara planladığınız davranışları kazandırabilecek özellikte olduklarını düşünüyor musunuz?

Ö.Ü.1: “Bilgiye daha kolay ulaşma yolu bilgisayar ortamıdır. Bilgisayar ortamında animasyonlarla bir ders, yani teknoloji ağırlıklı bir ders düşünülebilir. Daha etkin bir öğrenme için, mesela laboratuvara girmeden, eğik atışlar gibi konular görülüp kavranabiliyor. Sene içindeki anlatım yönteminden farklı olarak, yaz okulunda animasyonla kullanarak ders işledim. Sonuçlar çok iyi oldu. Yıl içindekine oranla ilgi, kavrama oranı ve başarıda bir artış gözledim. Yıl içinde bu imkan sağlanamıyor. Anlatım çok etkili bir yöntem değil. Anlatım, görsel efektlerle birleşince çok daha verimli oluyor. Bütün dersler bu şekilde işlenecek diye bir şart yok. Seçmeli dersler, konular veya kavramlar böyle işlenebilir. Diğer bir şey ödev verme. Ödevlerin öğrenmeye ve başarıya katkıda bulunacağına inanıyorum. Fakat ödevlerin değerlendirilmesi bu noktada önem kazanıyor. Ödevlerin kontrol edilmesi için zamanımız veya yeterli elemanımız yok. Bu ödevlerin 2-3 tanesi ara sınavlar yerine geçebilir.”

Ö.Ü.2: “Derslerde iyi bir yöntem kullanıldığına inanmıyorum. Çoğu öğretim üyesi tüm konuyu anlattıktan sonra örneklerle geçer. Halbuki konu anlatımı öğrencinin canını sıkıyor. Ben, ünitenin tamamlanmasını beklemeden alt başlıklar sonrası örnekler çözüyorum. Bu da öğrencinin istekleriyle uyuyor. Onlar da bu yöntemi benimsiyorlar. Konuların yetişmesinin önündeki engellerden biri de budur. Örneklerin çözülmesi, öğrencilerin motivasyonunu artırıyor. Bu, hem katılımı hem de devamı sağlıyor. Ödev de

faydalı olur fakat ders içinde olursa daha iyi olur. Ben ders içinde tavsiye ediyorum. Ders dışı önermiyorum çünkü, kontrol edilmesi zor olur. Ve de büyük ihtimalle birbirlerinden alırlar. Ders dışı ödev bence çok etkili bir yöntem değildir. Ben ders içinde ödev veriyorum. Bir kısmını kontrol ediyorum. Böylelikle çoğu telaşa kapılıp ilgiyi artırıyorlar.”

Ö.Ü.3: “Uzun zamandır anlatım yöntemini takip ediyoruz. Bu böyle geldi böyle gidecek. Çünkü, hem biz böyle istiyoruz hem öğrenciler böyle istiyor. İki taraf da memnun olunca değiştirmesi de zordur. Temel fizik kanunlarını vermeye çalışıyoruz. Öğrenciler kitaptan nefret ediyorlar. Kitap takip etmekten ziyade not tutturulmasını istiyorlar. Dolayısıyla çalışacakları alan kısıtlanmış oluyor. Ben, kitap takip ediyorum. Serway’ın fizik kitabını temel fizik dersleri için kullanıyorum. Örneklerin hepsini değil bir kısmını çözüyorum. Geri kalanlarını ödev veriyorum. Çoğu yapmıyor bizden bekliyorlar. Yapanlar oluyordu, onların da önünü kestik. Çünkü, üzerinde hiç düşünmeden gelip soruyorlar ben de geri gönderiyorum. Çünkü biraz kafa yormalılar. Bunlar derslerde anlattığımız konulardır. Ödev versek kontrol edilmesi lazım. Kontrol için öğretim üyesinin zamanı yok. Avrupa’da bir öğretim üyesinin 6 saat dersi vardır. Ödev kontrol etmek için zamanları oluyor. Bizde durum farklıdır. Çok fazla ders yükümüz var.”

Ö.Ü.4: “Anlatım yöntemiyle derslerimi işliyorum. Bazen örnek sorular konu anlatılırken yapılıyor, bazen de konu sonuna kalıyor. Eğer konular uzunsa, arada çözüm yapmak zorunda kalıyorum. Öğrenciler dersi takip etmiyorlar, yoklama için geliyorlar. Öğrenciler derse etkin olarak katılmıyorlar, soru sorulduğunda yanlış cevap veririm endişesiyle etkin olarak derse katılmaktan çekiniyorlar. Öğrenciler labratuvardan da hoşlanmıyorlar. Çünkü, hazırlık gerektiriyor. Bizzat katıldıkları için çalışıp çalışmadıkları ortaya çıkıyor. Raporlar sıkıcı ve hazırlaması zaman alıcı olarak görülüyor. Emek sarfetmek istemiyorlar. Daha çok örnek çözelim teklifleri getiriyorlar. Ödev versek bir kişi yapıyor diğerleri ondan alıyor onlara faydalı olmuyor. Belki yazarken bir şeyler alabilirler.”

Ö.Ü.5: “Genelde gelişmiş ülkelerde yazılmış bir kitap takip ediyorum. Kitabın seviyesinin yüksek olmamasına ve öğrencilerin bu kitaplara ve bunların çözümlü problemlerine ulaşmalarına dikkat ederim. İşlediğim seviyede sorularla değerlendirme yapmaya çalışırım. Çok sayıda problem alıştırması yapma ve yaptırma zamanı bulamamakla birlikte kavramların ve fiziksel modellerin yerleştirilmesine önem veririm. Öğrencileri katılıma fazla teşvik etmiyoruz. Öğrencilerin derslere ve uygulamalara katılmasına imkan doğduğuna pek tanık olmadım. Ancak öğrencilere yazdırma metodunu,

kaynak verdiğim için, kullanmıyorum. Tepegözle ders anlatmayı zaman ve tartışma fırsatı kazanma açısından birkaç dönem denedim fakat öğrencilerin muhalefeti yüzünden vazgeçtim. Bizim öğretimimizin esası, tahta ve tebeşir olmaya devam etmektedir. Nevar ki, üniversitedeki birçok dersin düzenli bir tahta kullanımıyla da yapılmadığını görmekteyim. Deney gösterileri, bilgisayar ortamında animasyonlar kullanılabilir. Değerlendirme sorularının seviyesini öğrenciye göre değil, izlenen kitaba ve çözülen örneklere göre belirlerim. İstatistiksel bir değerlendirmeye önem veririm.”

Öğretim üyelerinin tamamına yakını anlatım ve problem uygulamaları şeklinde derslerini yürütmekte olup bu yöntemin çok da verimli olmadığını öğrencilerin daha aktif şekillerde derslere katılımlarını sağlayacak yöntemlerin kullanılmasının başarıyı artıracaklarını savunmaktadırlar. Bu yöntemler, bir öğretim üyesi tarafından bilgisayar ortamında animasyonlarla sağlama şeklinde ifade edilirken, bir diğeri tarafından öğrencilerin bireysel çalışmalarıyla sağlama şeklinde belirtilmektedir. Öğretim üyelerinin yüzde sekseni kontrol edilmesi şartıyla ödevlerin başarıya önemli ölçüde katkı sağlayacağını fakat buna zamanlarının yetişemeyeceğini düşünmektedirler. Öğretim üyelerinin tamamına yakını kitap takip etmeyi ve teknoloji araçlarından faydalanmayı daha verimli bulmaktadırlar.

S.3. Fizik öğretmen adaylarının, lise fizik derslerini etkin bir şekilde yürütebilecek seviyede temel fizik bilgisine sahip olduklarını düşünüyor musunuz? Cevabınız hayır ise, ne gibi önlemler alınmalıdır?

Ö.Ü.1: “Bence öğrenciler, yeterli bilgiyle donatılmamıştır. Batıda dersler web sayfalarında anlatılıyor. Öğretim elemanlarının kendilerine ait sayfaları var. Bilgi olmazsa, sadece etkili öğretim teknikleri işe yaramaz. Mesela, vektörlerde sıkıntı var. Birim vektörler i, j, k ile işlem yapmayı öğrenciler kavrayamıyorlar. Halbuki vektörler konusu pek çok yerde geçer. Vektör kavramı verilirken, vektörün bir kuvvet, bir momentum, bir ivme olarak karşılıklarına çıkacağı vurgulanmalıdır. 3 boyutta vektörler işlenmelidir. Bu konuda çok eksikler vardır ve bu üzerinde durulması gereken konulardan biridir. Sadece bu değil, matematikte de eksikleri var. Önceki yıllarda işlenen dersler, sonraki yıllarda ara ara verilmelidir. Öğrencilere bilgilerin nerelerde lazım olacağı söylenirse, bunun da etkisi olabilir.”

Ö.Ü.2: “Aynı dersi hem fizik bölümü öğrencilerine hem de fizik öğretmenliği bölümü öğrencilerine verdim. Başarı ise çok farklı oldu. Oysa sorular aynıydı. Her şey aynı olmasına rağmen başarı, öğretmen adaylarında %60, diğerlerinde ise %47 olmuştur. Fizik

öğretmenliği öğrencileri daha çok soru soruyorlardı ve de ilgililerdi. Derslere devam onlarda daha fazlaydı. Çalışmalarının sebebi, takılmadan 1.5 yıllık tezsiz yüksek lisans programına geçmeyi istemeleri olabilir. Bir de temel çok önemli tabii ki, üniversite sınavında, diğerlerinden daha yüksek puan alarak geliyorlar.”

Ö.Ü.3: “Temel fizik derslerindeki maksat, lisedeki bilgileri taramaktır. Temel düzeyde bilgi veremiyoruz. Sebebi, öğrencinin çalışmamasıdır. Problemin %70’i öğrenciden kaynaklanıyor. %30’u hocalar veya diğer sebeplerdendir. Bir dönemde 15 ünite anlatmam gerekiyorsa, 10 tanesini ancak işleyebiliyoruz. Haftada 6 saat ders var. Daha fazlası da olamaz zaten. Öğrencilerin çalışması gerekiyor. Ancak işler bu şekilde yürür. Ayrıntıya girilmemeli, öğrenci konuyu önceden okumalıdır. Öğrenci derse hazırlıklı gelmelidir. Derste ise konular ve kavramlar tartışılmalıdır. Biz bir kısmını vermeliyiz, geriye kalanına onlar ulaşmalıdır. Ama çalışmadıkları için eksik kalıyorlar.”

Ö.Ü.4: “Başarıyla geçiyorlarsa, alan bilgisi dersleri yönünden eksik sayılmazlar. Başarının artması için derse hazırlıklı olarak gelmeleri gerekmektedir. Konu anlatılmadan örnek çözmek pek verimli olmuyor. Dersler arası feedback sağlayıcı sınavlar olabilir ama denemedik. Her faaliyetin faydası olur. Kitaplar faydalı olur ama çoğu kitap pahalıdır. Daha geniş süre olsa başarı artabilirdi. Öğrenciler sınav zamanları hariç soru sormuyorlar. Soru sorup hocaları denetleseler hocaların kendilerini geliştirmeleri açısından da, kendi bilgilerinin artması açısından da faydalı olurdu.”

Ö.Ü.5: “Öğrencilerin az bir kısmının öğretmenliğe hazır bir fizik bilgisine ulaştıklarını düşünüyorum. Gerekli bilginin % 20-30’unu kazanmış olabilirler. Başarı oranını artırmak için yüksek öğretim programlarının Türkiye’deki bilinen problemlerinin çözülmesi gerekmektedir. Gereğinden fazla fizik bölümünün olması ve en düşük puanlı öğrencilerin bu bölümlere gelmesi gibi.”

Öğretim üyelerinin tamamına yakını, adayların büyük çoğunluğunun yeterli bilgiyle donatılmadan mezun olduklarını, bunun büyük ölçüde öğrencilerin çalışmamasından, eleman ve zaman eksikliğinden ve ülkemizdeki genel eğitim politikalarından kaynaklandığını düşünmektedirler. Ayrıca fizik bölümlerine gelen öğrencilerin üniversite giriş sınavlarındaki başarılarının yeterli olmamasının da lisans eğitimindeki başarılarına etki ettiğini düşünmektedirler.

S.4. Fizik I ve Fizik II derslerinden geçme notlarının DD-CC aralığında yığıldığı görülmektedir [Ek 6]. Sizce bunun sebebi ne olabilir?

Ö.Ü.1: “DD, CC sınırında yığılmasının nedeni; nasıl CC’yi alırsa bu dersten geçirim düşüncesi öğrencilerde hakimdir. Öğrenmekten çok, bu dersi aradan çıkarayım düşüncesi hakimdir.”

Ö.Ü.2: “DD-CC sınırındaki yığılmalar, sınav sorularına bağlı olabilir. Dersi anlayıp anlamaması, dersi geçeyim yeter psikolojisi olabilir. Yüksek notları alanların çoğu akademik kariyer düşünenler olabilir. Mekanikte daha fazla örnek çözüyorlar, elektrikte ise öyle değil.”

Ö.Ü.3: “Çalışmadıkları için tabii ki. Çoğu öğrencide dersi geçeyim yeter düşüncesi hakimdir. Sebebi büyük ihtimalle bu olabilir.”

Ö.Ü.4: “Bu aralıkta olmasının nedeni, bu ders ilk sınıflarda olduğu için, öğrenciler henüz bilinçlenmemiş durumdadırlar. İleri sınıflara geçtikçe işin farkına varıyorlar. Fikirleri değiştiğinden başarı da yükseliyor.”

Ö.Ü.5: “Bu üniversitede uygulanan eğitim-öğretim yönetmeliği yüksek bir notu (%70) geçme barajı olarak aldığı halde, öğretim elemanlarının değerlendirme uygulamalarında sınıf ortalaması bu baraja karşılık tutulmaktadır. Bu sebepten bu sınırdaki yığılma olabilir.”

Bir öğretim üyesi bu aralıktaki yığılmanın üniversitenin ve öğretim üyelerinin değerlendirme sistemlerine bağlamaktadır. Diğer öğretim üyeleri, başarının bu aralıkta yığılmasının nedenini öğrencinin dersi geçme psikolojisiyle çalışmalarında ve sınav sorularının seviyelerinde görmektedirler.

S.5. Adayların konu alanı bilgilerini tespit etmek amacıyla hazırlanan bir sınav [Ek 5] hakkında ne düşünüyorsunuz? Böyle bir sınavın sonunda nasıl bir başarı beklerdiniz?

Ö.Ü.1: “Sınav sorularının, adayların seviyesine hitap edecek şekilde olduğunu düşünüyorum. Böyle bir sınavın etkisi olacağını düşünüyorum. Araştırmak gerekebilir. Böyle bir sınav olursa, derslere farklı açıdan yaklaşılabilir. Böyle bir sınavda başarının en azından %50 olması gerekir.”

Ö.Ü.2: “Soruların seviyesi bence iyidir. Öğrencilerin yapabilecekleri seviyededir. Bence, hazırlıklı olsalar başarı oranı %50’ye çıkabilir. Başarısızlıklarının sebebi, iş imkanlarının olmayacağını düşünmeleridir. Mezuniyet dereceleri iyi olanlar daha iyi okullarda iş bulacaklarını bilseler başarı daha farklı olurdu.”

Ö.Ü.3: “Seviye gayet iyi. Sorular öğrencilerin rahatlıkla yapabilecekleri seviyededir. Sonuç en azından %50 civarında olmalıdır.”

Ö.Ü.4: “Bazı değişik sorular var ama genel olarak normal seviyededir. Adaylar hazırlıklı ve sınavın yaptırım gücü olursa başarı % 50-60 civarında olur.”

Ö.Ü.5: “Sınav sorularını daha çok kendinizin düzenlediği anlaşılmaktadır. Bu yönüyle ilgi çekicidir fakat, puanları ve değerlendirmeleri eşit ve standart görünmemektedir. Zengin ve denenmiş soru bankalarından daha standart soru paketleri çıkabilir. Hazırlıklı bir sınav olsaydı başarı % 60 olabilirdi.”

Öğretim üyelerinin çoğunluğu, adayların hazırlıklı ve yaptırım gücünün olduğu bir sınavda başarının % 50-60 arasında olacağı konusunda aynı düşüncededirler.

S.6. Mekanik ve elektrik-magnetizma bölümlerinden hangisinde daha yüksek bir başarı elde edilebilir? Sebebi sizce nedir?

Ö.Ü.1: “Lise müfredatının etkisiyle, elektrik-magnetizmada daha az başarı elde ediliyor. Lisede daha çok mekanik görülüyor. Elektrik daha az görülüyor.”

Ö.Ü.2: “Öğrenciler galiba elektriği daha zor görüyorlar. Bence tam tersidir. Elektrik daha kolay olmalıdır. Öğrencilerin elektriği daha zor görmelerinin sebebi, lisede mekanikle yoğunlaşmalarıdır. Mekaniği daha detaylı görüyorlar. Sanırım elektrik soruları Öğrenci Seçme Sınavında da daha az sayıdadır. Özellikle de magnetizma. Elektrik konularını, özellikle de magnetizmayı daha soyut görebilirler. Elektrik ve magnetizmayı daha iyi anlamak için, daha çok çalışmaya teşvik edilmelidirler. Kişisel etkinlikler olmalıdır.”

Ö.Ü.3: “Mekanik lisede daha çok işleniyor. Üzerinde daha çok zaman harcanıyor. Bence ikisinde de aynı başarı olmalı. Elektrik ve mekanik aynı zorlukta. Mekanikteki başarı, lisede üzerinde daha çok durulmasından kaynaklanabilir.”

Ö.Ü.4: “Elektrikte daha az başarı olduğunu düşünüyorum. Elektrik konuları daha kolay olmasına karşın ortaöğretimde ağırlığın mekanik üzerinde olması başarının düşük olmasının bir sebebi olabilir.”

Ö.Ü.5: “Elektrikte daha az başarılılardır. Elektrik daha soyuttur. Elektrik konularının çoğu mikroskopik ölçekte meydana geldiğinden daha soyut sayılır. Örneğin, elektrik akımının taşıyıcıları olan elektronlar, + ve – yükler gözle görülememektedir.”

Öğretim üyelerinin hepsi mekanikte daha fazla başarı beklemektedirler. Bunun sebebi olarak da elektriğin daha soyut olması ve ortaöğretimde ve üniversite sınavlarına hazırlıkta mekanik konularında ağırlıklı olarak çalışmalarını görmekte olduklarıdır.

S.7. Uyguladığımız sınav sonuçlarına göre başarı oranı % 38'dir. Bu oranı nasıl değerlendiriyorsunuz?

Ö.Ü.1: "Güncel milli eğitim politikası adayların geleceğe umutsuz bakmasına yol açabiliyor. Çalışma azimlerini artırmak gerekir. Çünkü öğrenciler, bilgiye kafalarını kapatıyorlar. Aralarda moral dersleri verilebilir. Derslere karşı bazı durumlar soğukluk yapabiliyor. Bunların önüne geçmek gerekir. Öğretim üyelerinin öğrencilerle sıcak ilişkiler kurmaları gerekir. Dersler esnasında bilgi eksikliğinin ortaya çıkması, yanlış cevaplar verilmesi karşılığında alay edilip küçümsenmemelidir. Vermek istediklerimizin %50'sini ancak alabiliyorlar. Çünkü, alıştırma bile yapmıyorlar. Örneklemin seviyesine hitap eden sorulardır bunlar. Sınavın önceden haberli yapılması başarıyı %60'a çıkarabilir."

Ö.Ü.2: "Öğrenciler verilenlerin %50-60'ını alıyorlar. Ama bunlar ilgili olanlardır. İlgisizler %40'larda. Bu oran ilgililerde % 80, diğerlerinde % 60'lara çıkarılabilir."

Ö.Ü.3: "Öğrenciler vermek istediklerimizin %50' sini alıyorlar diyebiliriz. %38 başarı çok düşük bir oran. Unutulacak bilgi vardır, unutulmayacak bilgi vardır. Bilmiyorsa sonradan çok sıkıntı çekerler. Uzun süre bunlarla uğraşmak istemiyoruz. 10 sene bilmeyenlerle uğraşıyoruz. uğraşmak istemiyoruz. Bıktık artık."

Ö.Ü.4: "Öğrenciler % 60-65 oranında verilenleri alıyorlar. Bu ilgilenenler için tabii. Eksiklerin düzeltilmesi tezsiz yüksek lisans eğitimi sırasında yapılabilir. Üniversitelerdeki eğitim liselere yönelik yapılabilir. Öğretmen yetiştirecek kurumlar daha farklı olmalıdır. Dünyadakilerle aynı."

Ö.Ü.5: "Bu sınavın hazırlıklı olmadığını biliyoruz. Bazı unutulabilecek formüller veya kavramlar, bazı sorularda gerekmektedir. Bu yüzden hazırlık olsaydı başarı % 60'lara yükselirdi. Öğrencilerin sınav sırasında birbirlerinden faydalanmış olabileceklerini düşünüyorum. Bu şekliyle başarı düşük sayılmaz. Yardımlaşma olmasaydı başarı daha da düşük çıkabilirdi. Öğrencilerin bu sınavı gerçek bir sınav gibi düşünmediklerini, sınavın amatörce olduğunu düşünüyorum. Tahminimizde % 20-30 öngördüğümüz için sizin sonucunuzun oldukça iyi olduğunu düşünüyorum."

Öğretim üyelerinin % 80'ni başarıyı düşük bulmuşlar ancak hazırlıklı olma durumunda başarının artabileceğini belirtmişlerdir. Hazırlıksız bir sınav için somucu gayet iyi bulan bir öğretim üyesi de mevcuttur.

S.8. Lisans eğitimi sonunda veya atanma öncesinde konu alanı bilgisi yönünden yeni bir değerlendirmenin yapılması sizce nasıl olur, gerekli midir?

Ö.Ü.1: “Etkisi olacağını düşünüyorum. Araştırmalar sonucu bu daha iyi ortaya çıkabilir. Böyle bir sınav olursa derslere daha farklı açılardan yaklaşılabılır.”

Ö.Ü.2: “Önceden, 84’lü yıllarda alan bilgisini ölçen bu sınav birkaç yıl uygulandıktan sonra kaldırıldı. Böyle bir sınavın başarıyı artıracağından eminim. Böyle bir uygulama daha kalifiye elemanların da seçilmesini sağlayabilir.”

Ö.Ü.3: “Bilenleri seçmek tabii her durumda daha iyidir. Ülkemizde bilenle bilmeyen arasındaki farkı tespit edecek sistem yok. İşveren seçici olmalıdır. Lisans eğitimi sonrası veya mezuniyet sonrası alan bilgisi ölçen bir sınav olsa her şey %50 değişir. Faydası olur büyük ihtimalle. Kalitenin düşük olmasının sebebi, öğrencilerin zayıf temelle buraya gelmeleridir. Seçkin öğrenciler, büyük üniversitelere gidiyorlar. Okullaşma oranının yaygınlaşması da kaliteyi düşürür. Bu kaçınılmaz bir sonuçtur. Denemek gerekir. Nasıl bir sonucu olduğunu anlamak için. Ama bence öğretmenlerin ataması merkezi sistemle değil özelleştirme ile sağlanmalıdır. Kaliteyi bu şekilde artırabilirsiniz.”

Ö.Ü.4: “Böyle bir sınavın faydası olabilir. Başarıya katkı sağlayabilir. Başarının düşük çıkmasının sebebi, konuların birkaç yıl önce görülmesi olabilir.”

Ö.Ü.5: “Bence böyle bir sınav iyi olur. Türkiye’de fizik öğretmenliğine atamada merkezi bir sıralama sınavı gereklidir.”

Öğretim üyelerinin tamamına yakını böyle bir sınavın, seçim yapmak ve başarıyı artırmak açısından, fayda sağlayacağını fakat bunun araştırılması gerektiğini düşünmektedirler.

Bu kısımdan elde edilen bulgular özetle şöyledir: Öğretim üyeleri, öğretmen adayları için düzenlenen alan bilgisi ders programının büyük ölçüde ihtiyaçları karşılayacak ölçüde olduğunu, bazı ileri fizik ve matematik derslerinin adaylar için fazla olabileceğini, fakat eksik dersler ya da konular olmadığını belirtmişlerdir. Bunun yanında, hidrostatik, akışkanlar mekaniği gibi konuların bazılarına değinilmeden geçildiğini açıklamışlardır. Öğretmen adaylarının da fizik bölümü öğrencileri gibi fizik bölümünde yüksek lisans yapmak istemeleri durumunda ileri fizik ve matematik derslerinin gerekli olduğunu söylemişlerdir.

Dersleri yürüten öğretim üyelerinin tamamı sunuş yöntemini kullanmaktadırlar. Diğer yöntemlerin kullanılması için zaman sıkıntısı çektiklerini, öğrencilerin değişik yöntemlere bakış açılarının olumsuz olabileceğini belirtmektedirler. Bilgisayar destekli öğretimin çok faydalı olacağını düşünen öğretim elemanları bunun için ne zaman ne de imkan olmadığını ifade etmektedirler. Öğrencinin aktif olarak derslere katılımda

kendilerinin de istekli olmaları gerektiğini, kitap ve teknoloji araçlarının kavramlar ve modeller üzerinde durma ve tartışma imkanını artıracaklarını açıklamaktadırlar. Öğrenci merkezli öğretim için daha fazla eleman ve zaman gerektiğini de vurgulamaktadırlar. Adayların yeterli bilgiyle donatılmadıklarını düşünmekte ve bunun baş sorumlusu olarak da öğrencileri görmektedirler. Ülkenin genel problemlerinin ve eğitim sistemindeki bozuklukların da etkenler arasında olduğunu belirtmektedirler. Adayların temel kavramlardan biri olan vektörlerle işlem yapmada problemleri olduğunu örnek olarak göstermektedirler.

Öğretim üyeleri DD-CC aralığındaki yığılmayı öğrencilerin geçmek amacıyla ders çalışmalarına, yönetmeliğin değerlendirme sistemine, adayların ilk yıllarda uyum problemi yaşamalarına, ancak ileriki sınıflarda bilinçlenmelerine bağlamaktadırlar. Adayların, kazandırılmak istenen davranışların % 50-60'ını kazanmış olabileceğini düşünen öğretim üyeleri hazırlanan sınav sorularının adayların seviyesine uygun olduğunu söylerken, % 30-40'ını kazanmış olabileceğini düşünen bir öğretim üyesi ise soruların bazılarının seviyelerinden biraz daha yukarda sayılabileceğini düşünmektedir.

Öğretim üyelerinin tamamı mekanikte daha yüksek başarı elde edileceğini, elektrik-magnetizma konularının soyut olması nedeniyle anlaşılmasının daha zor olabileceğini belirtmektedirler. Aynı zamanda adayların ortaöğretimde mekanik konularıyla daha çok haşır neşir oldukları için ve üniversite giriş sınavlarında elektrik-magnetizma konularına daha az ağırlık verildiği için başarının daha düşük olabileceğini belirtmektedirler.

Sınav sonucunda başarının %38 olmasını, biri dışındaki öğretim üyeleri oldukça düşük bulmuşlardır. Hazırlıklı olma durumunda bu rakamın daha da yukarıya, %50-60'a çıkabileceğini, böyle bir sınavın çeşitli yönlerden faydalı olabileceğini fakat sınavın niteliğinin ve nasıl yapılacağının araştırılması gerektiğini belirtmektedirler.

3.4. Döküman Analizinden Elde Edilen Bulgular

Bu bölümün ilk kısmında, Fizik I ve Fizik II dersleri lisans programı içerikleri ve yetiştirilemeyip işlenmeyen konular, ikinci kısmında ise, alan bilgisi sınavı uygulanan öğretmen adaylarının Fizik I ve Fizik II derslerini geçme notlarının dağılımını gösteren grafikler ile bu derslerin lisans programında yer alan ve uygulamada gerçekleştirilen içerikleri yer almaktadır.

3.4.1. Fizik I ve Fizik II Dersleri Lisans Programı İçerikleri ve İşlenemeyen Konular

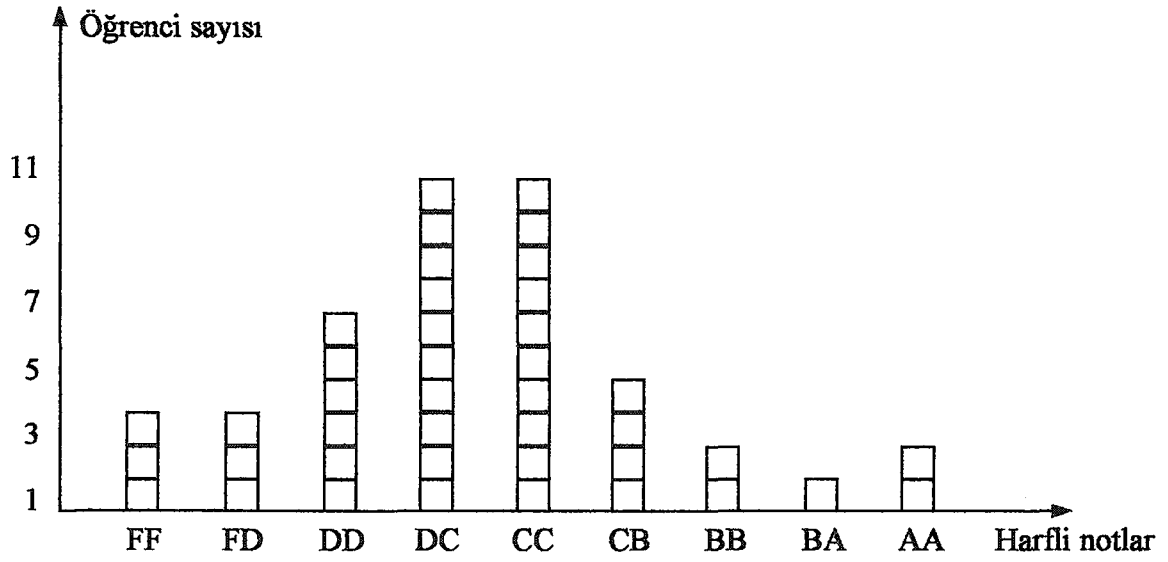
Fen-Edebiyat Fakültesi lisans programı, Fizik I ve Fizik II dersleri içeriğindeki konular ve bu konulardan işlenmemiş olanlar, öğretmen adaylarının ders notlarının incelenmesiyle, aşağıdaki gibi tespit edilmiştir. Parantez içindeki konular işlenemeyen konuları göstermektedir.

Fizik I: Vektörler, hareket kanunları, dairesel hareket ve Newton kanunlarının uygulamaları, iş ve enerji, lineer momentum ve çarpışmalar, katı cisimlerin sabit bir eksen etrafında dönmesi, yuvarlanma hareketi, açısal momentum ve tork, statik denge ve esneklik, (salınım hareketi , genel gravitasyon kanunu, akışkanlar mekaniği, termodinamik kanunları)

Fizik II: Elektrik alanları, Gauss kanunu, elektrik potansiyeli, sığa ve dielektrik, akım ve direnç, doğru akım devreleri, magnetik alanlar, (magnetik alan kaynakları), Faraday kanunu, indüktans, (alternatif akım devreleri, elektromagnetik dalgalar, geometrik optik, ışık dalgalarının girişimi, kırınım ve kutuplanma)

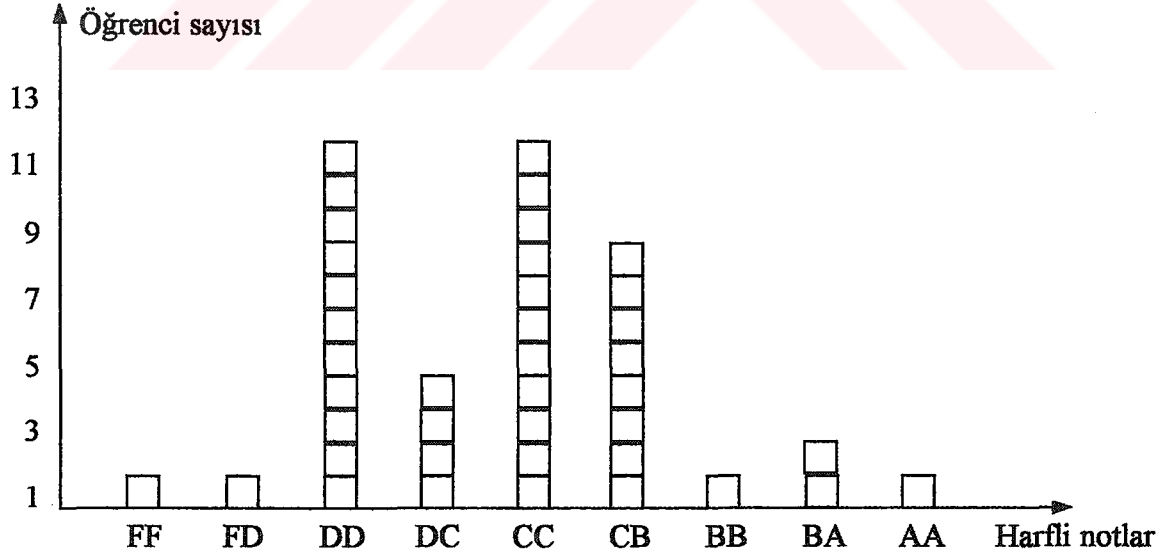
3.4.2. Alan Bilgisi Ders Geçme Notlarının Dağılımı

Alan bilgisi sınavı uygulanan öğretmen adaylarının Fizik I ve Fizik II derslerini geçme notlarının dağılımını gösteren grafikler ve harfli notların sayısal karşılıkları aşağıdaki gibidir:



Şekil 2. Fizik I dersi geçme notları dağılımı

Harfli notların sayısal karşılıkları: FF : 0-26, FD : 27-31, DD : 32-37, DC: 38-42, CC: 43-49, CB: 50-55, BB: 56-61, BA:62-65, AA: 66-...



Şekil 3. Fizik II dersi geçme notları dağılımı

Harfli notların sayısal karşılıkları: FF : 0-32, FD : 33-39, DD : 40-45, DC: 46-52, CC: 53-60, CB: 61-66, BB: 67-71, BA:72-77, AA: 78-...

Şekil 2'den, adayların Fizik I (mekanik) dersindeki ortalamalarının 45 civarında, Şekil 3'ten Fizik II (elektrik-magnetizma) dersindeki ortalamalarının 55 civarında oldukları kestirilebilir. Her birinde öğretim üyesi ortalamayı CC civarına oturtmuş görünmektedir. Bu yüzden mekanik ve elektrik-magnetizma alanlarındaki başarıları birbiriyle karşılaştırma imkanı doğmamaktadır. Aynı sebepten, elektrik-magnetizmada, CC'nin 53'ten yukarı, mekanikte 43'ten yukarı olmaları elektrik-magnetizmadaki daha yüksek bir başarı seviyesini göstermemektedir.

Öğretmen adaylarına uygulanan alan bilgisi testi, açık uçlu anket soruları, öğretim üyeleriyle yapılan mülakatlar ve döküman analizleri sonucu elde edilen bulgular aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Alan bilgisi testi sonucunda başarı % 38 bulunmuştur. Mekanik bölümünde başarı elektrik-magnetizma bölümüne göre daha yüksek çıkmıştır. Testte başarının düşük olduğu konular arasında, adayların Fizik I ve Fizik II derslerinde zaman yetersizliği nedeniyle işlenemeyen ve programda hiç olmayan konuların da bulunduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının ve öğretim üyelerinin çoğu, alan bilgisi ders programının ihtiyaçları karşılayacak şekilde düzenlendiğini, ortaöğretim programıyla uyumlu olduğunu fakat Arşimet yasaları, Kepler yasaları, ve basınç gibi konuların lisans programında yeterince işlenemediğini belirtmektedirler. Ayrıca, mekanikteki başarının daha fazla olmasını elektrik-magnetizma konularının soyut olmasına ve ortaöğretimde mekanik konuları üzerine daha fazla yoğunlaşılmasına bağlamaktadırlar. Ders işleme yöntemlerinin çoğunlukla klasik yöntemler olduğu görülmektedir. Öğretim üyeleri, derslerin daha etkili yöntemlerle işlenmesinin hedeflenen davranışların kazandırılmasına katkı sağlayabileceğini ancak bunun için zaman ve eleman problemlerinin ortadan kaldırılması ve adayların çalışma motivasyonlarının artırılmasını gerekli görmektedirler.

Adaylar, alan bilgisi yönünden kendilerini yetersiz görmekle beraber, mezuniyet sonrası veya atama öncesi yeniden değerlendirilmenin gerekli olduğunu düşünmemektedirler. Öğretim üyeleri ise, bu tür bir değerlendirmenin faydalı olabileceğini, adayların böyle bir durumda, sadece geçmek için değil, kalıcı öğrenmeyi hedef alan çalışmaya yöneleceklerini düşünmektedirler. Hem adaylar hem de öğretim üyeleri, döküman analiziyle tespit edilen ders geçme notlarının DD-CC aralığında yığılmasını geçmek için çalışılmasına, mezuniyet sonrası iş bulma endişelerine ve değerlendirme sistemine bağlamaktadırlar.

4. TARTIŞMA

Bu bölümde, öncelikle öğretmen adaylarına uygulanan alan bilgisi test sınavı sonuçlarının her soru için tartışılmasına, daha sonra anket, mülakat ve doküman analizi bulgularının tartışılmasına yer verilmiştir.

Cevaplandırmaya teşebbüs ederek herhangi bir puan alanların sayısal oranları için genel olarak ‘yüksek’ denilebilir. Bu, şüphesiz, sonuçların güvenilir olması bakımından önemlidir. Fizik öğretmeni adayları 150 dakika gibi uzun bir süre sınav çalışmasına katılmışlardır. Sıfır katılma oranı soruyu boş bırakan veya puan almayan cevaplandırma girişimleri yapanlar için kullanılmıştır.

Soru sırasıyla Analiz 1, Analiz 2..... şeklinde verilen cevap analizleri kısa tutulacaktır. Çünkü, sınav fiziğin sadece dar bir alanını (mekanik, elektrik ve manyetizma) basit seviyede kapsamaktadır. Ayrıca, bu sınav bir hazırlık safhasından sonra ve belirli hedeflere yönelik yapılmış motivasyonlu bir yoklama özelliğinde değildir. Analizlerin daha etkili olarak anlaşılması için onlara Yöntem bölümündeki sorular ve onları izleyen gözetilen ‘hedefler’ eşliğinde bakılmalıdır. Cevapların tartışılması aşağıda sunulmuştur.

Analiz 1: Yerdeğiştirme vektörlerinin grafikte gösterilmesi kolay bir işlem olduğu için % 44 olan cevaplama başarısının daha da yüksek olması beklenmekteydi. Yerdeğiştirme “vektör”ü ifadesi açıkça vurgulandığı halde, tanımın hatırlanmamış olması adayların vektörel işlemlerle fazla uğraşmış olmadıklarını düşündürmektedir. 6 kişi $\Delta \vec{r}$ yerine çizgisel yol olan çember yayının uzunluğunu almışlardır. Bu olmaması gereken bir bilgi eksikliğini göstermektedir.

Analiz 2: Üç boyutlu vektörlerin boyunu hesaplama başarısı (% 65) iyi görünmektedir. Birim vektörlerin toplamının yine “1” büyüklüğünde bir vektör vereceği yanlışlığı beklenirken buna rastlanmaması olumlu görülmektedir. İki birim vektörün vektörel çarpımı doyurucu cevaplar almıştır (% 89). Fakat bunun sonucunu “skaler” olarak veren 4 kişiye rastlanmıştır.

Analiz 3: Temel vektörel işlemlerin hangi işaretlerle gösterileceğini bilme başarısı (% 71) düşük, buna karşılık tanımsız vektörel işlemlerin teşhis edilmesi oranı iyi olarak değerlendirilmelidir. Tesbit edilen şaşırtıcı bir nokta, kalın punto harflerle yazılan $A \times B$ gösterimini % 55’lik kesimin tanımsız ilan etmiş olmasıdır.

Analiz 4: Duran bilyaya yerçekiminin uygulandığını yazmayan % 13, tepkiyi yazmayan % 7 oranları beklenmemekteydi. Bir cisim için “Ağırlığın” hatırlanacak ilk kuvvet olacağının bilineceği düşünülmekteydi. Yuvarlanan bilyada ağırlık veya tepki kuvvetlerinin olmadığını, çünkü sabit hızla gittiğini ileri süren 11 kişi olmuştur. Bu beklenmemekteydi. Ancak, sürtünme verilmediği halde bilyanın yuvarlanmasının mümkün olmadığı şeklindeki ileri fiziksel düşüncüyü yazan iki kişi olmuştur.

Analiz 5: Denge için $\sum \vec{F} = 0$ şartını ileri süren olmamıştır. Bu şaşırtıcı bir durum olarak görünmektedir. $\sum \vec{\tau} = 0$ moment şartı % 9 ile daha iyi durumdadır.

Bir cisme etki eden net kuvvet sıfır olduğu halde, momentin sıfır olmayabileceği yani dönme hareketinin mümkün olduğu yüksek oranda (% 95) bilinmiştir. Sınavın uygulanması sırasında bir çok kişi çubuğun ortasından çivili olup olmadığını, cevabın buna göre değişeceğini sorduklarını hatırlatmak ilgi çekici olabilir.

Analiz 6: Ağırlık merkezi ve kütle merkezi kavramlarının aynı şeyler olduğunu bilme oranı (% 59) iyi bulunmuştur. Parçalanmış merminin kütle merkezinin yörüngesinin korunması cevabında büyük bir kısım (13 kişi) momentum korunmasını ileri sürmüştür. Bu ciddi bir hatadır.

Analiz 7: Bir cismin ivmesinin hızının değerine değil, hızının değişmesine bağlı olduğu büyük oranda (% 90) kavranmıştır. Sarkacın uç noktalarında ivmenin sıfır olmadığını bilen (% 57) sayısı iyi bulunmuştur. Hızın sıfır olduğu cevabı daha basit olduğundan oran daha da yükselmiştir (% 66) .

Analiz 8: Praxis’ten alınan bu test türündeki soruda doğru olarak cevaplama başarısı (% 84) gibi oldukça yüksek olmuştur. Burada sınıf içi bir sinyalin yayılmış olması endişesi düşünülebilir.

Analiz 9: Farklı kütleli cisimlerin birbirlerine uyguladığı kuvvetlerin eşitliği çok iyi bilinmiş (% 96) görünmektedir. İvmeler arasındaki ilişki daha az oranda kestirilebilmiştir (% 68). Tahmin edilen “eşit kuvvetler eşit ivmeler verir” yanlışına düşen sadece 1 kişi olmuştur.

Analiz 10: Genel olarak az cevaplandırılabilen bir soru olarak görünen bu soruda, harekete başlayıncaya kadar sürtünme kuvvetinin sabit ve $F_s = kN$ olacağı şeklinde hatalı bilgi tahmin edilmişti. Bu duruma 11 kişi örnek olmuştur. Doğru olarak bilenlerin oranı (% 33) olmuştur. Durgun (statik) sürtünme katsayısını doğru olarak tanımlama oranı (% 63) iyi görünmektedir. Şaşırtıcı (beklenmeyen) bir durum olarak hareket sürtünmesinin

durgun sürtünmeden az olduğunu bilenlerin oranı (% 12) olmuştur. Her ikisinin “eşit olduklarını” ileri sürenler (% 72) oranındadır. Öğrencilerin 1. Sınıftaki laboratuvar çalışmalarında sürtünme katsayısı deneyleri yaptıklarına göre aradan geçen 3 yılın unutkanlığına sebep olabileceği akla gelmektedir.

Analiz 11: Eylemsizlik kütlesi ve çekim kütlesi kavramlarının ileri fizik kavramları olmalarına rağmen, bunların basit tanımları nisbeten iyi (% 15, % 15) bilinmiştir. Ancak eşit olduklarını daha az kişi söyleyebilmiştir (% 9).

Analiz 12: Yerin çekim ivmesinin yükseklikle azaldığı ve bunun daha yavaş hızlanma sebebi olduğu normal oranda (% 51) bilinmiş görünmektedir. Öğrencilerin bu konuyu orta öğretim fizik derslerinden de hatırlamış olmalıdırlar. Buna rağmen, % 42’si yerçekimi ve hızlanmanın farklı yüksekliklerde aynı olacağını ileri sürmüştür. Sorunun düzenlenmesi sırasında “yükseklerde potansiyel enerji fazladır, dolayısıyla çekim kuvveti de fazladır” yanılgısının görülmesi tahmini 1 kişi dışında çıkmamıştır. Yatay atışta ve hızsız bırakılmada düşey yerdeğiştirmelerin aynı olduğu beklenenden yüksek oranda (% 96) bilinmiştir.

Analiz 13: Düzgün dairesel dönmede, hızın yönünün değiştiğini sözle veya şekille belirterek veya merkezci kuvvetin varlığını göstererek, ivmenin varlığını açıklayabilenlerin oranı % 42 olmuştur. Sadece sözlü (şekilsiz) açıklama yapabilenler dikkate alınsaydı, daha da yüksek (% 77) bir başarı olacaktı.

Analiz 14: Basit harmonik hareketin küçük açılar (genlikler) yaklaşıklığında tanımlandığı gerçeği az bilinebilmiştir (% 9). Peryotluluk kavramı ve bunun sebebi oldukça iyi kavranmıştır.

Analiz 15: Yayların kuvvet sabitinin boylarına göre değişeceği % 45 nisbetinde bilinmiştir. Tahmin edilenden daha iyi bir sonuç görülmüştür. k yay sabitlerinin eşit olduğunu ileri sürenlerin oranı % 39 civarındadır. Tersini söyleyenin olmaması da dikkat çekici bir durumdur. Dikkatli bir cevaplama uzun olan yayın iki kısa yayın seri olarak bağlanmasından oluşacağı açıkça görülebilirdi. Bu ayrıntıyı % 21, yani 7 kişi yakalamıştır.

Analiz 16: Kinetik enerji ve kütle çekim potansiyel enerjisi iyi anlaşılmış kavramlar olarak ortaya çıkmaktadırlar. Esneklik potansiyel enerjisinin gözönünde tutulması, çok olumlu düzeydedir (% 94). Enerjinin korunması kanunu genel anlamda (% 62) oranında kazanılmıştır.

Analiz 17: İtmenin geçerli bir tanımı % 87 seviyesinde bilinmiştir fakat, itmenin “momentumdaki değişme” olarak tanımlanması kullanılarak sorulan sıvı çarpması problemine uygulanması daha düşük (% 33) orandadır.

Analiz 18: Uydunun dönüş hareketinde hızın vektör olarak değiştiği dolayısıyla $m\vec{v} = \vec{p}$ momentumunun değişeceği yeteri kadar bilinmemiş gözükmektedir. Bu sorunun 13. soruyla bağlantısı merak konusudur. Her ikisinden puan alanlar (% 30), açıkça tutarsızlık gösterenler % 69 civarındadır. Dış etkilere uzak olmadığı için uydunun momentumunun korunmayacağını ifade eden kimseye rastlanmamıştır. Bu durum oldukça şaşırtıcıdır.

Analiz 19: Dikkatli bilgi isteyen parçalanma olayında, kinetik enerji korunmamakta, momentum korunmaktadır. % 60’ı momentum bağıntısını bilmiştir. Bunların ancak % 41’i kinetik enerjiye geçebilmiştir. Dikkat çeken bir yön de kinetik enerjinin korunduğu ‘yanlışını’ söyleyen kimsenin olmayışıdır.

Analiz 20: Evet-hayır tarzındaki doğru cevapların oranı % 57, cevabın nedenini de verme oranı % 30 olmuştur.

Analiz 21: Kütle çekimi alanında enerjinin korunmasını doğru olarak bilme oranı düşük (% 6), enerjinin korunması fikrini verenlerin oranı % 4 çıkmış, kütle çekim potansiyeli ifadesini doğru olarak yazan olmamıştır.

Analiz 22: Genel harekette (öteleme+dönme) dönme enerjisinin önemini kavramada puan oranı (% 28) normal seviyede görünmektedir. Genel olarak puanlamada yer verilen enerjinin korunması bağıntıları açıkça istenmediğinden cevaplandırılmamıştır.

Analiz 23: Alan çizgilerinin standart anlamı normal oranda (% 57) bilinmiş, alan çizgisi olmayan bölgelerde alan şiddeti de tahminlerin üstünde, küçümsenemeyecek ölçüde bilinmiştir (% 36).

Analiz 24: Elektrik yükünün iletken ve yalıtkandaki dağılışı biçimini bilenlerin oranı yüksek (% 81) olmakla birlikte bunun nedenini açıklayabilme oranı ancak % 6 olabilmektedir.

Analiz 25: Elektrik alanında alana paralel yer değiştiren yükün potansiyel enerjisinin değişimini doğru bilen % 14, dik harekette değişmediğini bilen % 16 olmuştur. Elektrik alanına paralel yerdeştirmede enerjinin azalacağını söylemesi gerekirken, artacağını söyleyenlerle (% 24), değişmediğini söyleyenler (% 24) dikkate alınırsa cevapların pek anlamlı olmadığı kanaati oluşmaktadır.

Analiz 26: Doğrusal yükün sonsuz uzaklıktaki potansiyeli % 7 oranında bilinmiştir. Bu sorunun tartışmalara açık bir soru olduğu da gözden uzak tutulmamalıdır.

Analiz 27: Sıfır elektrik alanının sabit potansiyele karşılık geleceği % 21 gibi düşük bir oranda görülmektedir. Elektrik alanı sıfır olduğu için potansiyelin de sıfır olacağı yanlışını yapanlar ise % 6 oranındadır.

Analiz 28: Bir atomdaki elektronun potansiyel ve kinetik enerjilere sahip olduğu bilgisi % 33 civarındadır. Özellikle elektriksel Coulomb potansiyelinin bilinme oranı merak edilmiş ve % 16 gibi düşük bir sonuçla karşılaşmıştır.

Analiz 29: Dielektrik malzemenin κ sabitinin elektrik alanını zayıflatacağı % 19 oranında bilinebilmiştir.

Analiz 30: Pratiğe de yönelik olan bu soru memnuniyet verici oranda (% 95) doğru cevaplandırılmıştır. Cevap şekil içerdiğinden güvenilirdir.

Analiz 31: Elektriksel sinyallerin ışık hızıyla yayıldıkları cevabını hedefleyen soruda verim alınamamıştır. Ancak elektronların bir çeşit kütle teması ile sinyali ilettikleri şeklinde hatalı açıklama yapan % 45 oranında cevaplayıcı görülmüştür. Bu yanlış bilginin kaynağı merak konusudur.

Analiz 32: İletkenlerin uyduğu Ohm kanunu % 36 verimle hatırlandığı halde her iletkenin bu kanuna uymayacağını bilenler ancak % 22 oranındadır.

Analiz 33: Dirençlerdeki enerji dönüşmesini (ısı) bilme oranı % 40 çıkmıştır. Direnç azalınca gücün de azalacağı hatalı sonucunu ileri sürenler % 24 oranındadır

Analiz 34: Magnetik kuvvetin yükün hızının yönüne bağlı olduğunu belirtme % 3 oranındadır. Genelde magnetik kuvvetin bütün olarak hatırlanmadığı cevaplardan anlaşılmaktadır.

Analiz 35: Magnetik akının sarım sayısına bağlı olduğu bilgisi % 36 oranında bilinmiştir, bağlı olmadığını söyleyenler % 12, cevapsız bırakanlar % 24 civarındadır.

Analiz 36: Yerküresinin magnetik alanının şeklini hatırlayan % 22 iyi bir oran olarak görülmekte, fakat pusulanın çalışma prensibini hatırlayanların % 6 gibi bir civarda kalması şaşırtıcı olarak değerlendirilmektedir.

Analiz 37 : Biot-Savart yasasında magnetik alanın yönü nispeten iyi kavranan sağ el kuralı ile hatırlanabilirdi. Ancak beklenen olmadı ve sadece % 3 oranında bilindi. Alanın büyüklüğü formül ezberine dayandığı için onun daha az bilineceği tahmin ediliyordu, fakat % 67 oranında sürpriz bir sonuçla karşılaşıldı.

Analiz 38: Akım halkasına etki eden magnetik kuvvet ve momentle ilgili sorulan bilgiler sırasıyla % 27 ve % 4 oranında doğru olarak cevaplandırılmışlardır. Kuvvet ve moment arasında belirgin bir fark dikkati çekmektedir. Aslında pratikte daha kullanışlı olan moment kavramıdır.

Analiz 39: % 35 doğru cevap normal görünmekle birlikte, sebebi hakkında açıklama yapanlar sadece % 6'lık dilimde kalmışlardır. Buradan, daha çok mekaniksel olan bir kavramın elektriksel uygulamasında zayıflık sonucu çıkarılabilir. Yükün kapalı yol boyunca aynı yere geldiğini söyleyerek işin sıfır olduğunu düşünenler de olmuştur.

Analiz 40: Akı kavramının fizikte değişik alanlarda (elektrik, mekanik, optik, kuantum mekaniği vs.) karşılaşılmasına ve Faraday'ın indüksiyon kanununa rağmen, bu sınavda hemen hiç kimse (% 4 dışında) bu konudan puan alamamıştır.

Analiz 41: Hareketli çubuktaki yük kutuplanması (elektrik alanının oluşması) iyi nispette (% 72) anlaşılmıştır.

Analiz 42: Faraday kanunu hakkındaki bu soruda indüksiyon olayının meydana geleceğini söyleyen % 42, bunun nedenini açıklayan % 30 olmuştur. 40. soru ile karşılaştırma büyük bir farklılığın olduğunu ortaya koyacaktır. Bunun basit bir açıklaması yapılamamıştır.

Analiz 43: Lenz kanunu ismen iyi hatırlanmış fakat bunun ne olduğu ancak % 34 oranında ifade edilebilmiştir. Ancak en temel prensiplerden olmadığı için sonuç normal karşılanmalıdır.

Analiz 44: İki harmonik fonksiyon arasındaki faz farkı sorusu hemen hemen cevap bulamamıştır (% 1). Bu sonucun, Fizik II derslerinin sonunda yer alan bir konunun işlenmemesinden ileri geldiği düşünülmektedir.

Analiz 45: Transformatörle ilgili bu soru da son konularda yer almakla birlikte, belki günlük hayatta kullanılması veya ortaöğretimde üzerinde çokça durulması sebebiyle daha iyi cevap bulabilmiştir (% 53).

Adayların çoğu bir yandan kendilerinin temel fizik konularında yetersiz olduklarını ifade ederlerken diğer yandan, mezuniyet öncesi, sonrası veya atamalar öncesi yeniden bir alan bilgisi değerlendirmesinin yapılmasının anlamsız ve gereksiz olduğunu ifade etmektedirler. Bunun sebebini ise, 'başarıyla mezun olmuş bir aday mezun olabilmişse zaten yeterlidir, yetersiz olsaydı mezun olamazdı' şeklinde açıklama yaparken, mezun oldukları halde yetersiz olduklarını kendileri ifade etmektedirler. Bu durum, Sanders ve Morris'in [12] ilköğretim matematik öğretmen adaylarının alan bilgilerinin ve becerilerinin

tekrar sınanmasının onlar üzerindeki etkilerini araştırdıkları bir çalışmayı hatırlatmaktadır. Orada, diploma sahibi öğretmenlerin öğretim yapmak için gerekli bilgiye sahip olduklarının düşünülebileceği fakat araştırmaların bu düşünceyi sorgulamaya götürdüğü ifade edilmektedir. Ancak adayların sınanması, onların büyük kısmı üzerinde güvenme etkisi yapmıştır. Çünkü adayların diplomaları vardı ve bu dersleri başarıyla geçmişlerdi. Adaylar ölçme sonucundaki yanlış kavrama ve bilgi eksikliklerini kabul etmiyor, işlem hatası veya dalgınlık olduğunu ifade ediyorlardı. Sonuç olarak onların bilgilerindeki eksikliğin farkına vardırılmaları gerekiyordu [12]. Bu çalışmada sınava giren öğretmen adaylarının çoğu yetersiz ve eksik bilgiye sahip olduklarının farkında olmakla beraber yeni bir ölçmenin anlamsız olduğunu ifade ederek bir çelişki içinde olduklarını göstermektedirler. Bu da adayların yetersiz olduklarını bilip kabul ettikleri halde, yeniden değerlendirilmekten hoşlanmadıklarını göstermektedir. Bir kısmı ise, atama öncesi uygulanacak böyle bir sınavı seçicilik ve ayrımcılık görevi yapacağı düşüncesiyle kabul edilebilir olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının aksine öğretim üyeleri yeniden değerlendirmenin çeşitli açılardan faydaları olabileceğini düşünmektedirler. Öğretmen adaylarının yeniden değerlendirilmesinin, öğretim üyelerinin yaptıkları not değerlendirmelerine güvenilmediği anlamına geleceğine inanan adaylar vardır. Bu durum Amerika'da öğretmen adaylarının yeniden niçin değerlendirilmesi gerektiğini açıklayan nedenlerden biri ile uyuşmaktadır. Böyle bir sınavın bir sonucu da, öğretmen adaylarını nitelikli bir şekilde yetiştiren üniversitelerin açığa çıkmasıdır. Böylelikle üniversiteler ve öğretim üyelerinde ve çalışma sistemlerinde değişiklik yapma imkanı da ortaya çıkacaktır [8]. Sınavı gereksiz gören adaylar, alan bilgisinin tek başına bir anlamı olmadığını, yetenek ve öğretme kabiliyetinin de önem taşıdığını düşünmektedirler. Lisans eğitimindeki ders yürütme yöntemleri ve programları değiştirilirse, sorumluluğun sadece adaylara yüklenebileceği bir sınavın kabul edilebileceğini anlatmak isteyen adaylar olmuştur. 22.2.1999 tarihinde alınan ve uygulamaya konulan KPSS sınavında [21] adayların alan bilgilerinin de ölçülmesinin gerekli olduğunu düşünen adaylar vardır. Ancak sınavın ve eğitim sisteminin niteliği önem kazanmaktadır. Böyle bir sınavın atamalarda değil, mezun olmadan önce uygulanmasını daha uygun gören adaylar da vardır. Böyle bir sınavda daha başarılı olanların daha iyi okullarda görev almalarının gerektiğini düşünmektedirler.

Adaylar elektrik ve magnetizma konularında kendilerini daha yetersiz hissetmektedirler. Öğretim üyeleri de adayların bu alanda daha yetersiz olabileceklerini, adaylar gibi elektrik ve magnetizma derslerinin daha fazla soyut kavram ve matematiksel

işlem içerdiğini belirtmektedirler .Uygulanan sınav sonucunda adayların elektrik-magnetizma konularında daha az başarılı olmaları, hem kendi tahminleri hem de öğretim üyelerinin tahminleriyle uyushmaktadır.

Yarı-yapılandırılmış mülakatlar sonucu adaylar, temel fizik dersleri için bir yıl boyunca haftada 6 saatin az bir zaman olduğunu ifade etmişlerdir. Konuların ve kavramların fazla, zamanın ise kısıtlı olduğunu düşünen adaylar, ders dışı etkinliklere vakit ayıramadıklarını belirtmektedirler. Adayların ders notları incelendiğinde konular ve kavramlar üzerinde yeterince durulmadığı görülmektedir. Eksikliklerin ancak bireysel ilgi ve ek çalışmalarla giderilebileceği anlaşılmaktadır. Bazı adaylar öğrenmek için değil sadece dersi geçmek amacıyla çalıştıkları için, bazıları öğretim üyeleri keyfi değerlendirmeler yaptıkları için DD-CC arasında yığılma olduğunu düşünmektedirler. Notları daha yüksek olan adaylar ise bu durumun adayların çalışmamaları ve hazırcı olmalarından ileri geldiğini açıklamaktadırlar. Ayrıca üniversite giriş sınavındaki çalışma alışkanlıklarının da bunda etkili olduğunu belirtmektedirler. Üniversite sınavına hazırlanırken çoktan seçmeli sınavlara yönelik çalışmalar yapan adaylar, ‘yazılı’ sınavlarda başarısız olduklarını düşünmektedirler. Nitekim adaylardan biri, ‘diğer bölümler çoktan seçmeli sınav olurken biz klasik sınav olduk, bu yüzden başarı düştü’ şeklinde açıklamalar yapmışlardır.

K.T.Ü Fizik öğretmenliği alan bilgisi ders programı ve içeriği ile ortaöğretim lise fizik dersi müfredat programı karşılaştırıldığında öğretmen adayları için eksik ders ve içeriğe rastlanmamıştır. Öğretim üyeleri programda eksik dersler olmadığını, hatta öğretmen adayları için bazı derslerin fazla bile olduğunu düşünmektedirler. Eksik dersler olmadığını belirtirken, ders programındaki konuların hepsine değinemediklerini, programın yetiştirilememesinden dolayı son konuların eksik kalabildiğini de belirtmektedirler. Fazla bilgi yüklemeye gerek olmadığını düşünen öğretim üyelerinin öğretmen adaylarının fizik bölümü öğrencilerinden farklı, kendilerine özel bazı fizik derslerinin olabileceği yönündeki tavsiyeleri, öğretmen adaylarının bu konudaki düşünceleriyle ortaktır. Programın yetiştirilememesi, adayların alan bilgisi yönünden eksik olarak bir sonraki döneme geçmelerine sebep olmaktadır. Öğretmen adayları ise, Fizik I dersinde akışkanlar mekaniği, ısı ve sıcaklık, basınç, Kepler ve genel çekim kanunları, Arşimet prensibi gibi konulara değinilmediğini, bu konulardaki bilgilerini liseden kazandıklarını ifade etmektedirler. Bu konular lisans eğitimi Fizik I dersi içeriğinde, Genel Gravitasyon Kanunu, Akışkanlar mekaniği, Dalga hareketi ve Termodinamik kanunları

başlıkları altında yer almaktadır. Adayların dökümanları incelendiğinde gerçekten Kepler kanunlarına, akışkanlar mekaniğine, dalga hareketi ve termodinamik kanunlarına hiç değinilmediği görülmüştür. Takip edilen kitabın en son 12. Bölümünün işlendiği ve geri kalan bölümlere değinilmediği görülmektedir. Bu durum öğretim üyeleri tarafından da onaylanmasına rağmen, kendilerinin programı uygulamadaki aksaklıkları giderme yolunda özel bir çaba sarf etmedikleri görülmektedir.

Dersleri anlatım yöntemiyle yürüten öğretim üyeleri, öğrencilerin bu yöntemden her ne kadar memnun olduklarını söyleseler de, adaylar kendilerinin daha aktif olabilecekleri yöntemler talep etmektedirler. Bir öğretim üyesi, öğrencilerin laboratuvar çalışmalarını öğrencinin daha aktif olmasını sağladığı için bundan hoşlanmadıklarını ifade ederken, öğrencilerin büyük bir kısmı kendilerinin aktif olmalarını sağlayacak yöntemleri istediklerini açıklamaktadırlar. Adayların, teknolojik araçların dersin yürütülmesine tepki gösterdiklerini belirten öğretim üyelerinin aksine, adaylar teknolojik araçlarla kullanılarak derslerin yürütülmesini istemektedirler. Öğrencilerin kitap takip etmekten ziyade, not tutmaya ve eğilimli olduklarını ifade eden bir öğretim üyesinin görüşleri, bir kısım öğretmen adayıyla yapılan informal mülakatlar sonucu adaylar tarafından da desteklenmektedir. Alan bilgisi sınavı sonucunda, vektörlerle ilgili sorularda başarı düşük çıkmıştır. Bir öğretim üyesi, bununla ilgili olarak adayların i, j, k birim vektörleriyle işlem yapmada ve vektörlerin kavranmasında sorunların olduğunu belirtmiştir. Adaylar Fizik I-II derslerinin yetersiz olduğunu düşünürken, bir öğretim üyesi, sürenin mevcut ders saatinden daha fazlasına çıkmasının imkansız ve gereksiz olduğunu belirtmektedir. Aynı öğretim üyesi bu düşüncesinin yanında, zaman sıkıntısı yüzünden programın tüm konularının yetiştirilemediğini de açıklamaktadır. Öğretim üyelerinin çoğu, öğrencilerin yeterli gayreti göstermediklerini, bilgiyi hazır beklediklerini belirtmektedirler. 1.sınıfta görülen Fizik I-II derslerindeki başarının düşük olmasını adayların lisans eğitiminde yeni olmasından dolayı normal karşılayan bir öğretim üyesi, ileri yıllarda daha bilinçli çalıştıklarının ve başarılarının değiştiğini ifade etmektedir. Hem öğretim üyeleri hem de adaylar başarı notlarının sınırda yığılmasında, dersin öğrenmek için değil geçmek için çalışıldığı konusunda hemfikirdirler. Bu durum, Şimşek tarafından, imtihanların tehdidi, sınıf geçme veya yüksek not alma gayesinin öğrencileri ödev yapmaya ve çalışmaya zorladığı şeklinde ifade edilmektedir [15]. Öğrencilerine birkaç örnek problemi ödev olarak verip bu ödevlerin çok öğretici olduğunu söyleyen bir öğretim üyesi ancak birkaç öğrenciden ödevi alabildiğini, ödev yapanların ortalamalarını belirli bir puan yükselteceği zamansa

öğrencilerin tamamının ödevleri teslim ettiğini belirtmektedir.. Bu da gösteriyor ki öğretmen adayları bile doğru ve gerekli bilgileri öğrenip ilerde bunları öğretmek için değil, not almak ve bir an önce mezun olmak gayesini taşımaktadırlar.

Özetle, hem adaylar hem de öğretim üyeleri öğretmen adaylarının alan bilgisi yönünden yeterli olmadıklarını, bunun büyük ölçüde adayların çeşitli nedenlerle dersi geçme psikolojisiyle çalışmalarından kaynaklandığını düşünmektedirler. Adaylar ve öğretim üyeleri elektrik-magnetizma konularının mekanik konularına oranla daha soyut olduğu, ortaöğretimde mekanik konularıyla ağırlıklı çalışıldığı için, elektrik-magnetizmada adayların daha yetersiz olabileceği konusunda hemfikirdirler. Öğretim üyeleri yeniden alan bilgisi değerlendirmesinin faydaları olabileceğini düşünürlerken, adaylar tam tersini düşünmektedirler. Her iki grup da uygulanan alan bilgisi sınavının sonucunun hazırlıklı olunması durumunda değişeceğini ve başarının artacağını düşünmektedirler.



5. SONUÇLAR

Bu çalışmanın temel amacı, K.T.Ü Fatih Eğitim Fakültesi Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü fizik öğretmeni adaylarının, Fen-Edebiyat Fakültesi'ndeki 3,5 yıllık alan bilgisi programını tamamlamış ve 1,5 yıllık tezsiz yüksek lisans programına yeni başlamış grubuna, temel fizik seviyesindeki mekanik, elektrik ve magnetizma alanındaki bilgi düzeylerini belirlemektir. Çalışmanın amacına yönelik uygulanan anket, mülakat ve incelenen dökümanlardan elde edilen bulguların yorumlanmasıyla varılan sonuçlar aşağıdaki gibidir:

Uygulanan sınavın cevaplarının değerlendirilme sonuçları:

1. Soru ve şıklar esasına göre başarı oranları, diğer bir ifadeyle bir soruya ait kişi başına ortalama başarı, homojen olmaktan uzaktır. Sorular bazında en düşük oran yüzde sıfır, en yüksek yüzde 96 görülmektedir. Bu konuda mekanikle elektrik ve magnetizma arasında da farklılık göze çarpmaktadır. Başarı oranı mekanikte yaklaşık %49,6, elektrik ve magnetizmada yaklaşık olarak % 25,9 olmuştur. Mekanik ve elektrik-magnetizma cevaplarındaki başarıların çok farklı olmasının sebepleri öğretmen adaylarının ve öğretim üyeleri tarafından, elektrik ve magnetizma konularının mekanik konularına oranla daha çok soyut kavram içermesi, ortaöğretim döneminde ve üniversiteye hazırlık dönemlerinde mekanik konuları üzerinde daha fazla durulması olarak açıklanmaktadır. Başka bir sebep ise, uygulanan sınavda elektrik magnetizma sorularının ikinci kısımda yer alması ve cevaplayıcıların yorulması olabilir. Öğretmen adayları, bu farklılığın sebebini elektrik ve magnetizma konularının mekanik konularına göre çok fazla matematik içermesine bağlamaktadırlar. Bir diğer sebep, bazı elektrik ve magnetizma sorularının dersin alındığı yarıyılın sonlarına denk gelmesi ve dolayısıyla işlenmemiş olmasıdır. Adayların ders notları incelendiğinde hem mekanik hem de elektrik ve magnetizma konularının tamamının görülmediği tesbit edilmiştir.

2. Genel başarı oranı % 37.8 civarındadır. Bu son rakam notların ortalaması olarak hesaplanan $\bar{N} \cong 38.0$ ile uyuma halindedir. Genel başarı oranı olarak ortaya çıkan yaklaşık % 38 değerinin düşük olduğu bir gerçektir. Bunun nedenlerinin başlıcası, öğrencilere önemli bir hazırlanma uyarısı, zamanı ve yaptırımı konulmamasıdır. Öğretmen adaylarının kalıcı bazı temel alan bilgilerine sahip olmaları beklenir. Bu çalışmadan, adayların yerleşmiş fizik bilgilerinin yeterli olmadığı sonucunun çıkarılabileceği

düşünülmektedir. Öğretim üyeleri de, yukarıdaki 38.0'lık not ortalamasının adaylar için düşük olduğunu düşünmektedirler. Genel başarı oranının düşük olmasının sebebi, adayların, bilgileri dersi ve sınıfı geçmeye yarayan araçlar olarak görmeleri ve geçer not aldıktan sonra bilgileri unutmaları olabilir. Başka bir ifadeyle alan bilgileri genel bir fizik kültürü haline getirilmiş değildir.

Temel fizik özellikle elektrik ve magnetizma bilgilerinin düşük seviyede kalmasının mümkün bir sebebi de, bu derslerin bir bütünlük içerisinde birinci sınıfta verilmemiş olmasıdır. Örneğin, fizik I dersi mekanik konularıyla kapanmakta, akışkanlar, mekaniksel dalgalar, ısı ve termodinamik konuları işlenmemektedir. Fizik II dersi başlıca elektrik ve magnetizma ile tamamlanmakta, ışık ve optik verilmemektedir. 1970-80'li yıllarda K.T.Ü' de, temel fizik dersleri dört yarıyıl ve dört konu halinde verilmekteydi: mekanik, ısı ve termodinamik, elektrik ve magnetizma, optik. Her ne kadar temel fizikte işlenemeyen konular daha sonraki dönemlerde ayrı dersler halinde işlenecek olsa da bir kopukluk olabileceği ve 1. sınıf fizik öğretiminde bir bütünlüğün gerçekleşemediği görülmektedir. Mülakat yapılan öğretim üyelerinin Fizik I ve Fizik II derslerinin amacını diğer derslere temel oluşturma şeklinde yorumlamaları da bu düşüncüyü desteklemektedir.

3. 14,18, 21, ve 36 numaralı sorulardaki düşük başarının sebebinin, bunların ilgili olduğu harmonik hareket, evrensel çekim kanunu ve akışkanlar mekaniği konularının verilmemesi veya yetiştirilememesi olduğu düşünülmektedir. Örneğin, basit harmonik hareket konusu lise müfredat programında ilk bölümlerde yer aldığı halde, Fizik I dersi programında sonlarda yer almaktadır. Düşük başarı elde edilen 37. soruyla ilgili olan manyetik alanın kaynakları konusunun Fizik II dersinde geçildiği ve 44. soruyla ilgili olan alternatif akımlar konusuna sadece bir giriş yapıldığı dikkat çekmektedir. Lisans ders programlarının hem öğrenci hem de öğretim elemanı için yüklü olması, öğrenci sayılarının fazlalığı, dersin bazı bölümlerinin gerekenden fazla derinlikte işlenmiş olması sonlardaki bazı konuların yetiştirilememesinin nedenleri arasında sayılabilir.

4. Notların dağılışı histogramına yakından bakılınca bir grup 'hazırlıklı' örneklemin standart grubun yukarısında yığıldığı görülmektedir. Bu grup muhtemelen üniversiteye hazırlanan öğrencilere ders vermekte olan, bu iş için hazırlık yapan veya yüksek lisans planlayan adaylardan oluşmaktadır. Bu yığılmanın mekanik sorularına verilen cevaplarla oluştuğu düşünülmektedir.

5. Adaylar sınav sorularının ortalama güçlük derecesini normal seviyede bulmuşlardır. Puan alınamayan veya boş bırakılan soruların hatırlanamadığı belirtilmiştir.

Buna göre, soruların bazılarının matematiksel bağıntılarının daha karmaşık olduğu, sınav için özel bir hazırlık yapılmayınca bunların bellekte tutulamadığı düşünülmektedir.

6. Öğretim üyeleri böyle bir sınav sonucu adaylardan %50-60 civarında başarı beklemekte iken % 38 rakamının düşük olduğunu fakat hazırlıklı ve yaptırım gücü olan bir sınav yapılması durumunda bu rakamın rahatlıkla %60'lara çıkabileceğini belirtmektedirler. Başarının istenen düzeyde olmamasının başlıca sorumlusu olarak öğretmen adaylarını görmekte, daha sonra da ders araç-gereç ve donanımlarını, yardımcı personel ve zaman eksikliğini ve ülkenin genel problemlerini dile getirmektedirler. Böylece öğretim sistemimiz için daha verimli politikalar geliştirilmesi gerektiğine işaret etmektedirler.

7. Adayların çoğu kendilerini alan bilgisi konularında yetersiz hissetmektedir. Adaylar kendilerini özellikle elektrik ve magnetizma konularında eksik hissettiklerini belirtmektedirler. Uygulanan sınavın sonucu ve öğretim üyelerinin görüşleri de bunu desteklemektedir. Buradan Fizik II derslerinin daha verimli işlenmesi gerektiği yönünde bir öneri yapılabilir.

8. Yapılan anket ve mülakatlar sonucu alan bilgisi derslerinin etkin yöntemlerle yürütülmediği ortaya çıkmaktadır. Dersleri yürüten öğretim elemanları farklı metotları denemeye çalıştıklarını fakat öğrencilerin memnuniyetsizlikleri dolayısıyla uygulamada başarılı olamadıklarını belirtmektedirler. Adaylar ise farklı yöntemlerle derslerin yürütülmesini istediklerini belirtmektedirler. Farklı yöntemler daha fazla öğrenci gayreti, daha fazla öğretim üyesi mesaisi, daha çok araç-gereç gerektirecektir. Adayların çoğunun ders kitabını bile temin edemedikleri bilinmektedir.

9. Öğretmen adaylarının çoğu alan bilgisi konularında yeniden değerlendirilme işleminin gereksiz ve faydasız olacağını, öğretim üyeleri ise bunun tersini düşünmektedirler. Genel olarak bu diğer ülkelerde de karşılaşılan bir sonuçtur.

10. Adayların kendileri alan bilgisi yönünden zayıf yetişmelerinin sebebini sisteme, yeteri kadar çalışmamalarına ve konuları sadece geçmeye yönelik çalışmalarına bağlamaktadırlar. Adayların öğretim elemanlarını bu konuda eleştirmedikleri görülmektedir. Öğretim üyeleri de adaylarla aynı fikirdedirler. Yapılan bir başka çalışma da adayların ve öğretim elemanlarının bu görüşünü desteklemektedir [15]. Adaylar sadece geçmek amacıyla çalışmalarını mezuniyet sonrası iş bulma veya atanma konusundaki belirsizliklere ve endişelere bağlamaktadırlar. Bu düşünce öğretim üyeleri tarafından da desteklenmektedir.

6. ÖNERİLER

1. Burada yürütülen çalışma çok daha geniş tutulabilecek bir çalışmalar topluluğunun ancak bir kısmı olabilir. Birinci sınıf fiziğinin tüm konularını, 2., 3. ve 4. sınıfın seçilecek fizik derslerini içine alan daha geniş sınavlar hazırlanabilir. Sınav konuları ilk ve orta öğretim müfredatları ile ilişkili olmalıdır. Temel fizik olay ve prensiplerinin yeni teknolojilerin temelini nasıl açıkladığı üzerinde durulmalıdır.

2. Lisans öğrenimi sonunda genel bir fizik ve teknoloji kültürü sınavının uygulanacağı öğretmen adayı öğrencilere önceden duyurulabilir. Bu sınavın sonucunun yüksek lisansa ve öğretmenliğe kabulde etkili kılınma yolları aranabilir.

3. Sınavın sonuçlarının ortaya koyabileceği bilgi veya beceri eksiklikleri yüksek lisans çalışmaları sırasında ilgili öğretim üyelerinin de gözetiminde giderilmeye çalışılır. Yüksek lisans çalışmalarını yürüten eğitim fakültesi, görülen eksiklikler ışığında, lisans programlarına seçmeli ders veya pratik çalışmalar eklenmesini isteyebilir.

4. Öğretmen adaylarının genel değerlendirilme sınavlarına eğitim bilimleri öğretim üyelerinin ve eğitim araştırmacılarının da aktif olarak katılması sağlanabilir. Bu durum bir bakıma misafir mekan ve ortamlarda lisans eğitimi alan öğretmen adaylarının başarısını olumsuz etkileyen problemlerin analizine de katkı yapabilir.

5. Bu değerlendirme sınavlarının çeşitleri ve uygulanabilirlikleri artırılabilir. Sınavların güçlük derecesinin iyi ayarlanması gerekmektedir. Bazı batı ülkelerinde uygulanan öğretmen adaylarını değerlendirme sınavları, özellikle çok basit seviyede oldukları gerekçesiyle, eğitim araştırmacıları tarafından eleştirilmektedir. Değerlendirme sınavlarını eleştirenlerin bir gerekçesi sınavın güçleştirilmesi sonucu öğretmen kaynaklarının kısıtlanacağıdır. Bizim ülkemizde böyle bir problem olmadığı için daha seçici özelliklerde değerlendirme sınavları hazırlanabilir.

6. Daha kapsamlı bir çalışma olarak, her öğrencinin lisans derslerindeki başarılarıyla testteki başarıları karşılaştırılabilir.

Yürütülen çalışmada araştırmacı belirli izlenimler elde etmiştir. Uygulanan anketin cevapları incelenirken, adayların sorulan soruları farklı boyutlarıyla ele aldıkları anlaşılmıştır. Bu durumda anketin uygulanmasında birinci dereceden ilgili araştırmacının hazır bulunması ve örneklemden gelebilecek sorulara cevap vermesi halinde elde edeceği sonuçların, uygulamanın başkaları tarafından takip edilmesinde alınacak sonuçlardan daha

verimli ve güvenilir olacağı anlaşılmaktadır. Adaylar üzerinde çok sık araştırma metotları uygulandığı için bu konuda bir bezginlik içinde oldukları görülmektedir. Alan bilgisi testi sırasında adayların bu durumları da gözönünde bulundurularak adayların ilgisini çekmek amacıyla adayların bir kısmıyla önceden bir iletişime girilip sınav esnasında basit ikramlarda bulunulmuştur. Bu uygulamanın başarılı olduğu ve adayların sınavın sonuna kadar performanslarını kullanmaya gayret ettikleri gözlenmiştir. Alan bilgisi testleri hazırlanırken ve değerlendirilirken, o alandaki uzman kişilerden faydalanılmasının daha güvenilir sonuçlar vereceği düşünülmektedir. Bu tez çalışmasında göze çarpan bir nokta da, K.T.Ü. Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü'nde bu konuda daha önceden yüksek lisans veya doktora tezlerinin yapılmış olmadığı, dolayısıyla örnek sıkıntısı çekildiğidir.

Alan bilgisi sınavı sorularının değerlendirilmesinde, soruların cevaplarının ve dolayısıyla not baremlerinin farklı olması karşılaşılan problemlerden biridir. Öğretmen adaylarının yaptırımsız ve uzun süreli sınavları sıkıcı ve yorucu bulmaları ve sınavın uygulanması sırasında sınıfa açık olarak soru sorulmasının cevapları yönlendirici olabilmesi karşılaşılan diğer iki problemidir.

Dikkat çeken diğer bir durum da mülakata katılan öğretim elemanlarının, derslerle ilgili değerlendirmelerinde kendilerinden ileri gelebilen eksikliklerden hiç söz etmemiş olmalarıdır.

7. KAYNAKLAR

1. Baki, A., Akdeniz, A.R., Çepni S. ve Ayas, A. P., Türkiye’de Eğitim Fakültelerinin Yeniden Yapılandırılması Raporu, Mart 1996, Trabzon.
2. Demir, D., Eğitim Fakültelerinde Nitelik Bunalımı, Eğitim Araştırmaları Yıl: 1, Sayı:1 Haziran 2000, 27-30.
3. Akyüz, Y., “II. Ulusal Öğretmen Yetiştirme“ sempozyumundan Önemli Notlar, Çağdaş Eğitim, 267, Temmuz-Ağustos 2000, 15-31.
4. Eğitim Fakültelerindeki Yeni Düzenlenme ile İlgili Uygulama İlkeleri, YÖK Raporu, 6 Kasım 1997, Ankara.
5. YÖK / Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Fakülte-Okul İşbirliği, 1998, Ankara.
6. Lloyd, K.J, Smith,G.R et al, National Institute of Education, Singapore, Science Education, 1998, 270-279
7. URL-1 www.phy.ilstu.edu/ptefiles/philos.html Philosophy of Physics Teacher Preparation, Physics Teacher Education Program, Illinois State University, USA, 17 Mart 2002.
8. Llano, F., Sampson,R. and Glenn, P., Assessment for Teacher Candidates, Content Knowledge, Pedagogical Knowledge, Illinois State Board of Education, Work-Study Session,2000,USA,www.summerschool.dk/esera/summerschool/sumsc98/4these/wing35.htm, 12 Temmuz 2001
9. Hacıoğlu, F. ve Alkan, C., Öğretmenlik Uygulamaları, Haziran 1997, Ankara.
10. Azar, A., Fizik Öğretmenlerinin Mesleki Gelişim Süreçlerindeki Özel Konular, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
11. Seputro, T.T, The influence of the teacher’s subject matter knowledge and beliefs on teaching practices, Proceeding Contents Forum Program, Curtin University of Technology,1998,Indonesia, www.education.curtin.edu.au/forums/1998/seputro.html 3 Ocak 2002
12. Sanders, S. and Morris,H., Exposing student teacher’s content knowledge, Educational Studies, Dorchester-on-Thames, 2000, UK, 397-408.
13. Stotsky S., Massachusetts Department of Education Revising Teacher Licensing Regulations To Advance Educational Reform, 16th Annual Conference of National Evaluation Systems Proceedings, 2000, Chicago.

14. Ergezen, S. ve Gülay, B., Alan Bilgisinin Alan Öğretimindeki Önemi, Uluslararası Katılımlı 2000'li Yıllarda 1. Öğrenme ve Öğretme Sempozyumu Bildiri Özetleri, İstanbul, 2002.
15. Şimşek S., Fen Bilimlerinde Değerlendirmenin Önemi, Milli Eğitim, (2000), 30-32.
16. Murnane, R., No Clear Answers On Many Complex Issues That Surround Teacher Re-Certification, 1999, www.WINDOWS/Desktop/harvard.htm , 13 Şubat 2002
17. Teacher Policy Notes, 2000 Editional Projects in Education Vo.19, Number 18, USA.
18. Bromme, R., Beyond Subject Matter: A Psychological Topology of Teacher's Professional Knowledge, Mathematics Didactics as a Scientific Discipline: The State of The Art (pp.73-88). Dordrecht:Kluwer,
www.psy.uni-muenster.de/inst3/Aebromme/veroeff/1994/Bromme4.htm, 20 Nisan 2002
19. URL-2 www.nvgc.vt.edu/nsta-ncate/content1.htm National Science Teachers Association, Standarts for Science Teacher Preparation: Conten, 2002, USA , 2 Ocak 2002
20. Khwaja, C., Primary Teachers Teaching Science, A Guestion of Confidence, London, UnitedKingdom,
www.summerschool.dk/esera/summerschool/sumsc98/4these/wing35.htm, 12 Temmuz 2001
21. T.C..Resmi Gazete, İlk defa kamu hizmeti ve görevlerine devlet memuru olarak atanacaklar için Mecburi Yeterlilik ve Yarışma sınavlarına dair yönetmelik (23619 mükerrer), 02.02.1999.
22. Darling-Hammond, L., Teacher Quality and Student Achievement, Education Policy Analysis Archives, 2000, USA, www.epaa.asu.edu/epaa/v8nl/, 16 Şubat 2002.
23. Harlen, W., Primary Teacher's Understanding of Concepts of Science: Impact on Confidence and Teaching, Science Education, 19,1 (1997), 93-105.
24. Saka, A., Öğretmenlik Uygulamalarında Fizik Öğretmen Adayları İçin Yürütülebilecek Etkinlikler ve Kazandırılabilir Davranışların Belirlenmesi, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 2002.
25. Epik Ö., "Işık ve Görüntü Oluşumu" İle İlgili Kavram Yanılgılarının ve Bilgi Eksikliklerinin Belirlenmesi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Sempozyumu, 2001.
26. Introductory Physics Examination Version 1997, R, Amerikan Association of Physics Teachers (AAPT), USA.
27. Karaaslan, İ. ve Zengin, F., Lise 2 Fizik, MEB Yayınları, Ankara.
28. 1981-1999 ÖSS Fizik Sınav Soruları, Karadeniz Dersanesi Yayınları, Trabzon.

29. ÖSS Hazırlık Fen Bilimleri, Güven-Der Yayınları, 1999, İstanbul.
30. Serway, A.R., Physics for Scientists & Engineers With Modern Physics, Saunders College Publishing, 1992, USA. Çeviri Ed. Çolakoğlu, K, Palme Yay. 1995.
31. Çepni, S., Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, 2001, Trabzon.
32. M.E.B Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Lise Fizik Dersi Öğretim Programlarının Kabulü, 1992, Ankara.
33. K.T.Ü Fen-Ed Fak. Fizik Bölümü Dersleri Listesi ve İçerikleri.
34. Karasar, N., Bilimsel Araştırma Yöntemi, Ankara, 1991.
35. Çepni, S., Eğitim Araştırmalarında Kullanılan Metotlar Üzerine Tartışma II, Ders Notları, Trabzon, 1995.
36. Akgün, Ş., Fen Bilgisi Öğretimi, Giresun, 1996.
37. Turgut, M.F., Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metotları, 1992, Ankara.
38. Stalneker, J.M., The Essay Type of Examination in E.F.Lindquist (Ed), Educational Measurement, s.495.
39. Sabancı, M., Liseler İçin Fizik I, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, 1996, Ankara.

8. EKLER

Ek 1. AATP (American Association of Physics Teachers) tarafından hazırlanan ve öğretmen adaylarını değerlendirmede kullanılan temel fizik sınavı kitapçığından 3 sayfa



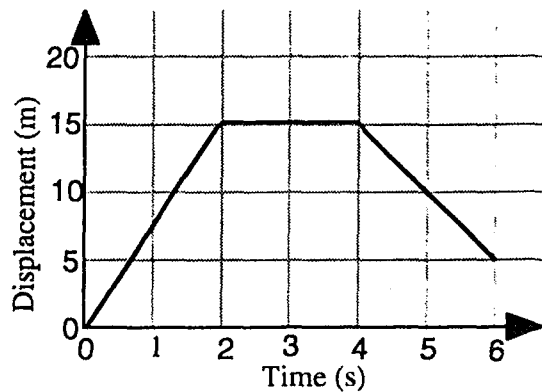
Introductory Physics Examination Version 1997 R

Do Not Open This Booklet Until You Are Told To Begin

(Ek 1'in devamı)

Part I - Section A - Mechanics**24 Questions - 25 minutes**

Questions 1, 2, and 3 refer to the figure shown on the right which represents the displacement of a particle as a function of time. The particle moves in a straight line.



- What is the average velocity of the particle during the time interval 0 to 5 seconds?
 - + 65 m/s
 - + 55 m/s
 - + 13 m/s
 - + 11 m/s
 - + 2.0 m/s
- What is the instantaneous velocity of the particle at time 5 seconds?
 - 5.0 m/s
 - 2.0 m/s
 - 0
 - + 2.0 m/s
 - + 5.0 m/s
- What is the instantaneous acceleration of the particle at time 5 seconds?
 - 2.5 m/s²
 - 1.0 m/s²
 - 0
 - + 1.0 m/s²
 - + 2.5 m/s²
- A student picks up a rock from the surface of the Earth and tosses it straight up. While the rock is still rising, its velocity
 - and acceleration are both downward.
 - is upward but its acceleration is downward.
 - is downward but its acceleration is upward.
 - and acceleration are both upward.
 - and acceleration are both constant.
- In the equation $d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ for the displacement of a uniformly accelerating object, the term " $v_0 t$ " represents
 - the initial velocity.
 - the initial acceleration.
 - the velocity after t seconds.
 - the acceleration after t seconds.
 - the distance traveled if the acceleration is zero.

(Ek 1'in devamı)

Part I - Section D - Electricity and Magnetism**20 Questions - 25 minutes**

49. An electric force F exists between two point charges. If both the charges are doubled AND the distance between them is doubled, the electric force between the charges becomes

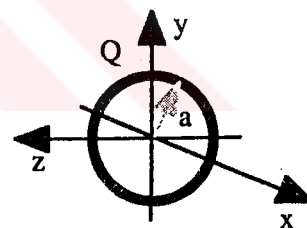
- A. $F/4$ B. $F/2$ C. F D. $2F$ E. $4F$

50. An object with a uniform negative charge distribution attracts a second object. Which of the following statements COULD be true?

- I. The second object is an insulator with positive net charge.
 II. The second object is a conductor with zero net charge.
 III. The second object is an insulator with zero net charge.

- A. I only B. II only C. III only D. II and III only E. I, II, and III

51. Positive charge Q is uniformly distributed over a ring of radius a that lies in the y - z plane as shown in the accompanying figure. The ring is centered at the origin. Which of the following expressions best represents the magnitude of the electric field E at the origin?



- A. $k \frac{Q}{2\pi a^2}$ B. $k \frac{Q}{a}$ C. $k \frac{Q}{2\pi a^3}$ D. 0 E. $k \frac{Q}{a^2}$

52. A capacitor of capacitance C is connected to a battery and charged up to a voltage V with a charge Q . It is disconnected from the battery and connected to an identical capacitor that was initially uncharged. The voltage across each capacitor is

- A. 0 B. $V/2$ C. V D. $1.5V$ E. $2V$

53. Which of the following has the lowest resistivity?

- A. air B. iron C. copper D. glass E. rubber

Ek 2. M.E.B Lise 2 Fizik Dersi Müfredat Programı

FİZİK LİSE II (10. SINIF)

1.BÖLÜM: KUVVET

1-Vektörler:

- a) Vektörlerin toplanması
- b) İki vektörün farkı (çıkarma işlemi)
- c) Vektörlerin bileşenlerine ayrılması

2- Kuvvet Kavramı, Özellikleri, Ölçülmesi.

3- Statik prensipleri ve Tatbikatı:

- a) Kesişen kuvvetlerin bileşkesi
- b) Aynı doğrultulu kuvvetlerin bileşkesi
- c) Paralel kuvvetlerin bileşkesi

4- Kuvvetin Döndürme Etkisi ve Moment:

- a) Kuvvetin bir noktaya göre momenti
- b) Bir kuvvetin eksene göre momenti

5- Denge Şartları

6- Kütle ve Ağırlık Kavramları

7- Kütle ve Ağırlık Merkezi

II.BÖLÜM: HAREKET

1- Bir Doğru Üzerinde Konum ve Yer Değiştirme

2- Düzgün Hareket

3- Ortalama Hız ve Ani Hız

4- Ortalama İvme ve Ani İvme

5- Sabit İvmeli Hareket

III.BÖLÜM: NEWTON'UN HAREKET KANUNLARI

1- Newton'un I.Hareket Kanunu ve Uygulamaları

2- Newton'un II.Hareket Kanunu ve Uygulamaları

- a) Sabit bir kuvvet etkisinde hız değişimleri
- b) İvmenin, kuvvetin büyüklüğüne bağlılığı

(Ek 2'nin devamı)

3- Newton'un III.Hareket Kanunu ve Uygulamaları

4- Sürtünmeli Yüzeylerde Hareket:

- a) Sürtünme kuvveti ve kayma sürtünmesi
- b) Sürtünme kanunları
- c) Sürtünme katsayısı

5- Eylemsizlik ve Çekim Kütlesi

IV. BÖLÜM: YERYÜZÜNDE HAREKET

1- Ağırlık ve Yerin Çekim Alanı

2- Serbest Düşme Hareketi

3- Atış Hareketi

- a) Düşey atış hareketi
- b) Yatay atış hareketi
- c) Eğik atış hareketi

4- Dönme Hareketi, Yörüngesi Çember Olan Hareket

5- Kepler Kanunları ve Newton'un Genel Çekim Kanunu

- a) Kepler kanunları
- b) Newton'un genel çekim kanunu

6- Basit Harmonik Hareket

- a) Çember üzerindeki hareketli noktanın, çap üzerindeki izdüşümünün hareketi
- b) Sarımlı bir yayın basit harmonik hareketi
- c) Basit sarkaç

V. BÖLÜM: İMPULS VE MOMENTUM

1- İmpuls (itme)

2- Momentum (lineer momentum)

3- İki Cismin Çarpışmasında Momentum Değişimleri:

- a) Hareketli bir cisimle duran bir cismin merkezi çarpışması
- b) Hareketli bir cisimle duran bir cismin merkezi çarpışma sonunda kenetlenerek hareket etmesi
- c) Hareketli bir cisimle duran bir cismin merkezi olmayan çarpışması

4- Momentumun Korunumu

5- Roketler

(Ek 2'nin devamı)

VI. BÖLÜM: ENERJİ

- 1- İş- Güç
- 2- Enerji
- 3- Kinetik Enerji
 - a) Yapılan iş ve kinetik enerji değişimi
 - b) Kinetik enerjinin korunumu
 - c) Sürtünmeli etkileşimlerde kinetik enerji kaybı
 - d) Dönen bir cismin kinetik enerjisi
- 4- Potansiyel enerji
 - a) Yayın potansiyel enerjisi
 - b) Yeryüzü yakınlarında yerçekimi potansiyel enerjisi
 - c) Genel olarak çekim potansiyel enerjisi
 - d) Kurtulma ve bağlanma enerjisi
- 5- Einstein'e Göre Enerji
- 6- Mekanik Enerjinin Korunumu
- 7- Mekanik Enerjinin Korunumu İle İlgili Uygulamalar

VII. BÖLÜM: MAGNETİZMA

- 1- Maddenin magnetik özelliği, magnetik ve magnetik olmayan maddeler
- 2- Magnetik kutuplar
- 3- Magnetik alan, alan şiddeti, alan çizgileri
- 4- Magnetik alan, magnetik geçirgenlik
- 5- Yerin magnetik alanı
- 6- Mıknatıslık hakkında modern görüşler

VIII. BÖLÜM : ELEKTROSTATİK

- 1- Elektriklenmiş cisimler
- 2- Elektriğin mahiyeti
- 3- İletken ve yalıtkan cisimler
- 4- Coulomb kanunu
- 5- Elektrik alanı
- 6- Elektrik alanının kuvvet çizgileri
- 7- Yüklü iki düzlem levha arasındaki alan

(Ek 2'nin devamı)

- 8- Elektrik potansiyeli, iki nokta arasındaki potansiyel farkı
- 9- Sığa
- 10- Kondansatörler

IX. BÖLÜM: ELEKTRİK AKIMI

- 1- Batarya, doğru akım kaynakları
- 2- Elektrik akımı
- 3- Bir iletkenin direnci, ohm kanunu
- 4- İletkenlerin dirençlerinin sıcaklıkla değişmesi
- 5- Akım, potansiyel farkı ve direnç ölçülmesi
- 6- Elektrik akımının yaptığı iş-joule kanunu
- 7- Elektromotor kuvvet (emk)
- 8- Basit elektrik devreleri
- 9- Akımın kollara ayrılması
- 10- Dirençlerin bağlanması
- 11- Üreteçlerin bağlanması

X.BÖLÜM : ELEKTROMAGNETİK İNDÜKSİYON

- 1- Elektrik akımının magnetik etkileri
- 2- Magnetik alan içinde hareket eden yüke etkiyen kuvvet
- 3- Magnetik alan içinde hareket eden tele ve halkaya etkiyen kuvvet indüksiyon akımı
- 4- Magnetik akı değişimi
- 5- İndüksiyon elektromotor kuvveti, indüksiyon akımının yönü
- 6- Alternatif akımlar
- 7- Alternatif akım jeneratörleri
- 8- Transformatörler

Ek 3. Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü'nde okutulan Mekanik, Elektrik-Magnetizma dersleri ve içerikleri

FİZ 115 Fizik- I

Mekanik: Vektörler, Hareket kanunları, Dairesel Hareket ve Diğer Newton Kanunlarının Uygulamaları, İş ve Enerji, Lineer Momentum ve Çarpışmalar, Katı Cisimlerin Sabit Bir Eksen Etrafında Dönmesi, Yuvarlanma Hareketi, Açısal Momentum ve Tork, Statik Denge ve Esneklik, Salınım Hareketi, Genel Gravitasyon Kanunu, Akışkanlar Mekaniği, Dalga Hareketi, Termodinamik Kanunları

FİZ 116 Fizik- II

Elektrik: Elektrik alanları, Gauss Kanunu, Elektrik Potansiyeli, Sığa ve Dielektrik, Akım ve Direnç, Doğru Akım Devreler, Magnetik Alanlar, Magnetik Alan Kaynakları, Faraday Kanunu, İndüktans, Alternatif Akım Devreleri, Elektromagnetik Dalgalar, Geometrik Optik, Işık Dalgalarının Girişimi, Kırınım ve Kutuplanma

FİZ 203 Mekanik

Vektörler, Newton'un Hareket Kanunları, Gözlem Çerçeveleri: Galile Dönüşümleri, Enerjinin Korunumu, Çizgisel ve Açısal Momentum Korunumu, Harmonik Salıncı, Katı Cisimlerin Temel Dinamiği, Ters Kare Kuvvet Kanunu, Işığın Hızı, Özel Görelelik, Görelî Dinamik, Eşdeğerlik İlkesi

FİZ 214 Elektrik ve Magnetizma

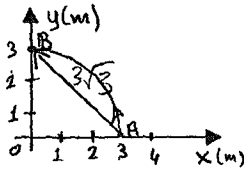
Elektrostatik Yükler ve Alanlar, Elektrik Potansiyel, İletkenler Çerçevesindeki Elektrik Alanları, Elektrik Akımları, Hareketli Yüklerin Alanları, Magnetik Alan, Elektromagnetik İndüksiyon ve Maxwell Denklemleri, Alternatif Akım Devreleri, Madde İçinde Elektrik Alanları, Madde İçindeki Magnetik Alanlar.

Ek 4. En yüksek, en düşük ve ortalama puan almış 3 cevap kağıdı

MEKANİK VE ELEKTRİK SORULARI

sayfa 1

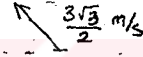
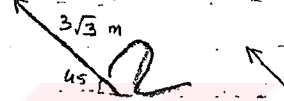
1-



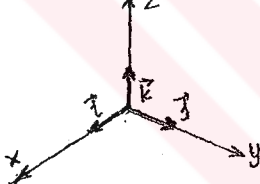
Bir hareketli cisim A'dan B'ye çember boyunca 2 sn.de gidiyor. Yerdeğiştirme vektörünü ve ortalama hız vektörünü belirleyiniz. Şekil üzerinde bu ikisini gösteriniz.

Yerdeğiştirme vekt.

Ortalama hız vektörü



2-



a) Üç boyutta birim vektörler verilmiştir. Bu üçünün bileşkesinin büyüklüğünü tayin ediniz.

$$|\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}| = (\hat{i}^2 + \hat{j}^2 + \hat{k}^2)^{1/2} = (1+1+1)^{1/2} = \sqrt{3}$$

b) $\hat{i} \times \hat{j}$ ifadesini hesaplayınız.

$$|\hat{i}| |\hat{j}| \sin \theta = 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$$

$\sin 90^\circ = 1$

3- İki vektör $\vec{A}$ ve $\vec{B}$ olsun. Aşağıda gösterilen yazılışlardan tanımlı olanların işlem adlarını veriniz. Tanımlı olmayanlara "tanımsız" yazınız.

a) $\vec{A} - \vec{B}$ vektörel fark

b) $\vec{A} \cdot \vec{B}$ skaler çarpım

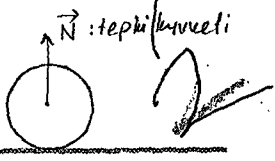
c) $\vec{A} \cdot \vec{B}$ skaler çarpım

d) $\frac{\vec{A}}{B}$ tanımsız

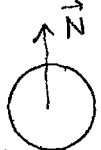
e) $\vec{A} \times \vec{B}$ vektörel çarpım

f) $\vec{A} = -3,2\vec{B}$ tanımsız

4-



a) Yatay masa üzerinde *duran* bir bilyaya etki eden kuvvet veya kuvvetler var mıdır? Varsa belirtiniz. (Sürtünme kuvvetleri dikkate alınmayacak)



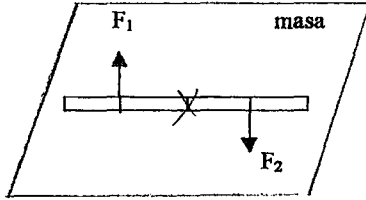
b) Yatay masa üzerinde *sabit hızla yuvarlanan* bilyaya etki eden kuvvet veya kuvvetler var mıdır? Varsa belirtiniz. (Sürtünme kuvvetleri dikkate alınmayacak)

Sabit hızla yuvarlandığı için dengelenmemiş kuvvet yoktur. Buradaki $\vec{N}$ tepki kuvveti cismin ağırlığıyla dengelenmiştir.

(Ek 4'ün devamı)

sayfa 2

5- Sürtünmesiz yatay düzlem üzerindeki çubuğa yine aynı düzlemde gösterilen eşit büyüklükteki kuvvetler uygulanıyor. Çubuk dengede midir, hareketli midir? Tartışınız.



Hareketlidir. "x" ile belirtilen orta nokta etrafında (kütle merkezi) döner.

6- a) Bir cismin kütlesi ve ağırlığı aynı kavramlar değildir; bir cismin kütle merkezi ve ağırlık merkezi aynı nokta mıdır? Niçin?



b) Belli bir yörüngede hareket eden bir top mermisi aniden parçalara bölünüyor. Parçaların kütle merkezinin hareketi hakkında ne söylersiniz.

Parçaların kütle merkezi momentumunu koruyacaktır.

7- a) Bir cismin hızı varken ivmesi 0 olabilir mi? olabilir. (sabit hız)

b) Bir sarkacın uç (dönüş) noktalarında hız ve ivmenin 0 olma/olmama olasılığını açıklayın. Hızı sıfırdır fakat ivmesi mevcuttur

$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$ olduğundan tam dönüş anından $\frac{d\vec{v}}{dt}$ kadar önce veya sonra $\frac{d\vec{v}}{dt}$ sıfırdan farklı sonlu bir değere sahiptir. Böylece $\frac{d\vec{v}}{dt}$ mevcuttur. $\frac{d\vec{v}}{dt}$ ve maksimumdur.

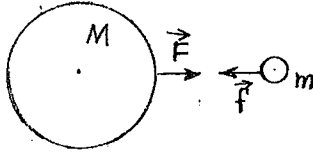
8- Bir grup öğrenci, bir arkadaşlarına bir balık tankı teslim etmek için bir karavanda seyahat ederken su yüzeyinin karavanın tabanına paralel olmadığını gözlerler. Aşağıdaki ifadelerin hangisi bu gözlem için kendi başına bir açıklama olamaz?

- Karavan bir tepeye tırmanmaktadır. +
- Karavanın ön tekerlekleri, arka tekerleklerinden farklı bir çapa sahiptir. +
- Karavan sabit ivmeye maruz kalmaktadır. +
- Karavan bir daire etrafında gitmektedir.
- Karavan sabit bir hızda hareket etmektedir

(Ek 4'ün devamı)

sayfa 3

9-



Büyük bir kütle (dünya) ve küçük bir kütle (uydu)

a) Birbirlerine uyguladıkları kuvvetlerin büyüklüklerini karşılaştırınız. *Eşittir.*

$$|F| = \frac{G M m}{d^2}$$

b) İvmelerinin büyüklüklerini karşılaştırınız.

$$F = m a_1 = M a_2 ; M > m \text{ olduğundan } a_1 > a_2 \text{ dir.}$$

10-



Dış kuvvetin 4 değeri için hareketin durumu tabloda yazılıdır.

$F_{dış} \text{ (N)}$	Hareket durumu	Sürtünme kuvveti	Sürtünme katsayısı
1 N	Durgun	F_{s1}	k_1
2 N	Durgun	F_{s2}	k_2
3 N	Hareket başlar	F_{s3}	k_3
4 N	İvmeli hareketli	F_{s4}	k_4

4 durumun herbiri için ölçülecek sürtünme kuvvetinin ve sürtünme katsayısının değerlerini karşılaştırınız: ☐ işaretleri içine = , > , < işaretlerinden uygun olanını yazınız.

$$F_{s1} \boxed{=} F_{s2} ; F_{s3} \boxed{=} F_{s2} ; F_{s4} \boxed{<} F_{s3} ; k_2 \boxed{=} k_1 ; k_3 \boxed{=} k_2 ; k_4 \boxed{<} k_3$$

1 1 1 1 1 1

11- Eylemsizlik kütlesi ve çekim kütlesi nedir? Bu ikisinin değerlerini karşılaştırmanın nasıl bir sonuç vermesini beklersiniz.

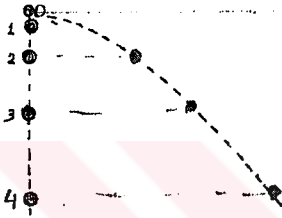
Eylemsizlik kütlesi $F=ma$ da ki m dir. *2*
Çekim kütlesi

(Ek 4'ün devamı)

Fakat yükseklikte
yerçekimi ivmesinin değiştiği
görünür almırsa
Daha yüksekten bırakılan
cisim daha küçük bir
yere ivmesine sahiptir
kaldır. Bu yüzden
daha yavaş hâle gelir.

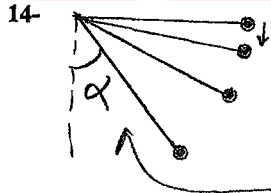
sayfa 4

12- a) 1000 m ve 4000 m yükseklikteki iki balondan bırakılan iki bilyadan hangisi daha çabuk hızlanır? Niçin? Aynıdır. Çünkü hızlanmasında etki eden ivme her ikisinde de g dir. $g = \frac{dv}{dt} \Rightarrow \int dv = \int g dt$
 $\Delta v = g t$ bu nicelik her ikisinde de aynıdır.



b) İki özdeş bilyadan biri serbest düşmeye bırakılırken diğeri aynı yerden yatay olarak atılıyor. Serbest düşenin $t = 1, 2, 3, 4$ sn.'deki konumları verilmiştir. Yana atılanın karşılık gelen konumlarını yaklaşık olarak şekilde çiziniz.

13- İvme, hızın zamana göre değişimi olarak tanımlanmaktadır. Düzgün dairesel harekette daire üzerindeki hızın büyüklüğü sabit olduğu halde cismin ivmesi vardır. Bunu nasıl açıklarsınız. İvme ve hız vektörelidir. "Değişim" kelimesi vektörel bir değişimi de kapsar. Düzgün dairesel harekette yönü değişen hız vektörü merkez doğru bir ivme getirir.

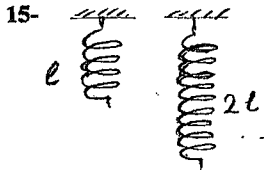


Şekilde bir basit sarkaç $\theta = 90$ dereceden salınma bırakılıyor. Hareket sürtünmesizdir.

a) Hareket basit harmonik midir? Niçin? Değildir. B.H.H. olabilmesi için $\sin \theta \approx \theta$ alınabilecek kadar küçük olmalıdır. $\theta = 90^\circ$ böyle bir açı değeri değildir.

b) Hareket periyotlu mudur? Niçin?

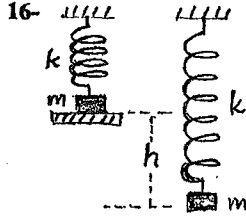
Periyotludur. Fakat tam harmonik olmadığı için periyodu düzgün değildir. Periyotlu olması ise eşlemsizlik özelliğinden kaynaklanır.



Aynı çelik telden sarılmış 1 ve 2l uzunluklarındaki sarmal yayların yay sabitlerini karşılaştırınız.

Bu iki yaya birer özdeş kütle bağlarsak. Bu kütlelerin ağırlığı $G = -k \cdot x$ olur. Uzun yaymiki kat daha fazla uzadığı görülür. Uzun yaym yay sabiti diğerinin yarısıdır.

(Ek 4'ün devamı)



$$1 + 1 + 2 \neq 4$$

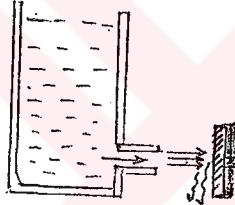
sayfa 5

16- l_0 uzunluğundaki yayın ucundaki m kütlesi asılı olarak alttan tutuluyor. Destek çekilip kütle h kadar düşünce v hızı ne olur? Enerjinin korunmasından bulunuz.

$$\frac{1}{2}kh^2 + mgh = \frac{1}{2}mv^2$$

$$v = \sqrt{\frac{2(\frac{1}{2}kh^2 + mgh)}{m}} \text{ olur.}$$

17-



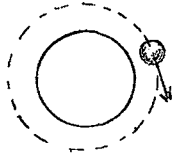
a) İmpulsun (itme) formülünü yazın. $\vec{F} dt = d\vec{P}$ (impuls)

b) Bir havuzun dip musluğundan 5 kg/s debi ve 3 m/s hızla çıkan su sabit levhaya çarparak yere dökülmektedir. Levhaya uygulanan itmeyi bulunuz.

$$\int F dt = \int m dv$$

$$5 \text{ kg} \cdot (v_s - v_i) = 15 \text{ kg m/s} = 15 \text{ N s}$$

18-



Dünya etrafında kararlı bir çember yörüngede dolanan bir uydunun çizgisel momentumu korunmakta mıdır?

Açıklayınız.

$\vec{p} = m\vec{v}$ korunmaz $\vec{v}$ 'nin yönü değişir.

Fakat büyüklüğe korunur.

19- a) Bir çekirdek 3 MeV enerjili bir beta (β) ışını salınca ne kadar momentum kazanır?

(Beta'nın kütlesi $= 10^{-30} \text{ kg}$, çekirdeğin kütlesi $= 10^{-25} \text{ kg}$.)

$$E = \frac{p^2}{2m} \quad 3 \text{ MeV} = \frac{p^2}{2 \cdot 10^{-25} \text{ kg}} \quad p = \sqrt{3 \text{ MeV} \cdot 2 \cdot 10^{-30} \text{ kg}}$$

b) Ne kadar enerji kazanır?

$$E = \frac{p^2}{2m} = \frac{3 \text{ MeV} \cdot 2 \cdot 10^{-30} \text{ kg}}{2 \cdot 10^{-25}} = 3 \cdot 10^{-5} \text{ MeV}$$

(Ek 4'ün devamı)

sayfa 6

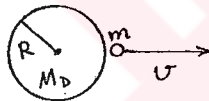
20- Newton'un hareket denklemi bazan $\vec{F} = m\vec{a}$ bazan da $\vec{F} = d\vec{p}/dt$ şeklinde yazılır. (Burada $\vec{a} = d\vec{v}/dt$ ve $\vec{p}$ momentumdur). Bu bağıntılardan hangisi daha geneldir, yani bütün fiziksel durumlar için geçerlidir? Niçin?

$\frac{d\vec{p}}{dt}$ daha geneldir. $\vec{F} = m\vec{a}$ kütleinin sabit olduğu varsayıları durumlarıdaki özel halidir,

$$\frac{d\vec{p}}{dt} = \frac{d(m\vec{v})}{dt} = m \frac{d\vec{v}}{dt} = m\vec{a}$$

m sabit ise

21- Dünya yüzeyinden V hızı ile atılan bir cisim için enerjinin korunması denklemini yazın. Dünyadan kurtulma hızını verilenler cinsinden bulun. (kütle çekim sabiti G dir.)



$$\frac{1}{2}mv^2 - \frac{GmM_D}{(R+r)} = \text{sabit}$$

$$\frac{GmM_D}{(R+r)^2} = \frac{mv^2}{(R+r)^2} \Rightarrow \frac{GM_D}{R+r} = v^2$$

22-



Bir küre eğik düzlemde aşağıya doğru L kadar,
a) yuvarlanmadan kayarak,
b) kaymadan yuvarlanarak
inse, hangisinde daha yüksek bir hız kazanır? Niçin?
(Sürtünmenin olmadığını kabul ediyoruz).

Yuvarlanmadan kayarak daha hızlı olur.

$$\frac{1}{2}mv^2 \text{ kadar enerji kaybeder}$$

2

(Ek 4'ün devamı)

23-

sayfa 7



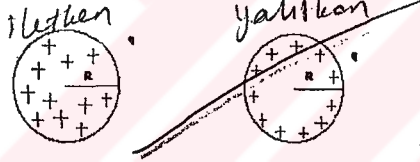
- a) Elektrik alanını kuvvet çizgileriyle gösterirken alan vektörünün büyüklüğü hakkında bilgi vermiş olur muyuz? Nasıl?
Sıklığı büyüklüğünün ölçüsüdür.

- b) Hiçbir çizginin geçmediği ara boşluklardaki alan şiddeti hakkında ne söylersiniz?

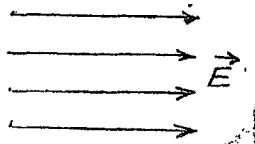
Alan kesikli değildir. Alan şiddeti orada da mevcuttur. Seyrek olması şiddetin nispeten az olduğunu söyler.

24-

Aynı R yarıçaplı iki dolu küre aynı q yüklerini taşımaktadır. Kürelerden biri iletken, diğeri ise bir yalıtkandır. Şekildeki yük dağılımlarına göre; kürelerin hangisi iletken, hangisi yalıtkandır? Nasıl karar verdiniz?



25-



- a) Bir elektrik alanı içinde (+) bir yük $\vec{E}$ çizgileri yönünde hareket ederse potansiyel enerjisi artar mı, azalır mı, değişmez mi? Niçin? Azalır.

$\vec{F} \cdot d\vec{l}$ pozitif olacağı için pot. enerji azalır.
Yükler potansiyelden düşük potansiyele doğru gider.

- b) (-) bir yük $\vec{E}$ çizgilerine dik doğrultuda hareket ederse potansiyel enerjisi artar mı, azalır mı, değişmez mi? Niçin? Değişmez.

$\vec{F} \cdot d\vec{l} = 0$ olduğu için değişmez.
Bu doğrultu eş potansiyeldir.

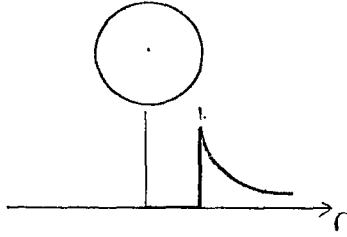
26- Bir noktasal yükün sonsuz uzaklıkta meydana getirdiği potansiyel 0 olarak tanımlanır. Doğrusal bir yük dağılımının sonsuzda meydana getirdiği potansiyeli de 0 alabilir miyiz? Niçin? Doğrusal yük dağılımı sonsuza uzanıyorsa hayır.

Bu durumda sonsuzda da bir potansiyeli vardır. Etkisi kaybolmamıştır.

(Ek 4'ün devamı)

27-

sayfa 8



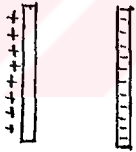
Yüklü küre kabuğunun elektrik alanı alttaki grafikte gösterilmiştir. Buna göre kabuk içinde ki potansiyelin değeri hakkında nasıl bir sonuç çıkarabilirsiniz? Sabittir. O da yüzeydeki değerine eşittir.

28- H atomunu proton etrafında $R=10^{-10}$ m yarıçaplı çember üzerinde 10^6 m/s hızla dolanan bir e^- olarak düşünürsek, elektronun hangi çeşit enerjilerinden söz edebilirsiniz? Bunları nasıl hesaplarsınız?



Yineki enerji, Potansiyel enerji, Kütle çekim ihmal
 $\frac{1}{2}mv^2$, $-\frac{ke^2}{r}$

29-



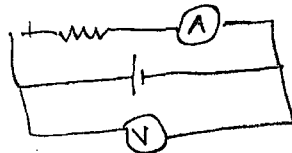
Şekildeki kondansatörün levhaları arasına bir dielektrik konulursa yeni elektrik alanı ile eskisi (E_0) arasındaki bağıntıyı yazın. Hangisi büyüktür? Neden?

$$\vec{E} = \frac{\vec{E}_0}{\epsilon_0}$$

30- Bir direnç devresinde;

- a) akımı
- b) gerilimi

ölçmek için hangi aletleri ne tarzda bağlayacağınızı gösteren iki şemayı gösterin.



31- Bir elektrik lambası devresinde akıma sebep olan hareketli elektronların ortalama hızları çok küçük (1 cm/s gibi) olduğu halde, elektrik işaretleri çok çabuk ulaşır. Örneğin, elektrik santrali durunca ülkede elektrik anında kesilir! Bunu nasıl açıklarsınız?

İletken boyunca yükler vardır. Herkes bir yerden doğmaz. İletken boyunca bütün serbest elektronlar aynı anda harekete geçer.

(Ek 4'ün devamı)

sayfa 9

32- Belirli bir iletken üzerine uygulanan voltaj 2 katına çıkarıldığında, akımın 3 katına çıktığı gözlenmektedir. Ohm kanunu ve iletken hakkında ne söyleyebilirsiniz?

$V = IR$. Ohm kanunu geçerli değil

iletken Ohm kanununa uymaz.
Dirence diye bir şeyden bahsedilemez

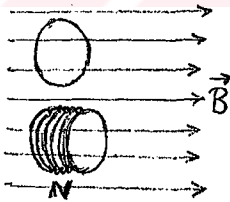
33- Aynı uzunluk ve aynı yarıçapa sahip iki iletken, aynı potansiyel farkına bağlanmışlardır. Bunlardan biri diğerinin 2 katı dirence sahiptir. Hangi iletken daha çok güç çeker, belirleyiniz.

Direnci az olan daha fazla güç çeker. dolayısıyla daha çok güç çeker. $P = I^2 R$

34- Bir uzayda elektrik alanı yoksa ve bir elektrik yükü bir doğru boyunca sabit hızla ilerliyorsa magnetik alanın o bölgede 0 olduğu sonucunu çıkarabilir miyiz? Nasıl?

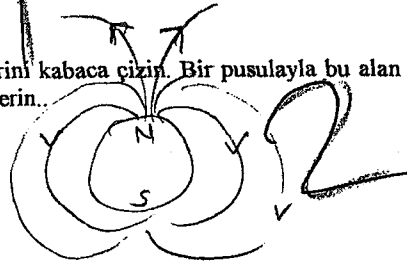
Doğrudur. Çünkü magnetik alan hareketli yüke yön değiştirilmesi lazım. Yüke doğru boyunca gittiğine göre $B = 0$ olur.

35- Düzgün bir magnetik alan içindeki R yarıçaplı bir halkadan geçen akı, aynı yarıçaplı N sarımlı selenoid'den geçen akıya eşit midir? Açıklayınız.

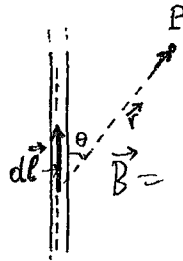


Eşit değildir. Selenoidde N kat fazladır.
Çünkü N tane ilmek var her birinin magnetik akısı toplamda katkıda bulunur.

36- Yerküresinin magnetik alanının kuvvet çizgilerini kabaca çizin. Bir pusulayla bu alan hakkında nasıl bilgi çıkarıldığını şekil üzerinde gösterin.



37-



Sayfa düzlemindeki dl akım elemanının P'de meydana getireceği dB alanının yönünü ve büyüklüğünü verilenler cinsinden belirleyiniz.

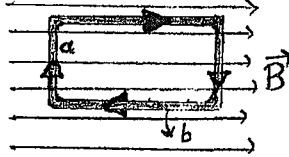
$$B = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int \frac{dl \times \hat{R}}{R^2}$$

İçeri doğrudur.
integral görüldüğüce büyüklük bulunur

(Ek 4'ün devamı)

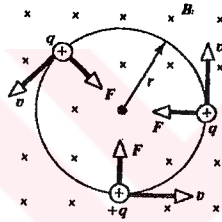
sayfa 10

38-



$\vec{B}$ alanı ile ab dikdörtgen çerçeve paralel iken çerçeveye uygulanan toplam kuvveti ve momenti belirleyiniz.

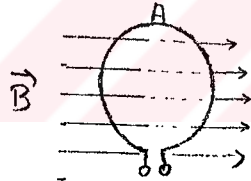
39-



Manyetik alan içerisinde hareket eden yüklü bir parçacığa etki eden kuvvet her zaman parçacığın hızına diktir. Bu özellikten manyetik kuvvetin yaptığı iş hakkında ne sonuca varırsınız?

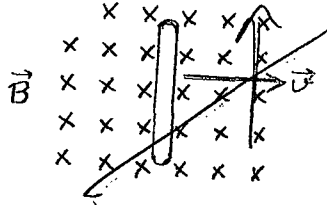
$$\vec{F} \cdot d\vec{l} = 0 \quad i_s = 0.2$$

40-



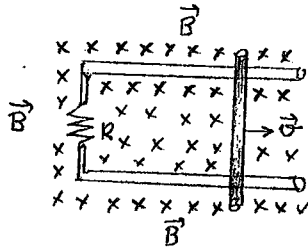
$B = 0,5 \text{ T}$ iken, $0,2 \text{ sn}$ içerisinde düzgün olarak 0 değerine düşürülüyor. 20 cm yarıçaplı A halkasının uçlarında meydana gelecek olan potansiyel farkını bulunuz.

41-



Şekildeki iletken çubuk sağa doğru hareket edince çubuğun içinde oluşan elektrik alanının yönü ne olur? Belirleyiniz.

42-



İki sabit iletken ray üzerinde, bir iletken çubuk sağa doğru hareket etmektedir. Devrede bir indüksiyon akımı meydana gelebilir mi? Açıklayınız.

(Ek 4'ün devamı)

sayfa 11

43- İndüksiyon emk'sının yönü, hangi kanun kullanılarak ve nasıl bulunur?

44- Bir indüktörün uçları arasındaki voltajın akımdan 90° önde olmasının anlamı nedir? Şekil çizerek açıklayınız.

45- Transformatörün şemasını çizin ve ne amaçla kullanıldığını belirtiniz.



Voltajı artırıp azaltmaya yarar.



(Ek 4'ün devamı)

28

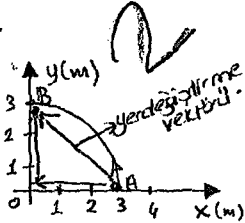
47 ~~47~~ = 48

20

MEKANİK VE ELEKTRİK SORULARI

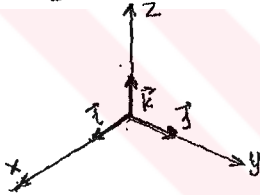
sayfa 1

1-



Bir hareketli cisim A'dan B'ye çember boyunca 2 sn.de gidiyor. Yerdeğiştirme vektörünü ve ortalama hız vektörünü belirleyiniz. Şekil üzerinde bu ikisini gösteriniz.

2-



a) Üç boyutta birim vektörler verilmiştir. Bu üçünün bileşkesinin büyüklüğünü tayin ediniz.
 $\vec{r} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$

b) $\vec{i} \times \vec{j}$ ifadesini hesaplayınız.

$$\vec{i} \times \vec{j} = \vec{i} \cdot \vec{j} \cdot \sin \theta = \vec{i} \cdot \vec{j} \cdot \sin 90^\circ = \vec{i} \cdot \vec{j} \cdot 1 = \vec{k}$$

3- İki vektör $\vec{A}$ ve $\vec{B}$ olsun. Aşağıda gösterilen yazılışlardan tanımlı olanların işlem adlarını veriniz. Tanımlı olmayanlara "tanımsız" yazınız.

a) $\vec{A} - \vec{B}$ = vektör çıkartma

b) $\vec{A} \cdot \vec{B}$ = tanımsız

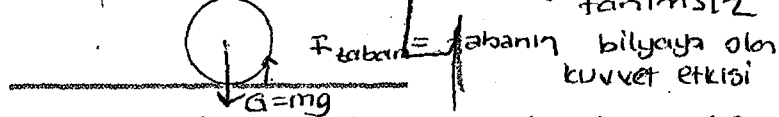
c) $\vec{A} \cdot \vec{B}$ = skaler çarpım

d) $\frac{\vec{A}}{\vec{B}}$

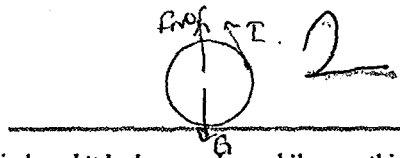
e) $\vec{A} \times \vec{B}$ = vektör çarpım

f) $\vec{A} = -3,2\vec{B}$ $\Rightarrow$ $\vec{B}$ vektörünün 3,2 katı (211 yönde) tam bir adı yok. tanımsız

4-



a) Yatay masa üzerinde duran bir bilyaya etki eden kuvvet veya kuvvetler var mıdır? Varsa belirtiniz. (Sürtünme kuvvetleri dikkate alınmayacak)



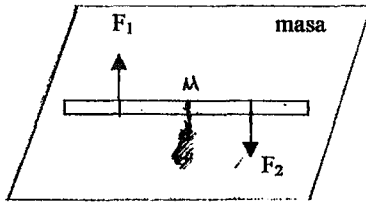
$F_{sürtünme}$
 $F_{metecil}$

b) Yatay masa üzerinde sabit hızla yuvarlanan bilyaya etki eden kuvvet veya kuvvetler var mıdır? Varsa belirtiniz. (Sürtünme kuvvetleri dikkate alınmayacak)

(Ek 4'ün devamı)

sayfa 2

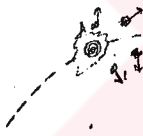
5- Sürtünmesiz yatay düzlem üzerindeki çubuğa yine aynı düzlemde gösterilen eşit büyüklükteki kuvvetler uygulanıyor. Çubuk dengede midir, hareketli midir? Tartışınız.



Dengededir, saat ibresi yönünde döner.
 $F_1 = F_2$
 homojen ve düğün türdeşle ağırlık merkezine göre düşünürsek; hareket eder.

6- a) Bir cismin kütlesi ve ağırlığı aynı kavramlar değildir; bir cismin kütle merkezi ve ağırlık merkezi aynı nokta mıdır? Niçin?

Aynı değildir. $x_m = \frac{m_1 l_1 + m_2 l_2 + m_3 l_3}{m_1 + m_2 + m_3}$
 $G = mg$



b) Belli bir yörüngede hareket eden bir top mermisi aniden parçalara bölünüyor. Parçaların kütle merkezinin hareketi hakkında ne söylersiniz.

7- a) Bir cismin hızı varken ivmesi 0 olabilir mi?

$$v = at$$

$$v = v_0 + at$$

Olabilir

İstediği hızı hareket yaparken ivme 0 olabilir.

b) Bir sarkacın uç (dönüş) noktalarında hız ve ivmenin 0 olma/olmama olasılığını açıklayın.

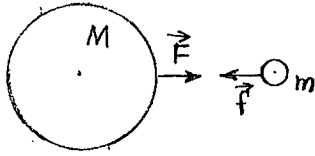
3- 8- Bir grup öğrenci, bir arkadaşlarına bir balık tankı teslim etmek için bir karavanda seyahat ederken su yüzeyinin karavanın tabanına paralel olmadığını gözlerler. Aşağıdaki ifadelerin hangisi bu gözlem için kendi başına bir açıklama olamaz?

- a) Karavan bir tepeye tırmanmaktadır.
- b) Karavanın ön tekerlekleri, arka tekerleklerinden farklı bir çapa sahiptir.
- c) Karavan sabit ivmeye maruz kalmaktadır.
- d) Karavan bir daire etrafında gitmektedir.
- e) Karavan sabit bir hızda hareket etmektedir

(Ek 4'ün devamı)

sayfa 3

9-



Büyük bir kütle (dünya) ve küçük bir kütle (uydu)

a) Birbirlerine uyguladıkları kuvvetlerin büyüklüklerini karşılaştırınız.

$$F = \frac{G M m}{r^2}$$

b) İvmelerinin büyüklüklerini karşılaştırınız.

10-



Dış kuvvetin 4 değeri için hareketin durumu tabloda yazılıdır.

$F_{dış} \text{ (N)}$	Hareket durumu	Sürtünme kuvveti	Sürtünme katsayısı
1 N	Durgun	F_{s1}	k_1
2 N	Durgun	F_{s2}	k_2
3 N	Hareket başlar	F_{s3}	k_3
4 N	İvmeli hareketli	F_{s4}	k_4

4 durumun herbiri için ölçülecek sürtünme kuvvetinin ve sürtünme katsayısının değerlerini karşılaştırınız: ☐ işaretleri içine = , > , < işaretlerinden uygun olanını yazınız.

$$F_{s1} \boxed{<} F_{s2} ; F_{s3} \boxed{<} F_{s2} ; F_{s4} \boxed{<} F_{s3} ; k_2 \boxed{<} k_1 ; k_3 \boxed{<} k_2 ; k_4 \boxed{<} k_3$$



11- Eylemsizlik kütlesi ve çekim kütlesi nedir? Bu ikisinin değerlerini karşılaştırmanın nasıl bir sonuç vermesini beklersiniz.

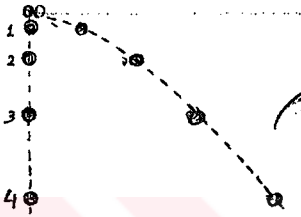
(Ek 4'ün devamı)

sayfa 4

12- a) 1000 m ve 4000 m yükseklikteki iki balondan bırakılan iki bilyadan hangisi daha çabuk hızlanır? Niçin?

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 \rightarrow v = \frac{1}{2} \text{ (1)}$$

Yükseklikle orantılı, o daha çabuk hızlanır.

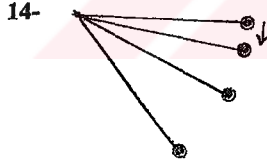


b) İki özdeş bilyadan biri serbest düşmeye bırakılırken diğeri aynı yerden yatay olarak atılıyor. Serbest düşenin $t = 1, 2, 3, 4$ sn.'deki konumları verilmiştir. Yana atılanın karşılık gelen konumlarını yaklaşık olarak şekilde çizin.

13- İvme, hızın zamana göre değişimi olarak tanımlanmaktadır. Düzgün dairesel harekette daire üzerindeki hızın büyüklüğü sabit olduğu halde cismin ivmesi vardır. Bunu nasıl açıklarsınız.

$$a = \frac{dv}{dt}$$

Merkezcil ivme $a = \frac{v^2}{r}$ ivmesidir.



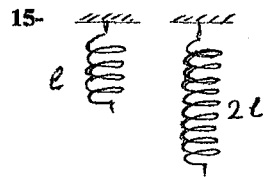
Şekilde bir basit sarkaç $\theta = 90$ dereceden salınıma bırakılıyor. Hareket sürtünmesizdir.

a) Hareket basit harmonik midir? Niçin?

Basit harmoniktir.

b) Hareket periyotlu mudur? Niçin? Evet, periyotlu dur.

Erit aherde eşit yollar alıyor.

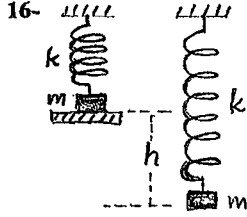


Aynı çelik telden sarılmış l ve $2l$ uzunluklarındaki sarmal yayların yay sabitlerini karşılaştırınız.

aynıdır.

(Ek 4'ün devamı)

$$1+1+1+1=4 \quad \text{sayfa 5}$$



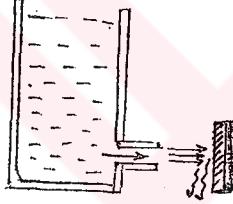
16- l_0 uzunluğundaki yayın ucundaki m kütlesi asılı olarak alttan tutuluyor. Destek çekilip kütle h kadar düşünce v hızı ne olur? Enerjinin korunmasından bulunuz.

$$\frac{1}{2} k x^2 = mgh + \frac{1}{2} m v^2$$

$$\frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} k x^2 - mgh$$

$$v = \sqrt{\left(\frac{1}{2} k x^2 - mgh \right) / \frac{1}{2} m}$$

17-



a) İmpulsun (itme) formülünü yazın.

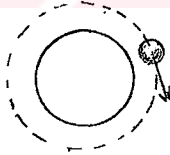
$$F \Delta t = \mathbf{I}$$

b) Bir havuzun dip musluğundan 5 kg/s debi ve 3 m/s hızla çıkan su sabit levhaya çarparak yere dökülmektedir. Levhaya uygulanan itmeyi bulunuz.

$$F \Delta t = m \Delta v$$

$$= m \cdot 5 + m \cdot 3$$

18-



Dünya etrafında kararlı bir çember yörüngede dolanan bir uydunun çizgisel momentumu korunmakta mıdır? Açıklayınız.

19- a) Bir çekirdek 3 MeV enerjili bir beta (β) ışını salınca ne kadar momentum kazanır? (Betanın kütlesi = 10^{-30} kg , çekirdeğin kütlesi = 10^{-25} kg.)

b) Ne kadar enerji kazanır?

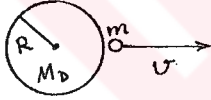
(Ek 4'ün devamı)

sayfa 6

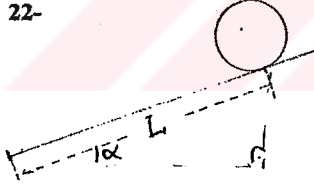
20- Newton'un hareket denklemi bazan $\vec{F} = m\vec{a}$ bazan da $\vec{F} = d\vec{p}/dt$ şeklinde yazılır. (Burada $\vec{a} = d\vec{v}/dt$ ve $\vec{p}$ momentumdur). Bu bağıntılardan hangisi daha geneldir, yani bütün fiziksel durumlar için geçerlidir? Niçin?

Berce $\vec{F} = d\vec{p}/dt$ daha geneldir.

21- Dünya yüzeyinden V hızı ile atılan bir cisim için enerjinin korunması denklemini yazın. Dünyadan kurtulma hızını verilenler cinsinden bulun. (kütle çekim sabiti G dir.)



22-



Bir küre eğik düzlemde aşağıya doğru L kadar,
a) yuvarlanmadan kayarak,
b) kaymadan yuvarlanarak
inse, hangisinde daha yüksek bir hız kazanır? Niçin?
(Sürtünmenin olmadığını kabul ediyoruz).

b) $mgh = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2$

(Ek 4'ün devamı)

23-

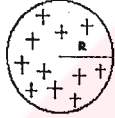
sayfa 7



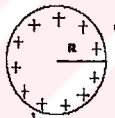
- a) Elektrik alanını kuvvet çizgileriyle gösterirken alan vektörünün büyüklüğü hakkında bilgi vermiş olur muyuz? Nasıl?
 evet, bilgi verilir. Çünkü çizgilerin sıklığıyla orantılıdır. Çizgilerin sıklığı arttıkça elektrik alanın çok olduğu görülür.
- b) Hiçbir çizginin geçmediği ara boşluklardaki alan şiddeti hakkında ne söylersiniz?

24-

Aynı R yarıçaplı iki dolu küre aynı q yüklerini taşımaktadır. Kürelerden biri iletken, diğeri ise bir yalıtkandır. Şekildeki yük dağılımlarına göre; kürelerin hangisi iletken, hangisi yalıtkandır? Nasıl karar verdiniz?



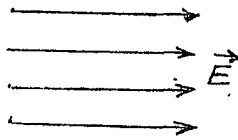
yalıtkan



iletken

(Yüklerin yüzeyinde toplanmıştır)

25-



- a) Bir elektrik alanı içinde (+) bir yük $\vec{E}$ çizgileri yönünde hareket ederse potansiyel enerjisi artar mı, azalır mı, değişmez mi? Niçin?

$$F = qE$$

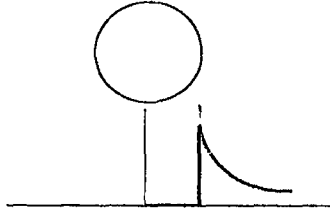
- b) (-) bir yük $\vec{E}$ çizgilerine dik doğrultuda hareket ederse potansiyel enerjisi artar mı, azalır mı, değişmez mi? Niçin?

26- Bir noktasal yükün sonsuz uzaklıkta meydana getirdiği potansiyel 0 olarak tanımlanır. Doğrusal bir yük dağılımının sonsuzda meydana getirdiği potansiyeli de 0 alabilir miyiz? Niçin?

(Ek 4'ün devamı)

27-

sayfa 8



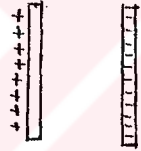
Yüklü küre kabuğunun elektrik alanı alttaki grafikte gösterilmiştir. Buna göre kabuk içinde ki potansiyelin değeri hakkında nasıl bir sonuç çıkarabilirsiniz?

$V=0$

28- H atomunu proton etrafında $R=10^{-10}$ m yarıçaplı çember üzerinde 10^6 m/s hızla dolanan bir e^- olarak düşünürsek, elektronun hangi çeşit enerjilerinden söz edebilirsiniz? Bunları nasıl hesaplarsınız?



29-



Şekildeki kondansatörün levhaları arasına bir dielektrik konulursa yeni elektrik alanı ile eskisi (E_0) arasındaki bağıntıyı yazın. Hangisi büyüktür? Niçin?

30- Bir direnç devresinde;

- a) akımı $\Rightarrow$ Ampermetre seri
b) gerilimi $\Rightarrow$ Voltmetre paralel

ölçmek için hangi aletleri ne tarzda bağlayacağınızı gösteren iki şemayı gösterin.

2

31- Bir elektrik lambası devresinde akıma sebep olan hareketli elektronların ortalama hızları çok küçük (1 cm/s gibi) olduğu halde, elektrik işaretleri çok çabuk ulaşır. Örneğin, elektrik santrali durunca ülkede elektrik anında kesilir! Bunu nasıl açıklarsınız?

(Ek 4'ün devamı)

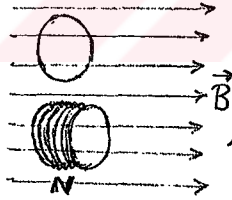
sayfa 9

32- Belirli bir iletken üzerine uygulanan voltaj 2 katına çıkarıldığında, akımın 3 katına çıktığı gözlenmektedir. Ohm kanunu ve iletken hakkında ne söyleyebilirsiniz?

33- Aynı uzunluk ve aynı yarıçapa sahip iki iletken, aynı potansiyel farkına bağlanmışlardır. Bunlardan biri diğ erinin 2 katı dirence sahiptir. Hangi iletken daha çok güç çeker, belirleyiniz.

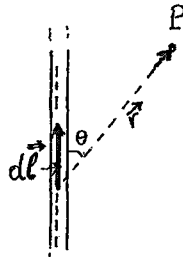
34- Bir uzayda elektrik alanı yoksa ve bir elektrik yükü bir doğru boyunca sabit hızla ilerliyorsa magnetik alanın o bölgede 0 olduğu sonucunu çıkarabilir miyiz? Nasıl?

35- Düzgün bir magnetik alan içindeki R yarıçaplı bir halkadan geçen akı, aynı yarıçaplı N sarımlı selenoid'den geçen akıya eşit midir? Açıklayınız.



36- Yerküresinin magnetik alanının kuvvet çizgilerini kabaca çizin. Bir pusulayla bu alan hakkında nasıl bilgi çıkarıldığını şekil üzerinde gösterin..

37-

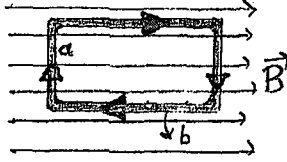


Sayfa düzlemindeki dl akım elemanının P'de meydana getireceği $d\vec{B}$ alanının yönünü ve büyüklüğünü verilenler cinsinden belirleyiniz.

(Ek 4'ün devamı)

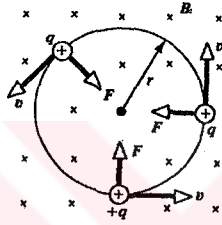
sayfa 10

38-



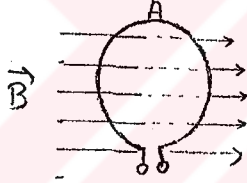
$\vec{B}$ alanı ile ab dikdörtgen çerçeve paralel iken çerçeveye uygulanan toplam kuvveti ve momenti belirleyiniz.

39-



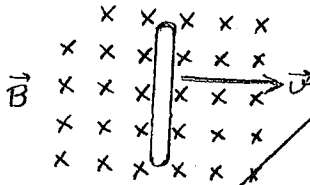
Manyetik alan içerisinde hareket eden yüklü bir parçacığa etki eden kuvvet her zaman parçacığın hızına diktir. Bu özellikten manyetik kuvvetin yaptığı iş hakkında ne sonuca varırsınız?

40-



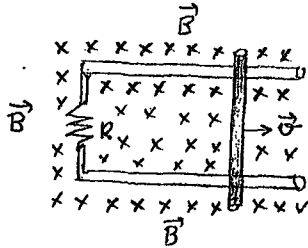
$B = 0,5 \text{ T}$ iken, $0,2 \text{ sn}$ içerisinde düzgün olarak 0 değerine düşürülüyor. 20 cm yarıçaplı A halkasının uçlarında meydana gelecek olan potansiyel farkını bulunuz.

41-



Şekildeki iletken çubuk sağa doğru hareket edince çubuğun içinde oluşan elektrik alanının yönü ne olur? Belirleyiniz.

42-



İki sabit iletken ray üzerinde, bir iletken çubuk sağa doğru hareket etmektedir. Devrede bir indüksiyon akımı meydana gelebilir mi? Açıklayınız.

(Ek 4'ün devamı)

sayfa 11

43- İndüksiyon emk'sinin yönü, hangi kanun kullanılarak ve nasıl bulunur?

44- Bir indüktörün uçları arasındaki voltajın akımdan 90° önde olmasının anlamı nedir? Şekil çizerek açıklayınız.

45- Transformatörün şemasını çiziniz ve ne amaçla kullanıldığını belirtiniz.

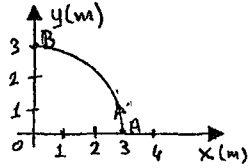
(Ek 4'ün devamı)

20 89 + 1 = 90
38

MEKANİK VE ELEKTRİK SORULARI

sayfa 1

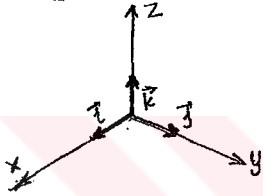
1-



Bir hareketli cisim A'dan B'ye çember boyunca 2 sn.de gidiyor. Yerdeğiştirme vektörünü ve ortalama hız vektörünü belirleyiniz. Şekil üzerinde bu ikisini gösteriniz.

$$3\sqrt{2} \quad \frac{dV}{dt} = \frac{3\sqrt{2}}{2} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

2-



a) Üç boyutta birim vektörler verilmiştir. Bu üçünün bileşkesinin büyüklüğünü tayin ediniz.

$$\sqrt{i^2 + j^2 + k^2} = \sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2} = \sqrt{3} \quad 2$$

b) $\vec{i} \times \vec{j}$ ifadesini hesaplayınız.

$$\vec{i} \times \vec{j} = \vec{k} \quad 2$$

3- İki vektör $\vec{A}$ ve $\vec{B}$ olsun. Aşağıda gösterilen yazılışlardan tanımlı olanların işlem adlarını veriniz. Tanımlı olmayanlara "tanımsız" yazınız.

a) $\vec{A} - \vec{B}$ vektörlerin farkı

b) $\vec{A} \cdot \vec{B}$ tanimsız

c) $\vec{A} \cdot \vec{B}$ skaler çarpım

d) $\frac{\vec{A}}{\vec{B}}$ tanimsız

e) $\vec{A} \times \vec{B}$

f) $\vec{A} = -3,2\vec{B}$ paralel vektörleri tanımlar.

A, B'ye -3,2 kat. olduğunu gösterir.

4-



a) Yatay masa üzerinde duran bir bilyaya etki eden kuvvet veya kuvvetler var mıdır? Varsa belirtiniz. (Sürtünme kuvvetleri dikkate alınmayacak)

Duran bir bilyaya sadece yer çekimi etki eder.



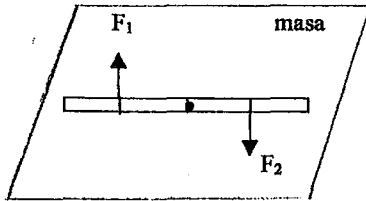
b) Yatay masa üzerinde sabit hızla yuvarlanan bilyaya etki eden kuvvet veya kuvvetler var mıdır? Varsa belirtiniz. (Sürtünme kuvvetleri dikkate alınmayacak)

Yer çekimi (Kütle çekimi) etki eder.

(Ek 4'ün devamı)

sayfa 2

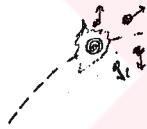
5- Sürtünmesiz yatay düzlem üzerindeki çubuğa yine aynı düzlemde gösterilen eşit büyüklükteki kuvvetler uygulanıyor. Çubuk dengede midir, hareketli midir? Tartışınız.



Dönme hareketi yapar.

6- a) Bir cismin kütlesi ve ağırlığı aynı kavramlar değildir; bir cismin kütle merkezi ve ağırlık merkezi aynı nokta mıdır? Niçin?

Bir cismin her yerinde eşit oranda kütle ağırlık: uygulandığından ağırlık merkezi kütle merkezine eşittir.



b) Belli bir yörüngede hareket eden bir top mermisi aniden parçalara bölünüyor. Parçaların kütle merkezinin hareketi hakkında ne söylersiniz.

Toplam kütle merkezinin momentumu değişmeyecek şekilde hareketine devam eder. Bazı parçalar daha hızlı, bazıları yavaş veya geri gidebilir. Ama toplam kütle merkezinin momentumu korunur.

7- a) Bir cismin hızı varken ivmesi 0 olabilir mi?

Sabit hızlı ise olabilir.

b) Bir sarkacın uç (dönüş) noktalarında hız ve ivmenin 0 olma/olmama olasılığını açıklayın.

Uç noktada hız 0 dir. Geri doğru itici kuvvet max olduğunda ivme max dir.

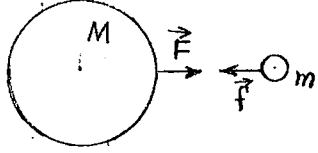
8- Bir grup öğrenci, bir arkadaşlarına bir balık tankı teslim etmek için bir karavanda seyahat ederken su yüzeyinin karavanın tabanına paralel olmadığını gözlerler. Aşağıdaki ifadelerin hangisi bu gözlem için kendi başına bir açıklama olamaz?

- a) Karavan bir tepeye tırmanmaktadır.
- b) Karavanın ön tekerlekleri, arka tekerleklerinden farklı bir çapa sahiptir.
- c) Karavan sabit ivmeye maruz kalmaktadır.
- d) Karavan bir daire etrafında gitmektedir.
- e) Karavan sabit bir hızda hareket etmektedir.

(Ek 4'ün devamı)

sayfa 3

9-



Büyük bir kütle (dünya) ve küçük bir kütlenin (uydu)

a) Birbirlerine uyguladıkları kuvvetlerin büyüklüklerini karşılaştırınız.

$$Eşittir. f_M = f_m = 2 \frac{6 N \cdot m}{r^2} = \frac{6 M \cdot m}{r^2}$$

b) İvmelerinin büyüklüklerini karşılaştırınız.

$$F = m \cdot a \quad a = \frac{F}{M} = \frac{6 N \cdot m}{M r^2} \quad a = \frac{6 \cdot m}{r^2}$$

$$a = \frac{6 \cdot M \cdot m}{M r^2} \quad a = \frac{6 \cdot m}{r^2}$$

10-



Dış kuvvetin 4 değeri için hareketin durumu tabloda yazılıdır.

$F_{dış} (N)$	Hareket durumu	Sürtünme kuvveti	Sürtünme katsayısı
1 N	Durgun	F_{s1}	k_1
2 N	Durgun	F_{s2}	k_2
3 N	Hareket başlar	F_{s3}	k_3
4 N	İvmeli hareketli	F_{s4}	k_4

4 durumun herbiri için ölçülecek sürtünme kuvvetinin ve sürtünme katsayısının değerlerini karşılaştırınız: ☐ işaretleri içine =, >, < işaretlerinden uygun olanını yazınız.

$$F_{s1} \boxed{<} F_{s2} ; F_{s3} \boxed{<} F_{s2} ; F_{s4} \boxed{>} F_{s3} ; k_2 \boxed{>} k_1 ; k_3 \boxed{<} k_2 ; k_4 \boxed{=} k_3$$

11- Eylemsizlik kütlesi ve çekim kütlesi nedir? Bu ikisinin değerlerini karşılaştırmanın nasıl bir sonuç vermesini beklersiniz.

(Ek 4'ün devamı)

sayfa 4

12- a) 1000 m ve 4000 m yükseklikteki iki balondan bırakılan iki bilyadan hangisi daha çabuk hızlanır? Niçin?

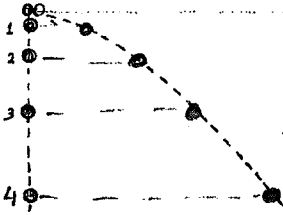
$$F = G \cdot \frac{M \cdot m}{r^2} \Rightarrow F = G \cdot \frac{M \cdot m}{(1000)^2}$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{G \cdot M \cdot m}{m \cdot (1000)^2}$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{G \cdot M \cdot m}{m \cdot (4000)^2}$$

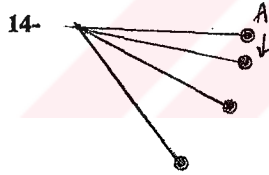
1000 m den bırakılan daha çabuk hızlanır. Çünkü ana etkijyen yerçekim kuvveti daha büyüktür.

b) İki özdeş bilyadan biri serbest düşmeye bırakılırken diğeri aynı yerden yatay olarak atılıyor. Serbest düşenin $t = 1, 2, 3, 4$ sn.'deki konumları verilmiştir. Yana atılanın karşılık gelen konumlarını yaklaşık olarak şekilde çizin.



13- İvme, hızın zamana göre değişimi olarak tanımlanmaktadır. Düzgün dairesel harekette daire üzerindeki hızın büyüklüğü sabit olduğu halde cismin ivmesi vardır. Bunu nasıl açıklarsınız.

İvme hızın büyüklüğü değişiminden oluşmaz. Bu değişim sadece büyüklük değil, vektörel bir büyüklüktür. Çünkü hızın yönü de değişir. Buralarda ivme cismin yönünde değişir.



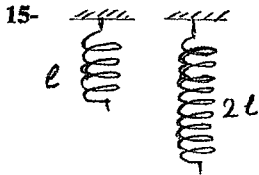
Şekilde bir basit sarkaç $\theta = 90$ dereceden salınma bırakılıyor. Hareket sürtünmesizdir.

a) Hareket basit harmonik midir? Niçin?

Hayır değil. $(\theta = 10^\circ)$ θ açısı $\sin \theta$ ya eşit olduğu durumlarda hareket basit harmonik olur.

b) Hareket periyotlu mudur? Niçin?

Cismin A noktasından B ye gelmesini bir titreşim olarak alırsak periyotlu bir hareket.



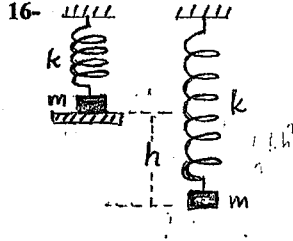
Aynı çelik telden sarılmış 1 ve 2l uzunluklarındaki sarmal yayların yay sabitlerini karşılaştırınız.

$$k_1 > k_{2l}$$

2

(Ek 4'ün devamı)

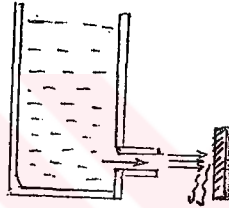
sayfa 5



16- l_0 uzunluğundaki yayın ucundaki m kütlesi asılı olarak alttan tutuluyor. Destek çekilip kütle h kadar düşünce v hızı ne olur? Enerjinin korunmasından bulunuz.

$$\frac{1}{2}kh = \frac{1}{2}mv^2 \quad v^2 = \frac{kh}{m} \quad v = \sqrt{\frac{kh}{m}}$$

17-



a) İmpulsun (itme) formülünü yazın.

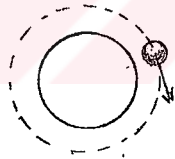
$$F \cdot dt$$

b) Bir havuzun dip musluğundan 5 kg/s debi ve 3 m/s hızla çıkan su sabit levhaya çarparak yere dökülmektedir. Levhaya uygulanan itmeyi bulunuz.

$$m \cdot v = F \cdot dt$$

$$5 \cdot 3 = F \cdot dt \quad F \cdot dt = 15 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$$

18-



Dünya etrafında kararlı bir çember yörüngede dolanan bir uydunun çizgisel momentumu korunmakta mıdır? Açıklayınız.

Evet korunmaktadır.

19- a) Bir çekirdek 3 MeV enerjili bir beta (β) ışını salınca ne kadar momentum kazanır?

(Betanın kütlesi $= 10^{-30} \text{ kg}$, çekirdeğin kütlesi $= 10^{-25} \text{ kg}$.)

$$3 \text{ MeV} = \frac{1}{2}mv^2$$

β ışının enerjisi 3 MeV olamaz??
Soru yanlış

b) Ne kadar enerji kazanır?

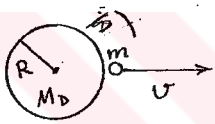
(Ek 4'ün devamı)

sayfa 6

20- Newton'un hareket denklemi bazan $\vec{F} = m\vec{a}$ bazan da $\vec{F} = d\vec{p}/dt$ şeklinde yazılır. (Burada $\vec{a} = d\vec{v}/dt$ ve $\vec{p}$ momentumdur). Bu bağıntılardan hangisi daha geneldir, yani bütün fiziksel durumlar için geçerlidir? Niçin?

$F = \frac{dp}{dt}$ geneldir. $F = \frac{dp}{dt} = \frac{m \cdot v}{dt} = \frac{dm}{dt} \cdot v + m \frac{dv}{dt}$
 kütle değişken olursa $F = m \cdot a$ geçerlidir. $= \frac{dm}{dt} v + m \cdot a$

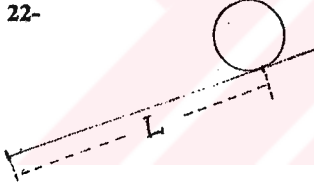
21- Dünya yüzeyinden V hızı ile atılan bir cisim için enerjinin korunması denklemini yazın. Dünyadan kurtulma hızını verilenler cinsinden bulun. (kütle çekim sabiti G dir.)



$$\frac{1}{2}mv^2 = mgh$$

Dünyadan kurtulma den en bir olay olamaz. Uçayda ki bütün cisimlere. Dünyanın çekim kuvveti etki eder.

22-



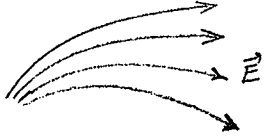
Bir küre eğik düzlemden aşağıya doğru L kadar,
 a) yuvarlanmadan kayarak,
 b) kaymadan yuvarlanarak
 inse, hangisinde daha yüksek bir hız kazanır? Niçin?
 (Sürtünmenin olmadığını kabul ediyoruz).

Sürtünme olmadı, ama kaymadan yuvarlanma olamaz??

(Ek 4'ün devamı)

23-

sayfa 7



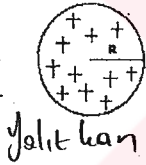
- a) Elektrik alanını kuvvet çizgileriyle gösterirken alan vektörünün büyüklüğü hakkında bilgi vermiş olur muyuz? Nasıl?

Evet. Alan çizgilerinin sıklığı elektrik alanının büyüklüğüyle orantılıdır.

- b) Hiçbir çizginin geçmediği ara boşluklardaki alan şiddeti hakkında ne söylersiniz?

24-

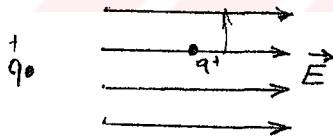
Aynı R yarıçaplı iki dolu küre, aynı q yüklerini taşımaktadır. Kürelerden biri iletken, diğeri ise bir yalıtkandır. Şekildeki yük dağılımlarına göre; kürelerin hangisi iletken, hangisi yalıtkandır? Nasıl karar verdiniz?



İletken kürelerde yükler yüzeydedir.

2

25-



- a) Bir elektrik alanı içinde (+) bir yük $\vec{E}$ çizgileri yönünde hareket ederse potansiyel enerjisi artar mı, azalır mı, değişmez mi? Niçin?

$E = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow \rightarrow$ yönde hareket ederse $E = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$ $r_1 > r_2$ olduğundan E azalır.

- b) (-) bir yük $\vec{E}$ çizgilerine dik doğrultuda hareket ederse potansiyel enerjisi artar mı, azalır mı, değişmez mi? Niçin?

Değişmez. r değişmediğinden.

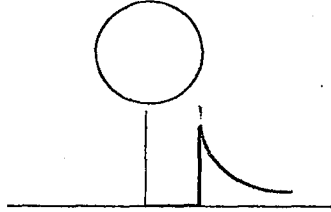
26- Bir noktasal yükün sonsuz uzaklıkta meydana getirdiği potansiyel 0 olarak tanımlanır. Doğrusal bir yük dağılımının sonsuzda meydana getirdiği potansiyeli de 0 alabilir miyiz? Niçin?

$E = \int k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$ $E = \int k \cdot \frac{q_1 q_2}{x^2} = 0$

(Ek 4'ün devamı)

27-

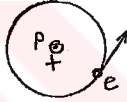
sayfa 8



Yüklü küre kabuğunun elektrik alanı alttaki grafikte gösterilmiştir. Buna göre kabuk içinde ki potansiyelin değeri hakkında nasıl bir sonuç çıkarabilirsiniz?

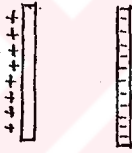
0 (sıfır) dır.

28- H atomunu proton etrafında $R=10^{-10}$ m yarıçaplı çember üzerinde 10^6 m/s hızla dolanan bir e^- olarak düşünürsek, elektronun hangi çeşit enerjilerinden söz edebilirsiniz? Bunları nasıl hesaplırsınız?



1- Kütle çekim enerjisi
2- Elektrostatik çekim enerjisi
3- Dönme enerjisi

29-

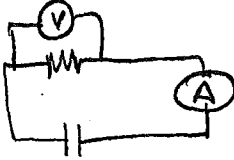


Şekildeki kondansatörün levhaları arasına bir dielektrik konulursa yeni elektrik alanı ile eskisi (E_0) arasındaki bağıntıyı yazın. Hangisi büyüktür? Niçin?

30- Bir direnç devresinde;

- a) akımı
- b) gerilimi

ölçmek için hangi aletleri ne tarzda bağlayacağınızı gösteren iki şemayı gösterin.



5

31- Bir elektrik lambası devresinde akıma sebep olan hareketli elektronların ortalama hızları çok küçük (1 cm/s gibi) olduğu halde, elektrik işaretleri çok çabuk ulaşır. Örneğin, elektrik santrali durunca ülkede elektrik anında kesilir! Bunu nasıl açıklarsınız?

Ortalama hızları çok düşük olmasına karşın çok fazla sayıda elektron vardır.

(Ek 4'ün devamı)

sayfa 9

32- Belirli bir iletkene uygulanan voltaj 2 katına çıkarıldığında, akımın 3 katına çıktığı gözlenmektedir. Ohm kanunu ve iletken hakkında ne söyleyebilirsiniz?

Ohm kanununda $V = I \cdot R$ $R = \frac{V}{I}$ V 2 katına çık-
tığında I da 3 katına çıkar.

İletkenin ohm kanununa uymuyor.

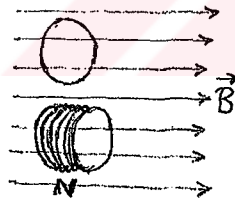
33- Aynı uzunluk ve aynı yarıçapa sahip iki iletken, aynı potansiyel farkına bağlanmışlardır. Bunlardan biri diğrının 2 katı dirence sahiptir. Hangi iletken daha çok güç çeker, belirleyiniz.

$P = I^2 \cdot R \rightarrow$ direnç 2 katına çıkarsa I $\frac{1}{2}$ katına eşit olur,
Direnç küçük olan daha çok güç çeker.

34- Bir uzayda elektrik alanı yoksa ve bir elektrik yükü bir doğru boyunca sabit hızla ilerliyorsa magnetik alanın o bölgede 0 olduğu sonucunu çıkarabilir miyiz? Nasıl?

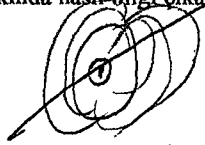
Elekt. Magnetik alan elektirik alan değişiminden meydana gelir. Elektirik alanı 0 sa magnetik alanda 0 dır.

35- Düzgün bir magnetik alan içindeki R yarıçaplı bir halkadan geçen akı, aynı yarıçaplı N sarımlı selenoid'den geçen akıya eşit midir? Açıklayınız.

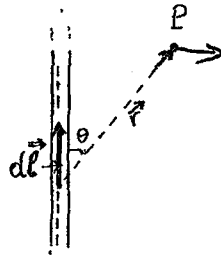


R yarıçaplı halkadan geçen akı 0 dır,
N sarımlı selenoidinde geçen akıda 0 dır.

36- Yerküresinin magnetik alanının kuvvet çizgilerini kabaca çizin. Bir pusulayla bu alan hakkında nasıl bilgi çıkarıldığını şekil üzerinde gösterin..



37-



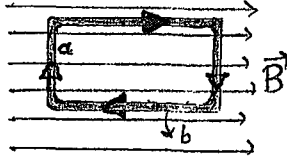
Sayfa düzlemindeki dl akım elemanın P'de meydana getireceği dB alanının yönünü ve büyüklüğünü verilenler cinsinden belirleyiniz.

$$dB = \frac{\mu_0 I dl \sin \theta}{r^2}$$

(Ek 4'ün devamı)

sayfa 10

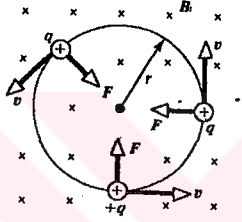
38-



$\vec{B}$ alanı ile ab dikdörtgen çerçeve paralel iken çerçeveye uygulanan toplam kuvveti ve momenti belirleyiniz.

Kapalı ilmek olduğu için net sıfırdır.

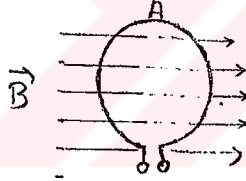
39-



Manyetik alan içerisinde hareket eden yüklü bir parçacığa etki eden kuvvet her zaman parçacığın hızına diktir. Bu özellikten manyetik kuvvetin yaptığı iş hakkında ne sonuca varırsınız?

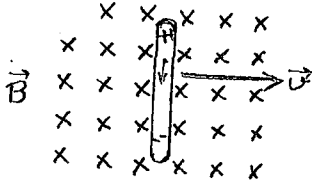
Manyetik kuvvet iş yapmaz.

40-



$B = 0,5 \text{ T}$ iken, $0,2 \text{ sn}$ içerisinde düzgün olarak 0 değerine düşürülüyor. 20 cm yarıçaplı A halkasının uçlarında meydana gelecek olan potansiyel farkını bulunuz.

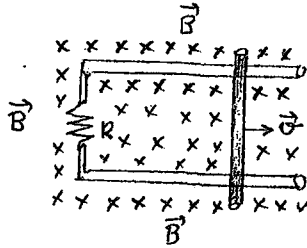
41-



Şekildeki iletken çubuk sağa doğru hareket edince çubuğun içinde oluşan elektrik alanının yönü ne olur? Belirleyiniz.

+ yükler yukarıda - yükler aşağıya birikir. Manyetik alan $\downarrow$ yönünde olur.

42-



İki sabit iletken ray üzerinde, bir iletken çubuk sağa doğru hareket etmektedir. Devrede bir indüksiyon akımı meydana gelebilir mi? Açıklayınız.

Çubuk manyetik alan dışına çıkıp, indüksiyon akımı meydana gelebilir. Çünkü manyetik alan değişkenliği olmaz, indüksiyon olmaz.

(Ek 4'ün devamı)

sayfa 11

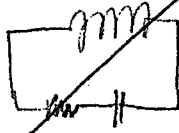
- 43- İndüksiyon emk'sının yönü, hangi kanun kullanılarak ve nasıl bulunur?

Faraday kanunu.

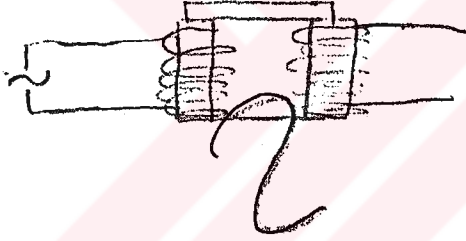
$$\left(\frac{d\psi}{dt} \right)$$

bu büyüklüğün el kuralıyla yönü bulunur.

- 44- Bir indüktörün uçları arasındaki voltajın akımdan 90° önde olmasının anlamı nedir? Şekil çizerek açıklayınız.



- 45- Transformatörün şemasını çizin ve ne amaçla kullanıldığını belirtiniz.



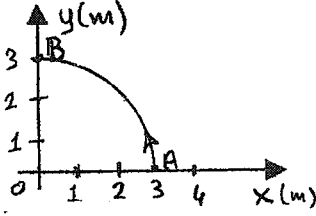
Alternatif akımlarda gerilim veya akımı değiştirmek için kullanılır.

Ek 5. Alan Bilgisi Soruları ve Hedef Davranışları

2.1.3.1. Konu Alanı Bilgisi Test Soruları Ve Hedef Davranışları

Uygulanan sınavın soruları ve ilgili hedef davranışlar H.D. şeklinde kısaltılmış olarak aşağıda yer almaktadır.

1-



Bir hareketli cisim A'dan B'ye çember boyunca 2 sn.de gidiyor. Yerdeğiştirme vektörünü ve ortalama hız vektörünü belirleyiniz. Şekil üzerinde bu ikisini gösteriniz.

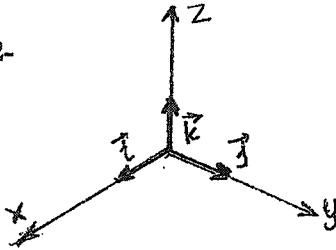
H.D.1. a) Verilen iki A ve B noktalarına ait yer vektörleri $\vec{r}_A$ ve $\vec{r}_B$ nin , yerdeğiştirme vektörü $\Delta\vec{r} = \vec{r}_B - \vec{r}_A$ nın ve ortalama hız vektörü $\vec{V}_{or} = \frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t}$ nin çizilebilmesi,

b) Yerdeğiştirme vektörü $\Delta\vec{r} = \vec{r}_B - \vec{r}_A$ nın tanımlanabilmesi, hesaplanabilmesi ve çizilebilmesi. (vektörlerin çıkarılması)

c) Ortalama hız vektörü $\vec{V}_{or} = \frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t}$ nin tanımlanabilmesi, hesaplanabilmesi

(bir vektörün bir skalerle çarpılması)

2-



a) Üç boyutta birim vektörler verilmiştir. Bu üçünün bileşkesinin büyüklüğünü tayin ediniz.

b) $\vec{i} \times \vec{j}$ ifadesini hesaplayınız.

H.D. 2. a) Verilen bir vektörün boyunu (mutlak değerini) hesaplayabilme

b) Verilen iki vektörün vektörel çarpımını hesaplayabilme

3- İki vektör $\vec{A}$ ve $\vec{B}$ olsun. Aşağıda gösterilen yazılışlardan tanımlı olanların işlem adlarını veriniz. Tanımlı olmayanlara "tanımsız" yazınız.

a) $\vec{A} - \vec{B}$

b) $\vec{A} \vec{B}$

c) $\vec{A} \cdot \vec{B}$

(Ek 5'in devamı)

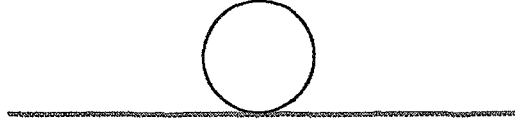
d) $\frac{\vec{A}}{\vec{B}}$

e) $\mathbf{A} \times \mathbf{B}$

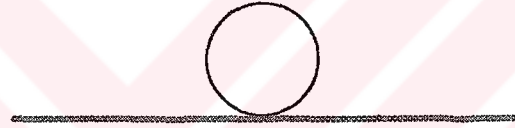
f) $\vec{A} = -3,2 \vec{B}$

H.D. 3. a) Tanımlı olan işlemleri bilebilme, $\vec{A} - \vec{B}$, $\vec{A} \cdot \vec{B}$, $\mathbf{A} \times \mathbf{B}$, $\vec{A} = -3,2 \vec{B}$ b) Tanımsız olan gösterimleri bilebilme $\vec{A}\vec{B}$, $\frac{\vec{A}}{\vec{B}}$

4-



a) Yatay masa üzerinde *duran* bir bilyaya etki eden kuvvet veya kuvvetler var mıdır? Varsa belirtiniz. (Sürtünme kuvvetleri dikkate alınmayacak)

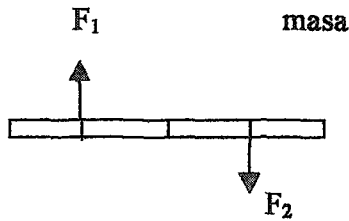


b) Yatay masa üzerinde *sabit hızla yuvarlanan* bilyaya etki eden kuvvet veya kuvvetler var mıdır? Varsa belirtiniz. (Sürtünme kuvvetleri dikkate alınmayacak)

H.D.4. a) Duran bir bilyaya etki eden 1- Ağırlık 2- Tepki kuvvetlerini bilebilme

b) Sabit hızla yuvarlanan bir bilyaya etki eden 1- Ağırlı 2- Tepki kuvvetlerini açıklayabilme

5- Sürtünmesiz yatay düzlem üzerindeki çubuğa yine aynı düzlemde gösterilen eşit büyüklükteki kuvvetler uygulanıyor. Çubuk dengede midir, hareketli midir ? Tartışınız.

H.D. 5. a) Dengenin kuvvet şartı $\sum \vec{F} = 0$ 1 yazabilmeb) Dengenin moment şartı $\sum \vec{r} = 0$ 1 yazabilme

(Ek 5'in devamı)

c) $\sum \vec{F} = 0$ olduğu halde $\sum \vec{r} \neq 0$ olabileceğini yazabilme

6- a) Bir cismin kütlesi ve ağırlığı aynı kavramlar değildir; bir cismin kütle merkezi ve ağırlık merkezi aynı nokta mıdır? Niçin?



b) Belli bir yörüngede hareket eden bir top mermisi aniden parçalara bölünüyor. Parçaların kütle merkezinin hareketi hakkında ne söylersiniz.

H.D.6. a) Ağırlık merkezi ile kütle merkezi kavramları arasındaki ilişkinin ifade edilebilmesi

b) Yerin çekim alanında parçalanan hareketli bir cismin kütle merkezinin hareketini ifade edebilme

7- a) Bir cismin hızı varken ivmesi 0 olabilir mi?

b) Bir sarkacın uç (dönüş) noktalarında hız ve ivmenin 0 olma/olmama olasılığını açıklayın.

H.D. 7. a) İvmenin tanımını, sabit hızda ivmenin 0 olacağını açıklayabilme

b) Sarkaç hareketinde uç noktalarda hız ve ivmenin 0 olup olamayacağını açıklayabilme

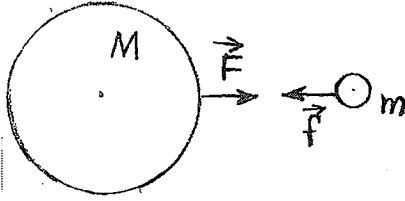
8- Bir grup öğrenci, bir arkadaşlarına bir balık tankı teslim etmek için bir karavanda seyahat ederken su yüzeyinin karavanın tabanına paralel olmadığını gözlerler. Aşağıdaki ifadelerin hangisi bu gözlem için kendi başına bir açıklama olamaz?

- a) Karavan bir tepeye tırmanmaktadır.
- b) Karavanın ön tekerlekleri, arka tekerleklerinden farklı bir çapa sahiptir.
- c) Karavan sabit ivmeye maruz kalmaktadır.
- d) Karavan bir daire etrafında gitmektedir.
- e) Karavan sabit bir hızda hareket etmektedir.

H.D. 8. İvmeli hareket eden bir sıvının uğradığı kuvvetleri yazabilme

(Ek 5'in devamı)

9-



Büyük bir kütle (dünya) ve küçük bir kütlenin (uydu)

a) Birbirlerine uyguladıkları kuvvetlerin büyüklüklerini karşılaştırınız.

b) İvmelerinin büyüklüklerini karşılaştırınız.

H.D. 9. a) Çok büyük kütleli olan dünyanın ve küçük kütleli bir cismin birbirlerini çekme kuvvetlerinin aynı olabileceğini yazabilme (Newton'un 3. Kanunu)

b) Eşit kuvvetler altındaki cisimlerin farklı hızlanma (ivmelenme) göstereceklerini yazabilme (Newton' un 2. Kanunu)

10-



Dış kuvvetin 4 değeri için hareketin durumu tabloda yazılıdır.

$F_{dış} \text{ (N)}$	Hareket durumu	Sürtünme kuvveti	Sürtünme katsayısı
1 N	Durgun	F_{s1}	k_1
2 N	Durgun	F_{s2}	k_2
3 N	Hareket başlar	F_{s3}	k_3
4 N	İvmeli hareketli	F_{s4}	k_4

4 durumun herbiri için ölçülecek sürtünme kuvvetinin ve sürtünme katsayısının değerlerini karşılaştırınız: ☐ işaretleri içine $=, >, <$ işaretlerinden uygun olanı yazınız.

$$F_{s1} \square F_{s2} ; F_{s3} \square F_{s2} ; F_{s4} \square F_{s3} ; k_2 \square k_1 ; k_3 \square k_2 ; k_4 \square k_3$$

(Ek 5'in devamı)

H.D.10. a) Hareket eşiğinin altında sürtünme kuvvetinin değişken ve uygulanan dış kuvvete eşit olduğunu gösterebilme

b) Statik sürtünme katsayısının sadece hareket eşiğinde tanımlanan ve yüzeylerin karakterini belirten bir parametre olduğunu gösterebilme

c) Kinetik sürtünme kuvveti ve katsayısının, statik sürtünme kuvveti katsayısından küçük olduğunu gösterebilme

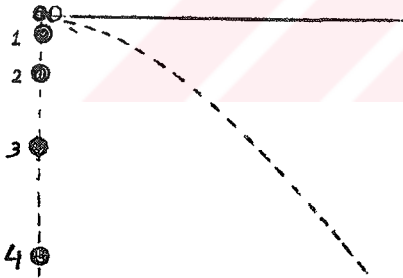
11- Eylemsizlik kütlesi ve çekim kütlesi nedir? Bu ikisinin değerlerini karşılaştırmanın nasıl bir sonuç vermesini beklersiniz.

H.D.11. a) Çekim kütlesi tanımlayabilme

b) Eylemsizlik kütlesini tanımlayabilme

c) Eylemsizlik ve çekim kütlelerinin eşit olduğunu gösterebilme

12- a) 1000 m ve 4000 m yükseklikteki iki balondan bırakılan iki bilyadan hangisi daha çabuk hızlanır? Niçin ?



b) İki özdeş bilyadan biri serbest düşmeye bırakılırken diğeri aynı yerden yatay olarak atılıyor. Serbest düşenin $t = 1, 2, 3, 4$ sn.'deki konumları verilmiştir. Yana atılanın karşılık gelen konumlarını yaklaşık olarak şekilde çiziniz.

H.D.12. a) Yerçekimi ivmesinin yükseklikle azaldığını gösterebilme

b) g nin büyüklüğünün daha çabuk hızlanmaya sebep olduğunu açıklayabilme

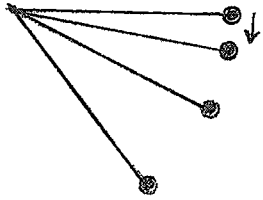
c) Yatay atışta ve serbest düşmede, düşey yerdeğiştirmenin aynı olduğunu çizerek gösterebilme

13- İvme, hızın zamana göre değişimi olarak tanımlanmaktadır. Düzgün dairesel harekette daire üzerindeki hızın büyüklüğü sabit olduğu halde cismin ivmesi vardır. Bunu nasıl açıklarsınız.

(Ek 5'in devamı)

H.D.13. Bir vektörün zamanla değişmesinin, büyüklüğündeki veya yönündeki veya da herikisindeki değişmelerle olabileceğini açıklayabilme

14-



Şekilde bir basit sarkaç $\theta = 90$ dereceden salınıma bırakılıyor. Hareket sürtünmesizdir.

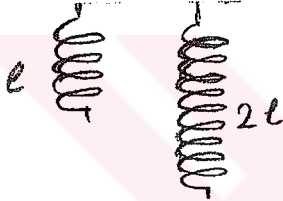
a) Hareket basit harmonik midir ? Niçin?

b) Hareket periyotlu mudur? Niçin?

H.D.14. a) Basit sarkacın hareketinin ancak küçük salınım açıları için basit harmonik hareket olduğunu açıklayabilme

b) Periyotlu hareketin ne olduğunu açıklayabilme

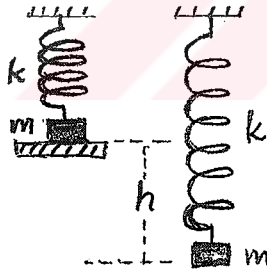
15-



Aynı çelik telden sarılmış l ve $2l$ uzunluklarındaki sarmal yayların yay sabitlerini karşılaştırınız.

H.D.15. Kuvvet sabitinin fiziksel anlamı ve kuvvet sabitinin yayın boyuna bağlılığının gösterilmesi (yayların seri bağlanmasının etkisi)

16-



l_0 uzunluğundaki yayın ucundaki m kütlesi asılı olarak alttan tutuluyor. Destek çekilip kütle h kadar düşünce v hızı ne olur? Enerjinin korunmasından bulunuz.

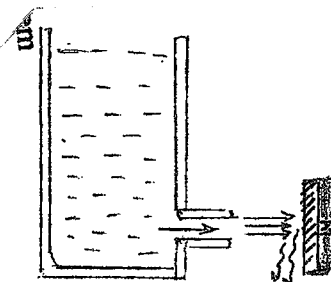
H.D.16. a) Kütle çekimi potansiyel enerjisini yazabilme

b) Esneklik potansiyel enerjisini yazabilme

c) Kinetik enerjisini yazabilme

d) Enerjinin korunması kanunu uygulayabilme

17-



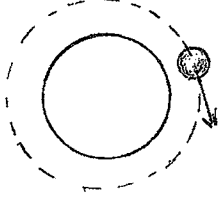
a) İmpulsun (itme) formülünü yazın.

b) Bir havuzun dip musluğundan 5 kg/s debi ve 3 m/s hızla çıkan su sabit levhaya çarparak yere dökülmektedir. Levhaya uygulanan itmeyi bulunuz.

(Ek 5'in devamı)

- H.D. 17. a) İtmenin momentum değişimine bağlı olarak tanımını yazabilme
b) İtmenin akışkanlarda uygulamasına ilişkin problemi çözebilme

18-



Dünya etrafında kararlı bir çember yörüngede dolanan bir uydunun çizgisel momentumu korunmakta mıdır? Açıklayınız.

H.D.18. Uydu hareketinde, çizgisel momentumun korunup korunmayacağını açıklayabilme

- 19- a) Bir çekirdek 3 MeV enerjili bir beta (β) ışını salınca ne kadar momentum kazanır?
(Betanın kütlesi = 10^{-30} kg , çekirdeğin kütlesi = 10^{-25} kg.)
b) Ne kadar enerji kazanır?

- H.D.19. a) Bir cismin parçalanması olayında çizgisel momentumun korunması
b) Fakat kinetik enerjinin korunmaması gerçeğini açıklayabilme

20- Newton'un hareket denklemi bazan $\vec{F} = m\vec{a}$ bazan da $\vec{F} = d\vec{p}/dt$ şeklinde yazılır.
(Burada $\vec{a} = d\vec{v}/dt$ ve $\vec{p}$ momentumdur). Bu bağıntılardan hangisi daha geneldir, yani bütün fiziksel durumlar için geçerlidir? Niçin?

H.D.2. Newton'un hareket denkleminin, dP/dt ve $F=ma$ şeklindeki yazılımlarını karşılaştırılabilme

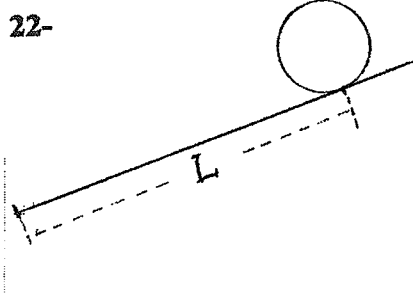
21- Dünya yüzeyinden V hızı ile atılan bir cisim için enerjinin korunması denklemini yazın. Dünyadan kurtulma hızını verilenler cinsinden bulun. (kütle çekim sabiti G dir.)

H.D.21. Enerjinin korunması kanunu çerçevesinde

- a) Kütle çekim potansiyel enerjisi ve
b) Kinetik enerji ifadelerini yazabilme

(Ek 5'in devamı)

22-



Bir küre eğik düzlemde aşağıya doğru L kadar,

a) yuvarlanmadan kayarak,

b) kaymadan yuvarlanarak

inse, hangisinde daha yüksek bir hız kazanır? Niçin?

(Sürtünmenin olmadığını kabul ediyoruz).

- H.22. a) Dönme kinetik enerjisini yazabilme
b) Diğer enerji çeşitlerini yazabilme

23-



a) Elektrik alanını kuvvet çizgileriyle gösterirken alan vektörünün büyüklüğü hakkında bilgi vermiş olur muyuz ? Nasıl?

b) Hiçbir çizginin geçmediği ara boşluklardaki alan şiddeti hakkında ne söylersiniz?

- H.D.23. a) Elektrik alanının kuvvet çizgileriyle gösterilmesinin anlamını açıklayabilme
b) Elektrik alanı tanımlamak için kullanılan modeli açıklayabilme

24- Aynı R yarıçaplı iki dolu küre aynı q yüklerini taşımaktadır. Kürelerden biri iletken, diğeri ise bir yalıtkandır. Şekildeki yük dağılımlarına göre; kürelerin hangisi iletken, hangisi yalıtkandır? Nasıl karar verdiniz ?

H.24. İletken ve yalıtkan cisimlerde elektrik yüklerinin hareketini yazabilme

25- a) Bir elektrik alanı içinde (+) bir yük $\vec{E}$ çizgileri yönünde hareket ederse potansiyel enerjisi artar mı, azalır mı, değişmez mi? Niçin?

b) (-) bir yük $\vec{E}$ çizgilerine dik doğrultuda hareket ederse potansiyel enerjisi artar mı, azalır mı, değişmez mi? Niçin?

- H.D. 25. a) Elektrik alanı içinde pozitif
b) Negatif yüklerin yerdeğiştirmesinde potansiyel enerji değişimini açıklayabilme

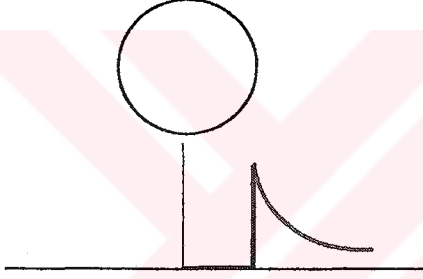
(Ek 5'in devamı)

26- Bir noktasal yükün sonsuz uzaklıkta meydana getirdiği potansiyel 0 olarak tanımlanır. Doğrusal bir yük dağılımının sonsuzda meydana getirdiği potansiyeli de 0 alabilir miyiz? Niçin?



H.D.26. Sonsuza uzanan yük dağılımının potansiyeli için 0 noktasının tanımlanıp tanımlanamayacağını açıklayabilme

27-



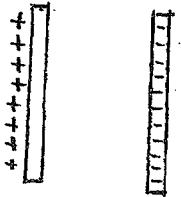
Yüklü küre kabuğunun elektrik alanı alttaki grafikte gösterilmiştir. Buna göre kabuk içinde ki potansiyelin değeri hakkında nasıl bir sonuç çıkarabilirsiniz?

H.D. 27. Elektrik alanı verildiğinde potansiyeli yazabilme

28- H atomunu proton etrafında $R=10^{-10}$ m yarıçaplı çember üzerinde 10^6 m/s hızla dolanan bir e^- olarak düşünersek, elektronun hangi çeşit enerjilerinden söz edebilirsiniz? Bunları nasıl hesaplırsınız?

H.D.28. a) Bir atomda olan elektronun sahip olabileceği Coulomb enerjisini
b) Diğer enerji çeşitlerini yazabilme

29-



Şekildeki kondansatörün levhaları arasına bir dielektrik konulursa yeni elektrik alanı ile eskisi (E_0) arasındaki bağıntıyı yazın. Hangisi büyüktür? Niçin?

(Ek 5'in devamı)

H.D. 29. Bir dielektrik malzemenin elektrik alanını nasıl etkilediğini yazabilme

30- Bir direnç devresinde;

a) akımı

b) gerilimi

ölçmek için hangi aletleri ne tarzda bağlayacağınızı gösteren iki şemayı gösterin.

H.D. 30. Ampermetre ve voltmeterenin devrede kullanılış şeklini çizibilme

31- Bir elektrik lambası devresinde akıma sebep olan hareketli elektronların ortalama hızları çok küçük (1 cm/s gibi) olduğu halde, elektrik işaretleri çok çabuk ulaşır. Örneğin, elektrik santrali durunca ülkede elektrik anında kesilir! Bunu nasıl açıklarsınız?

H.D.31. İletim hatlarında elektriksel sinyallerin akım taşıyıcılarının düşük hızlarına rağmen, yüksek hızını açıklayabilme

32- Belirli bir iletken üzerine uygulanan voltaj 2 katına çıkarıldığında, akımın 3 katına çıktığı gözlenmektedir. Ohm kanunu ve iletken hakkında ne söyleyebilirsiniz?

H.D.32. a) Ohm kanunu ve

b) Ohmik devre elemanının özelliğini açıklayabilme

33- Aynı uzunluk ve aynı yarıçapa sahip iki iletken, aynı potansiyel farkına bağlanmışlardır. Bunlardan biri diğerinin 2 katı dirence sahiptir. Hangi iletken daha çok güç çeker, belirleyiniz.

H.D. 33. Sabit potansiyel farkında dirençteki güç ve bunun dirence bağıllığını

a) V^2/R

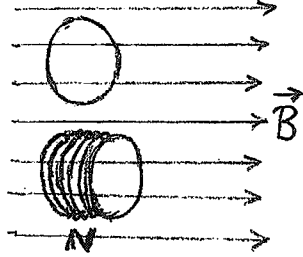
b) Çekeceği güç miktarını yazabilme

34- Bir uzayda elektrik alanı yoksa ve bir elektrik yükü bir doğru boyunca sabit hızla ilerliyorsa magnetik alanın o bölgede 0 olduğu sonucunu çıkarabilir miyiz? Nasıl?

(Ek 5'in devamı)

H.D.34. Hareketli bir yüke etki eden magnetik alna kuvvetinin açiya bağılılığını açıklayabilme

35-



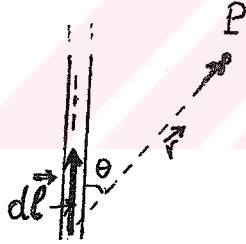
Düzgün bir magnetik alan içindeki R yarıçaplı bir halkadan geçen akı, aynı yarıçaplı N sarımlı selenoid'den geçen akıya eşit midir? Açıklayınız.

H.D.35. Tek sarımlı halkadan ve N sarımlı bir halkadan geçen akıları karşılaştırabilme

36- Yerküresinin magnetik alanının kuvvet çizgilerini kabaca çizin. Bir pusulayla bu alan hakkında nasıl bilgi çıkarıldığını şekil üzerinde gösterin..

H.D.36. a) Yerküresinin magnetik alanının biçimini çizebilme
b) Pusulanın magnetik alandaki yönelişini açıklayabilme

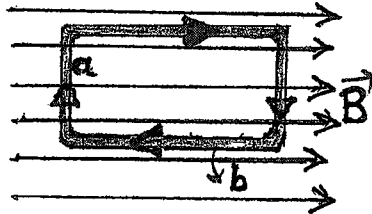
37-



Sayfa düzlemindeki dl akım elemanın P'de meydana getireceği $d\vec{B}$ alanının yönünü ve büyüklüğünü verilenler cinsinden belirleyiniz.

H.D.37. a) Bir akım elemanın dışarıda meydana getirdiği alanın büyüklüğünü
b) Yönünü belirleyebilme

38-



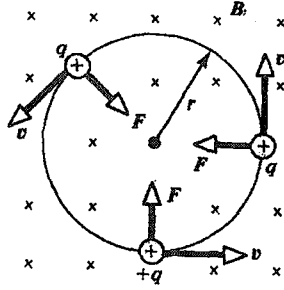
$\vec{B}$ alanı ile ab dikdörtgen çerçeve paralel iken çerçeveye uygulanan toplam kuvveti ve momenti belirleyiniz.

H.D.38. Magnetik alan içerisindeki bir akım halkasına etki edecek

a) Kuvveti
b) Momenti belirleyebilme

(Ek 5'in devamı)

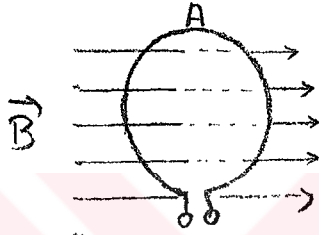
39-



Manyetik alan içerisinde hareket eden yüklü bir parçacığa etki eden kuvvet her zaman parçacığın hızına diktir. Bu özellikten manyetik kuvvetin yaptığı iş hakkında ne sonuca varırsınız?

H.D.39. Bir parçacığın hareket doğrultusuna dik bir kuvvetin yaptığı işi yazabilme

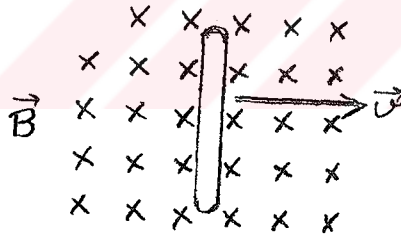
40-



$B = 0,5 \text{ T}$ iken, $0,2 \text{ sn}$ içerisinde düzgün olarak 0 değerine düşürülüyor. 20 cm yarıçaplı A halkasının uçlarında meydana gelecek olan potansiyel farkını bulunuz.

- H.D.40. a) Magnetik alanın değişmesiyle meydana gelecek magnetik akı değişikliğinin
b) İndüksiyon elektromotor kuvvetini açıklayabilme

41-

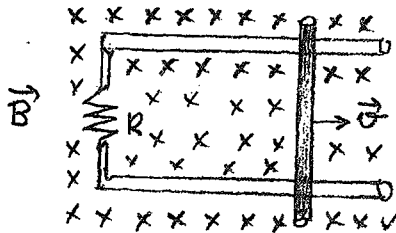


Şekildeki iletken çubuk sağa doğru hareket edince çubuğun içinde oluşan elektrik alanının yönü ne olur? Belirleyiniz.

H.D.41. a) Magnetik alan içinde hareket eden çubukta elektrik yüklerine etki eden kuvveti

b) Meydana gelen elektrik alanının yönünün bulabilme

42-



İki sabit iletken ray üzerinde, bir iletken çubuk sağa doğru hareket etmektedir. Devrede bir indüksiyon akımı meydana gelebilir mi? Açıklayınız.

H.D. 42. a) Sabit bir magnetik alanda yüzey alanı değişen bir iletken halkada indüksiyon emk sı oluşup oluşmayacağını açıklayabilme

b) Sebebini açıklayabilme

(Ek 5'in devamı)

43- İndüksiyon emk'sının yönü, hangi kanun kullanılarak ve nasıl bulunur?

H.D. 43. İndüksiyon emk 'sının yönü

- a) Hangi kanun kullanılarak
- b) Nasıl bulunacağını açıklayabilme

44- Bir indüktörün uçları arasındaki voltajın akımdan 90^0 önde olmasının anlamı nedir? Şekil çizerek açıklayınız.

H.D. 44. Bir indüktörün uçları arasındaki voltajın akımdan 90 derece önde olmasını açıklayabilme

45- Transformatörün şemasını çizin ve ne amaçla kullanıldığını belirtiniz.

H.D. 45. a) Transformatörün şemasını çizebilme

- b) Transformatörlerin ne amaçla kullanıldığını açıklayabilme

ÖZGEÇMİŞ

17.11.1975 tarihinde Trabzon'da doğdu. İlk öğrenimini Trabzon Mimar Sinan İlkokulun'da orta öğrenimini Trabzon Cumhuriyet Ortaokulu'nda ve lise öğrenimini Trabzon Lisesi'nde tamamlayarak, 1998 yılında Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Almanca Fizik Öğretmenliği bölümünden mezun oldu. 1999 yılında Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. Halen Milli Eğitim Bakanlığına bağlı olarak Gümüşhane/ Kürtün-Süme İlköğretim Okulunda öğretmenlik görevine devam etmektedir. İyi derecede İngilizce ve Almanca bilmektedir.

