

T.C
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN EDEBİYAT FAKÜLTESİ
FİZİK ANABİLİM DALI

AĞIR ÇİFT – ÇİFT ÇEKİRDEKLERİN EYLEMSİZLİK KARAKTERİSTİKLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan: Doğuş Can TÜRKÖZÜ
Danışmanı: Prof. Dr. Ramiz RASİMGİL

VAN - 2007

T.C
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN EDEBİYAT FAKÜLTESİ
FİZİK ANABİLİM DALI

AĞIR ÇİFT – ÇİFT ÇEKİRDEKLERİN EYLEMSİZLİK KARAKTERİSTİKLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan: Doğuş Can TÜRKÖZÜ

VAN - 2007

KABUL ve ONAY SAYFASI

Prof. Dr. Ramiz RASİMGİL danışmanlığında Doğuş Can TÜRÖÖZÜ tarafından hazırlanan “Ağır Çift – Çift Çekirdeklerin Eylemsizlik Karakteristikleri ” isimli bu çalışma 18/05/2007 tarihinde aşğıdaki jüri tarafından Fizik Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan :..... imza:

Üye :..... imza:

Üye :..... imza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun / / Gün ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

.....
Enstitü Müdürü

ÖZET

AĞIR ÇİFT – ÇİFT ÇEKİRDEKLERİN EYLEMSİZLİK KARAKTERİSTİKLERİ

TÜRKÖZÜ, Doğuş Can
Yüksek Lisans Tezi, Fizik Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Prof. Dr Ramiz RASİMGİL
Mayıs 2007, 132 sayfa

Bu çalışmada ağır çift-çift çekirdeklerin kinematik eylemsizlik momentlerinin ($J^{(1)}$) 'nin çekirdek dönme açısal frekansının karesinin, valans nötron, proton sayılarının çarpımına ($N_p N_n$) bağıllığı ve çekirdeklerin açısal momentumlarının açısal frekanslarına bağıllığı sistemli olarak analizi yapılmıştır. Çekirdek kinematik eylemsizlik momentinin anomalleri Begbending olayının sorumlusu olduğu sonucuna varılabilir olduğu gösterilmiştir. $J^{(1)}$ ($N_p N_n$) bağıllığının gözlenen daimi kalması ve spinin artması ile de tutumunun değişmemesi aktinit sahasındaki çekirdeklere göre söz konusu çekirdeklerin daha kararlı deformasyon değerine sahip olduğunu gösterir.

Anahtar kelimeler: Açısal frekans, Açısal momentum, Çift-çift çekirdek, Eylemsizlik momenti.

ABSTRACT

THE INERTIA CHARACTERISTIC OF EVEN – EVEN NUCLEI HEAVY

TÜRKÖZÜ, Doğuş Can

Msc, Physics

Supervisor: Prof. Dr Ramiz RASİMGİL

May 2007, 132 Pages

The kinematics inertia moments ($J^{(1)}$) of the Nuclei coming heavy in the periodic table have been investigated and seen that they are dependent on the multiplication of the nucleon rotation angular frequency square and valance neutron, proton numbers ($N_p N_n$). It is shown that nucleon kinematics anomalies are due to Begbending effects. Steady observed $J^{(1)}$ depending on ($N_p N_n$), and even increasing its spin value, nothing changing shows that Nuclei have steady state against deformation, considering of the Nuclei in the Actinide area.

Key words: Angular momentum, Angular frequency, Even-even Nuclei, İntertia moments.

ÖNSÖZ

Bohr ve Motelson (1953), Birleştirilmiş Model denilen bir model ortaya attı. Bu modele göre deforme olmuş çekirdeklerin, dönel titreşim bantları ve spektrumları izah edilebildi.

Bu konuda daha önceleri Davidov, Karayev ve Şaripov tarafından dönme durumlarını içeren çalışmalardan yola çıkarak çekirdeğin yapısını, deforme olmasını, eylemsizlik momentini ve uyarılmış enerji durumlarını hesaplayabilme gayesine gidildi. Çekirdeğin karanlıkta bu özelliklerinin artık aydınlığa kavuştuğu görülmüştür.

Bu çalışmada uranyumdan sonra ve önce gelen aktinit çift-çift çekirdeklerin eylemsizlik momenti üzerinde duruldu. Aktinitler radyoaktif metallerdir. Bunların izotopları da radyoaktiftir. Kuadropol momentleri büyüktür.

Hesaplama öncesi eylemsizlik momenti ve çekirdekteki kinematik eylemsizlik momentinin proton ve nötron sayısına ve açısal frekansa bağlılığı Ayrıca açısal momentumun açısal frekans ile bağlılığı hakkında bilgiler verildi. Elde sonuçların deneysel sonuçlara uygunluğu araştırıldı.

Tez çalışmamda, bana bu konuyu öneren, yardımlarını esirgemeyen hocam ve danışmanım Prof. Dr Ramiz Rasimgil 'e, bu konuda yol gösteren Araş. Gör. Abdulkadir Kurkut 'a teşekkür ederim.

Doğuş Can TÜRKÖZÜ

İÇİNDEKİLER

	sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xxv
SİMGELER DİZİNİ	xxxvii
1.GİRİŞ	1
2.LİTARETÜR BİLDİRİŞLERİ	2
3.MATERYAL ve YÖNTEM	3
3.1 Dönme Kinetik Enerjisi	3
3.2 Eylemsizlik Momenti Hesabı	5
3.3 Çekirdeğin Kinematik Eylemsizlik Momenti	9
3.4 Aktinitlerin Eylemsizlik İnersi Momentinin Valans Nükleonlar Sayısına Bağıllığı	10
3.5 Enerjisel Karakterli Parametrelili $N_p N_n$ 'den Bağıllığı	14
4.BULGULAR	16
5.TARTIŞMA ve SONUÇ	129
KAYNAKLAR	131
ÖZGEÇMİŞ	132

ŞEKİLLER DİZİNİ

	sayfa
Şekil 3.1. z eksenini etrafında ω açısal hızı ile dönen bir katı cismin şekli.	3
Şekil 3.2. Farklı geometrilerdeki homojen katı cisimlerin eylemsizlik momentleri.	6
Şekil 3.3. Kütle merkezinden geçen, c de şekle dik bir eksene göre eylemsizlik momenti I_c ise, z eksenine göre eylemsizlik momenti.	8
Şekil 3.4. Açısal frekansın karesinin $J^{(1)}$ kinematik ve $J^{(2)}$ dinamik eylemsizlik momentlerinin bağıllık şeması.	12
Şekil 3.5a. En alt 1^+ durumunda kinematik eylemsizlik momentlerinin nötron sayısına ve nötron protonlar sayısının çarpımından bağıllığı.	13
Şekil 3.5b. Karşılaştırmak için 13^+ , 27^+ durumlarının momentlerinin grafikleri.	13
Şekil 3.6. Uranyumdan sonra gelen çekirdekler dinamik eylemsizlik momentlerinin valans nükleon sayıları çarpımına bağıllığı.	14
Şekil 4.1. ^{248}Cm çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafiği.	17
Şekil 4.2. ^{248}Cm çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafiği.	18
Şekil 4.3. ^{236}Pu çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafiği.	19
Şekil 4.4. ^{236}Pu çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafiği.	20
Şekil 4.5. ^{238}Pu çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafiği.	21
Şekil 4.6. ^{238}Pu çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafiği.	22
Şekil 4.7. ^{240}Pu çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafiği.	23
Şekil 4.8. ^{240}Pu çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafiği.	24
Şekil 4.9. ^{242}Pu çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafiği.	25
Şekil 4.10. ^{242}Pu çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık	

	grafığı.	26
Şekil 4.11.	^{244}Pu çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağılılık grafığı.	27
Şekil 4.12.	^{244}Pu çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağılılık grafığı.	28
Şekil 4.13.	^{220}Ra çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağılılık grafığı.	29
Şekil 4.14.	^{220}Ra çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağılılık grafığı.	30
Şekil 4.15.	^{226}Ra çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağılılık grafığı.	31
Şekil 4.16.	^{226}Ra çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağılılık grafığı.	32
Şekil 4.17.	^{230}Th çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağılılık grafığı.	33
Şekil 4.18.	^{230}Th çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağılılık grafığı.	34
Şekil 4.19.	^{232}Th çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağılılık grafığı.	35
Şekil 4.20.	^{232}Th çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağılılık grafığı.	36
Şekil 4.21.	^{230}U çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağılılık grafığı.	37
Şekil 4.22.	^{230}U çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağılılık grafığı.	38
Şekil 4.23.	^{232}U çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağılılık grafığı.	39
Şekil 4.24.	^{232}U çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağılılık grafığı.	40
Şekil 4.25.	^{234}U çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağılılık grafığı.	41
Şekil 4.26.	^{234}U çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağılılık	

	grafığı.	42
Şekil 4.27.	^{236}U çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	43
Şekil 4.28.	^{236}U çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafığı.	44
Şekil 4.29.	^{238}U çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	45
Şekil 4.30.	^{238}U çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafığı.	46
Şekil 4.31.	^{108}Cd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	47
Şekil 4.32.	^{108}Cd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafığı.	48
Şekil 4.33.	^{126}Ce çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	49
Şekil 4.34.	^{126}Ce çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafığı.	50
Şekil 4.35.	^{128}Ce çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	51
Şekil 4.36.	^{128}Ce çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafığı.	52
Şekil 4.37.	^{130}Ce çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	53
Şekil 4.38.	^{130}Ce çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafığı.	54
Şekil 4.39.	^{132}Ce çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	55
Şekil 4.40.	^{132}Ce çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafığı.	56
Şekil 4.41.	^{150}Dy çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	57
Şekil 4.42.	^{150}Dy çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık	

	grafığı.	58
Şekil 4.43.	^{152}Dy çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	59
Şekil 4.44.	^{152}Dy çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafığı.	60
Şekil 4.45.	^{154}Dy çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	61
Şekil 4.46.	^{154}Dy çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafığı.	62
Şekil 4.47.	^{156}Dy çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	63
Şekil 4.48.	^{156}Dy çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafığı.	64
Şekil 4.49.	^{158}Dy çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	65
Şekil 4.50.	^{158}Dy çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafığı.	66
Şekil 4.51.	^{152}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	67
Şekil 4.52.	^{152}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafığı.	68
Şekil 4.53.	^{156}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	69
Şekil 4.54.	^{156}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafığı.	70
Şekil 4.55.	^{158}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	71
Şekil 4.56.	^{158}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafığı.	72
Şekil 4.57.	^{160}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	73
Şekil 4.58.	^{160}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık	

	grafığı.	74
Şekil 4.59.	^{162}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafığı.	75
Şekil 4.60.	^{162}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ a bağlılık grafığı.	76
Şekil 4.61.	^{164}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafığı.	77
Şekil 4.62.	^{164}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ a bağlılık grafığı.	78
Şekil 4.63.	^{154}Gd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafığı.	79
Şekil 4.64.	^{154}Gd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ a bağlılık grafığı.	80
Şekil 4.65.	^{162}Hf çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafığı.	81
Şekil 4.66.	^{162}Hf çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ a bağlılık grafığı.	82
Şekil 4.67.	^{168}Hf çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafığı.	83
Şekil 4.68.	^{168}Hf çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ a bağlılık grafığı.	84
Şekil 4.69.	^{130}Nd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafığı.	85
Şekil 4.70.	^{130}Nd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ a bağlılık grafığı.	86
Şekil 4.71.	^{132}Nd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafığı.	87
Şekil 4.72.	^{132}Nd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ a bağlılık grafığı.	88
Şekil 4.73.	^{134}Nd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafığı.	89
Şekil 4.74.	^{134}Nd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ a bağlılık	

	grafığı.	90
Şekil 4.75.	^{174}Os çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağılılık grafığı.	91
Şekil 4.76.	^{174}Os çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağılılık grafığı.	92
Şekil 4.77.	^{104}Pd çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağılılık grafığı.	93
Şekil 4.78.	^{104}Pd çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağılılık grafığı.	94
Şekil 4.79.	^{106}Pd çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağılılık grafığı.	95
Şekil 4.80.	^{106}Pd çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağılılık grafığı.	96
Şekil 4.81.	^{102}Ru çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağılılık grafığı.	97
Şekil 4.82.	^{102}Ru çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağılılık grafığı.	98
Şekil 4.83.	^{138}Sm çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağılılık grafığı.	99
Şekil 4.84.	^{138}Sm çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağılılık grafığı.	100
Şekil 4.85.	^{150}Sm çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağılılık grafığı.	101
Şekil 4.86.	^{150}Sm çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağılılık grafığı.	102
Şekil 4.87.	^{110}Sn çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağılılık grafığı.	103
Şekil 4.88.	^{110}Sn çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağılılık grafığı.	104
Şekil 4.89.	^{112}Sn çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağılılık grafığı.	105
Şekil 4.90.	^{112}Sn çekirdeğinin I 'ya bağılı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağılılık	

	grafığı.	106
Şekil 4.91.	^{168}W çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	107
Şekil 4.92.	^{168}W çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafığı.	108
Şekil 4.93.	^{118}Xe çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	109
Şekil 4.94.	^{118}Xe çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafığı.	110
Şekil 4.95.	^{120}Xe çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	111
Şekil 4.96.	^{120}Xe çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafığı.	112
Şekil 4.97.	^{124}Xe çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	113
Şekil 4.98.	^{124}Xe çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafığı.	114
Şekil 4.99.	^{126}Xe çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	115
Şekil 4.100.	^{126}Xe çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafığı.	116
Şekil 4.101.	^{158}Yb çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	117
Şekil 4.102.	^{158}Yb çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafığı.	118
Şekil 4.103.	^{160}Yb çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	119
Şekil 4.104.	^{160}Yb çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafığı.	120
Şekil 4.105.	^{162}Yb çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	121
Şekil 4.106.	^{162}Yb çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık	

	grafığı.	122
Şekil 4.107.	^{164}Yb çekirdeğinin I ya bağı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	123
Şekil 4.108.	^{164}Yb çekirdeğinin I ya bağı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafığı.	124
Şekil 4.109.	^{166}Yb çekirdeğinin I ya bağı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	125
Şekil 4.110.	^{166}Yb çekirdeğinin I ya bağı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafığı.	126
Şekil 4.111.	^{168}Yb çekirdeğinin I ya bağı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağıllık grafığı.	127
Şekil 4.112.	^{168}Yb çekirdeğinin I ya bağı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ 'a bağıllık grafığı.	128

ÇİZELGELER DİZİNİ

	sayfa
Çizelge 4.1. ^{248}Cm çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	17
Çizelge 4.2. ^{248}Cm çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	18
Çizelge 4.3. ^{236}Pu çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	19
Çizelge 4.4. ^{236}Pu çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	20
Çizelge 4.5. ^{238}Pu çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	21
Çizelge 4.6. ^{238}Pu çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	22
Çizelge 4.7. ^{240}Pu çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	23
Çizelge 4.8. ^{240}Pu çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	24
Çizelge 4.9. ^{242}Pu çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	25
Çizelge 4.10. ^{242}Pu çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	26
Çizelge 4.11. ^{244}Pu çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	27
Çizelge 4.12. ^{244}Pu çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	28
Çizelge 4.13. ^{220}Ra çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	29
Çizelge 4.14. ^{220}Ra çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	30
Çizelge 4.15. ^{226}Ra çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	31
Çizelge 4.16. ^{226}Ra çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	32
Çizelge 4.17. ^{230}Th çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	33
Çizelge 4.18. ^{230}Th çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	34
Çizelge 4.19. ^{232}Th çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	35

Çizelge 4.20.	^{232}Th çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	36
Çizelge 4.21.	^{230}U çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	37
Çizelge 4.22.	^{230}U çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	38
Çizelge 4.23.	^{232}U çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	39
Çizelge 4.24.	^{232}U çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	40
Çizelge 4.25.	^{234}U çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	41
Çizelge 4.26.	^{234}U çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	42
Çizelge 4.27.	^{236}U çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	43
Çizelge 4.28.	^{236}U çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	44
Çizelge 4.29.	^{238}U çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	45
Çizelge 4.30.	^{238}U çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	46
Çizelge 4.31.	^{108}Cd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	47
Çizelge 4.32.	^{108}Cd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	48
Çizelge 4.33.	^{126}Ce çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	49
Çizelge 4.34.	^{126}Ce çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	50
Çizelge 4.35.	^{128}Ce çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	51
Çizelge 4.36.	^{128}Ce çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	52
Çizelge 4.37.	^{130}Ce çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	53
Çizelge 4.38.	^{130}Ce çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	54
Çizelge 4.39.	^{132}Ce çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	55
Çizelge 4.40.	^{132}Ce çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	56

Çizelge 4.41.	¹⁵⁰ Dy çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	57
Çizelge 4.42.	¹⁵⁰ Dy çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	58
Çizelge 4.43.	¹⁵² Dy çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	59
Çizelge 4.44.	¹⁵² Dy çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	60
Çizelge 4.45.	¹⁵⁴ Dy çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	61
Çizelge 4.46.	¹⁵⁴ Dy çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	62
Çizelge 4.47.	¹⁵⁶ Dy çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	63
Çizelge 4.48.	¹⁵⁶ Dy çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	64
Çizelge 4.49.	¹⁵⁸ Dy çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	65
Çizelge 4.50.	¹⁵⁸ Dy çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	66
Çizelge 4.51.	¹⁵² Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	67
Çizelge 4.52.	¹⁵² Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	68
Çizelge 4.53.	¹⁵⁶ Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	69
Çizelge 4.54.	¹⁵⁶ Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	70
Çizelge 4.55.	¹⁵⁸ Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	71
Çizelge 4.56.	¹⁵⁸ Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	72
Çizelge 4.57.	¹⁶⁰ Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	73
Çizelge 4.58.	¹⁶⁰ Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	74
Çizelge 4.59.	¹⁶² Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	75
Çizelge 4.60.	¹⁶² Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	76
Çizelge 4.61.	¹⁶⁴ Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	77

Çizelge 4.62.	^{164}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	78
Çizelge 4.63.	^{154}Gd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	79
Çizelge 4.64.	^{154}Gd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	80
Çizelge 4.65.	^{162}Hf çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	81
Çizelge 4.66.	^{162}Hf çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	82
Çizelge 4.67.	^{168}Hf çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	83
Çizelge 4.68.	^{168}Hf çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	84
Çizelge 4.69.	^{130}Nd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	85
Çizelge 4.70.	^{130}Nd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	86
Çizelge 4.71.	^{132}Nd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	87
Çizelge 4.72.	^{132}Nd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	88
Çizelge 4.73.	^{134}Nd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	89
Çizelge 4.74.	^{134}Nd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	90
Çizelge 4.75.	^{174}Os çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	91
Çizelge 4.76.	^{174}Os çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	92
Çizelge 4.77.	^{104}Pd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	93
Çizelge 4.78.	^{104}Pd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	94
Çizelge 4.79.	^{106}Pd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	95
Çizelge 4.80.	^{106}Pd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	96
Çizelge 4.81.	^{102}Ru çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.	97
Çizelge 4.82.	^{102}Ru çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ değerleri.	98

Çizelge 4.83.	^{138}Sm çekirdeğinin I ya bağlı olan Açıs al frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik moment i değ erleri.	99
Çizelge 4.84.	^{138}Sm çekirdeğinin I ya bağlı olan Açıs al frekans ve $\tilde{I}$ değ erleri.	100
Çizelge 4.85.	^{150}Sm çekirdeğinin I ya bağlı olan Açıs al frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik moment i değ erleri.	101
Çizelge 4.86.	^{150}Sm çekirdeğinin I ya bağlı olan Açıs al frekans ve $\tilde{I}$ değ erleri.	102
Çizelge 4.87.	^{110}Sn çekirdeğinin I ya bağlı olan Açıs al frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik moment i değ erleri.	103
Çizelge 4.88.	^{110}Sn çekirdeğinin I ya bağlı olan Açıs al frekans ve $\tilde{I}$ değ erleri.	104
Çizelge 4.89.	^{112}Sn çekirdeğinin I ya bağlı olan Açıs al frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik moment i değ erleri.	105
Çizelge 4.90.	^{112}Sn çekirdeğinin I ya bağlı olan Açıs al frekans ve $\tilde{I}$ değ erleri.	106
Çizelge 4.91.	^{168}W çekirdeğinin I ya bağlı olan Açıs al frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik moment i değ erleri.	107
Çizelge 4.92.	^{168}W çekirdeğinin I ya bağlı olan Açıs al frekans ve $\tilde{I}$ değ erleri.	108
Çizelge 4.93.	^{118}Xe çekirdeğinin I ya bağlı olan Açıs al frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik moment i değ erleri.	109
Çizelge 4.94.	^{118}Xe çekirdeğinin I ya bağlı olan Açıs al frekans ve $\tilde{I}$ değ erleri.	110
Çizelge 4.95.	^{120}Xe çekirdeğinin I ya bağlı olan Açıs al frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik moment i değ erleri.	111
Çizelge 4.96.	^{120}Xe çekirdeğinin I ya bağlı olan Açıs al frekans ve $\tilde{I}$ değ erleri.	112
Çizelge 4.97.	^{124}Xe çekirdeğinin I ya bağlı olan Açıs al frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik moment i değ erleri.	113
Çizelge 4.98.	^{124}Xe çekirdeğinin I ya bağlı olan Açıs al frekans ve $\tilde{I}$ değ erleri.	114
Çizelge 4.99.	^{126}Xe çekirdeğinin I ya bağlı olan Açıs al frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik moment i değ erleri.	115
Çizelge 4.100.	^{126}Xe çekirdeğinin I ya bağlı olan Açıs al frekans ve $\tilde{I}$ değ erleri.	116
Çizelge 4.101.	^{158}Yb çekirdeğinin I ya bağlı olan Açıs al frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik moment i değ erleri.	117
Çizelge 4.102.	^{158}Yb çekirdeğinin I ya bağlı olan Açıs al frekans ve $\tilde{I}$ değ erleri.	118
Çizelge 4.103.	^{160}Yb çekirdeğinin I ya bağlı olan Açıs al frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik moment i değ erleri.	119

Çizelge 4.104.	^{160}Yb çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısai frekans ve $\tilde{I}$ değeri.	120
Çizelge 4.105.	^{162}Yb çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısai frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değeri.	121
Çizelge 4.106.	^{162}Yb çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısai frekans ve $\tilde{I}$ değeri.	122
Çizelge 4.107.	^{164}Yb çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısai frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değeri.	123
Çizelge 4.108.	^{164}Yb çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısai frekans ve $\tilde{I}$ değeri.	124
Çizelge 4.109.	^{166}Yb çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısai frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değeri.	125
Çizelge 4.110.	^{166}Yb çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısai frekans ve $\tilde{I}$ değeri.	126
Çizelge 4.111.	^{168}Yb çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısai frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değeri.	127
Çizelge 4.112.	^{168}Yb çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısai frekans ve $\tilde{I}$ değeri.	128

SİMGELER DİZİNİ

I_c	Kütle merkezinden geçen bir merkeze göre eylemsizlik momenti.
ω	Çekirdeğin açısal frekansını karakterize eder.
E_1	Çekirdeğin dönel seviyesinin enerjisini karakterize eder.
I	Çekirdeğin dönel seviyesinin spini.
$J^{(1)}$	Çekirdeğin kinematik eylemsizlik momentini karakterize eden parametre.
$J^{(2)}$	Çekirdeğin dinamik eylemsizlik momentini karakterize eden parametre.
N_n	Çekirdeklerin dolu tabaka dışında (Valans) yer almış olan nötron sayısı.
N_p	Çekirdeklerin dolu tabaka dışında (Valans) yer almış olan proton sayısı.
g_r	Çekirdeğin Ana dönel bandı.
s	Çekirdeğin Rotasyon bandı.

1. GİRİŞ

Ağır iyonların hızlandırma tekniğinin başarıları uranyumdan sonra ve önce gelen aktinit sahasında bulunan en ağır çekirdeklerini de içeren geniş kütle ölçüsünde olan çekirdeklerin büyük spinli durumlarını araştırma olanağı sağladı.

Günümüzde çekirdeklerin spektroskopik karakteristikleri hakkında deneysel verileri toplama işleri başarılı bir biçimde sürmektedir.

Çekirdeklerin dönel bantlarına ait seviye spininden, uyarılma enerjisinden ve kütle numarasına bağımlı spektroskopik tutumlarındaki belirli bir doğaya uygunluklarını yansıtan deneysel verilerin sistemli tahlili hakkındaki soru, periyodik tarzda gündeme gelmektedir.

Bu çalışmada uranyumdan sonra ve önce gelen aktinit olan çift-çift çekirdeklerin eylemsizlik karakteristikleri tutumunun seviye spininden, proton ve nötron sayılarına bağıllığının ve çekirdeklerin açısal frekanslarının açısal momentumlarına bağıllığının sistematik tahlili yapılmaktadır.

2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

Kolektif model temel alınarak, güçlü etkileşimde bulunan partiküllerin toplamı olarak bağımsız partiküller modeli, yani; çekirdeğin ortalama alanında nükleonların serbest dolaştığı ileri sürüldü (Bohr, 1952).

Birçok çekirdeğin uyarılmış durumlarının tek partiküllü ve kolektif durumlardan ibaret olduğu ispatlandı (Bohr ve Mottelson, 1953).

Çift-çift çekirdeklerin dönme ve titreşim durumları incelenerek uyarılmış durumların karakteristikleri incelendiler (Faesler ve ark., 1964).

Genelleştirilmiş modelin tüm çözümleri yapılarak izahı yapıldı ve gereken durumları karakterize etti (Davidov, 1967).

İlk defa çekirdek için Dinamik Eylemsizlik Momentini kabul ettiler ve yöntemlerini incelediler (Bohr ve Mottelson, 1981).

Çift-çift çekirdeklerin kolektif yapıları, deformasyonu, dönel durumları ve titreşim durumları incelenerek durumlar arasındaki geçişler incelendi (Kenneth, 1987).

Çift-çift çekirdeklerin enerji düzeylerinin deneysel sonuçlarını bir araya getirip yayınladılar (Begcanov ve ark.,1989)

Kinematik Eylemsizlik Momentinin dolu tabaka dışındaki nötron ve proton sayıları N_p, N_n çarpımından bağıllığını incelediler (Espino ve ark., 1989)

Deforme olan çift-çift çekirdeklerin uyarılmış enerji düzeyleri ve bu enerji düzeyleri arasındaki geçiş olasılıkları hesaplandı (Çakır, 2001).

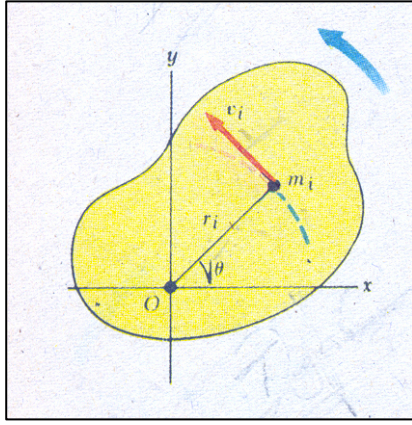
Deforme olan çift-çift çekirdeklerin (^{152}Sm , ^{154}Gd , ^{166}Er , ^{168}Er , ^{178}Hf) enerji düzeyleri ve bu enerji seviyeleri arasındaki E_2 geçiş olasılıkları hesaplandı (Rasimgil ve ark., 2001)

3. MATERİYAL ve YÖNTEM

3.1 Dönme Kinetik Enerjisi

Bir katı cismin küçük parçacıklardan oluştuğunu ve z eksenini etrafında sabit ω açısal hızı ile döndüğünü kabul edelim (Şekil 3.1). Her parçacığın kütlesine ve hızına bağlı bir kinetik enerjisi vardır. i . nci parçacığın kütlesi m_i ve hızı v_i ise kinetik enerjisi

$$K_i = \frac{1}{2} m_i v_i^2 \quad (3.1.1)$$



Şekil 3.1. z eksenini etrafında ω açısal hızı ile dönen bir katı cisimdir.

Şimdi, katı üzerinde her parçacığın aynı ω açısal hızına ve $v_i = r_i \cdot \omega$ ifadesiyle verilen çizgisel hıza sahip olduğunu hatırlayalım (3.1.1). Dönen katı cismin toplam kinetik enerjisi, parçacıkların ayrı ayrı kinetik enerjilerinin toplamıdır.

$$\begin{aligned} K &= \sum K_i = \sum \frac{1}{2} m_i v_i^2 = \frac{1}{2} \sum m_i r_i^2 \omega_i^2 \\ K &= \frac{1}{2} \left(\sum m_i r_i^2 \right) \omega^2 \end{aligned} \quad (3.1.2)$$

Burada ω^2 , her parçacık için aynı olduğundan toplam dışına aldık. Parantez içindeki nicelik **eylemsizlik momenti** (I) olarak adlandırılır.

$$I = \sum m_i r_i^2 \quad (3.1.3)$$

Bu gösterimi kullanarak, dönen katı cismin (3.1.2) eşitliği ile verilen kinetik enerjisini

$$K = \frac{1}{2} I \omega^2 \quad (3.1.4)$$

şeklinde ifade edebiliriz.

Eylemsizlik momenti, tanımından dolayı ML^2 (SI birimleri ile $kg.m^2$ ve cgs birimleri ile $gr.cm^2$) boyutunda olur. Bütün dönme eşitliklerinde, eylemsizlik momenti kütle rolü oynar. $\frac{1}{2} I \omega^2$ dönme kinetik enerjisidir, fakat bu yeni bir enerji türü değildir. Katı üzerindeki parçacıkların ayrı ayrı kinetik enerjileri toplamından oluşan bir kinetik enerjidir.

(3.1.4) eşitliği ile verilen kinetik enerji, dönme hareketinde I yı hesaplamamızı sağlayacak şekilde yazılmıştır.

Çizgisel hareketteki kinetik enerji olan $\frac{1}{2} m_i v_i^2$ ile dönme hareketindeki $\frac{1}{2} I \omega^2$ kinetik enerji, yapı bakımından benzerdirler. Dönme hareketinde I ve ω nicelikleri çizgisel harekette sırasıyla m ve v niceliklerine karşılık gelir. Bir sonraki kesimde, katı cisimler için eylemsizlik momentinin nasıl hesaplanacağını göreceğiz.

3.2 Eylemsizlik Momenti Hesabı

Büyük bir cismin eylemsizlik momentini, cismi, her parçanın kütlesi Δm olan hacim elemanlarına bölmek suretiyle hesaplayabiliriz. Şimdi $I = \sum r^2 \Delta m$ tanımını ve $\Delta m \rightarrow 0$ limitinde toplamı ele alalım. Bu limitte toplam, bütün cisim üzerinden integrale dönüşür. Burada r , dönme ekseninden Δm elemanına çizilen dik uzaklıktır. Böylece,

$$I = \lim_{\Delta m \rightarrow 0} \sum r^2 \Delta m = \int r^2 dm \quad (3.2.1)$$

olur. Bu eşitliği kullanarak eylemsizlik momentini hesaplamak için, dm elemanını koordinatlara bağlı olarak ifade etmek gerekir. Farklı şekiller için kütle yoğunluğu tanımlamak adettir. Üç-boyutlu bir cisim için, yerel hacim yoğunluğu yani, birim hacim başına kütle kullanmak uygundur. Bu durumda,

$$\rho = \lim_{\Delta V \rightarrow 0} \frac{\Delta m}{\Delta V} = \frac{dm}{dV}$$

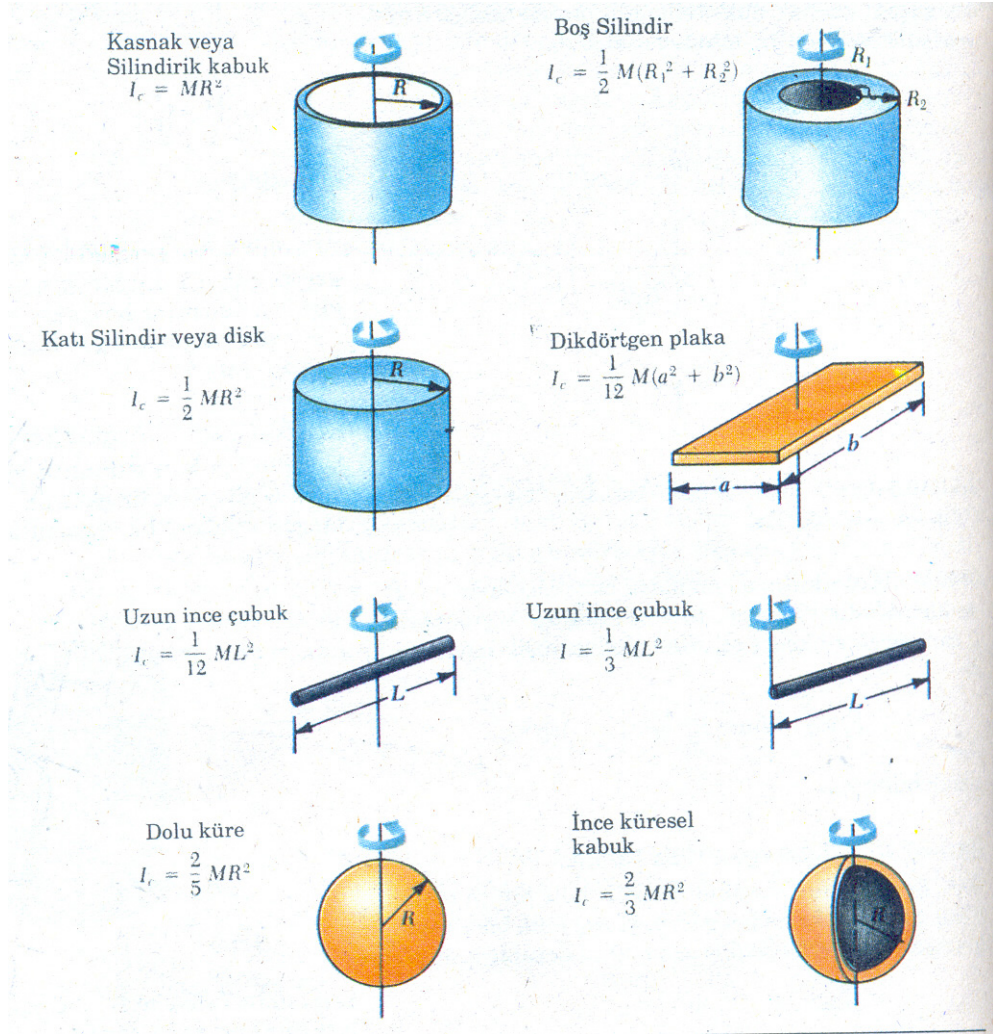
$$dm = \rho dV$$

yazabiliriz. Böylece, eylemsizlik momenti şu şekilde ifade edilebilir:

$$I = \int \rho r^2 dV \quad (3.2.2)$$

Cisim homojen ve ρ sabitse, bilinen bir geometri için integral alınabilir. ρ sabit değilse, bunun koordinatla değişimi belirtilmelidir. Düzgün, t kalınlığında tabaka şeklinde bir cisimle ilgilenildiği zaman, $\sigma = \rho t$ olarak yüzey yoğunluğu tanımlamak uygun olur. Bu, birim alan başına kütle demektir.

Son olarak kütle, kesiti A olan düzgün bir çubuk boyunca dağıldığında, çizgisel yoğunluk, yani $\lambda = \rho A$ yi kullanırız. Burada λ , birim uzunluk başına kütle olarak tanımlanır.



Şekil 3.2. Farklı geometrilerdeki homojen katı cisimlerin eylemsizlik momentleri.

Basit geometrili (yüksek simetrlili) katı cisimlerin eylemsizlik momentleri, referans ekseninin, simetri eksenini ile uyumlu olması halinde kolayca hesaplanır. (Şekil 3.2)'de belirli eksenlere göre birkaç cismin eylemsizlik momentini göstermektedir.

Herhangi bir eksene göre eylemsizlik momenti hesabı, küre gibi yüksek simetrlili bir cisim için bile sıkıntılı olabilmektedir. Bu durumda, eylemsizlik momenti hesabını basitleştiren, *paralel eksen teoremi* olarak bilinen önemli bir teorem vardır.

Kütle merkezinden geçen bir merkeze göre eylemsizlik momenti I_c olsun. Paralel eksen teoreminin ifadesi şudur: kütle merkezinden geçen eksenden D kadar uzakta ve ona paralel bir eksene göre eylemsizlik momenti şu şekilde verilir.

$$I = I_c + MD^2 \quad (3.2.3)$$

Bu teoremin ispatı: bir cisim (Şekil 3.3)'de görüldüğü gibi, xy düzleminde O noktasından geçen bir eksen etrafında dönüyor olsun. Kütle merkezinin koordinatları x_c, y_c dir. Orjine göre koordinatları x, y olan bir Δm elemanı alalım. Bu elemanın z eksenine uzaklığı $r = \sqrt{x^2 + y^2}$ olduğundan O noktasından geçen z eksenine göre eylemsizlik momenti şu şekildedir;

$$I = \int r^2 dm = \int (x^2 + y^2) dm \quad (3.2.4)$$

Bu x, y koordinatlarını, kütle merkezinin x_c, y_c koordinatları cinsinden yazabiliriz, kütle merkezine göre x', y' koordinatları $x = x' + x_c$ ve $y = y' + y_c$ eşitlikleri ile bağlıdır. Bu nedenle,

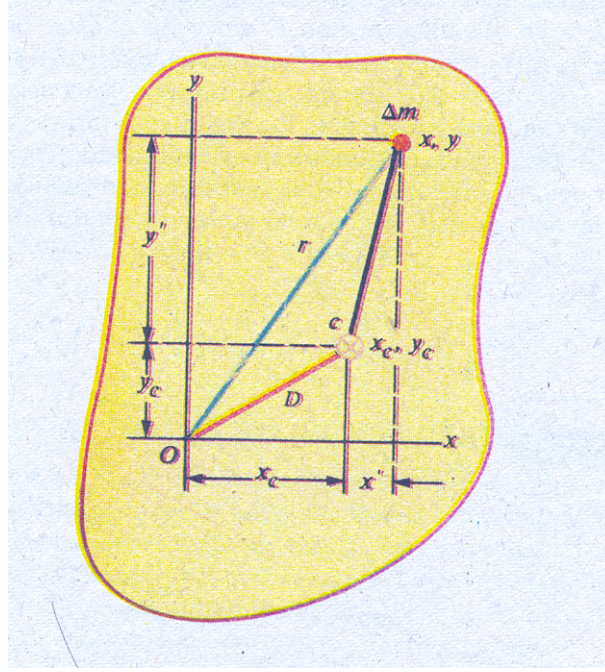
$$\begin{aligned} I &= \int [(x' + x_c)^2 + (y' + y_c)^2] dm \\ &= \int [(x')^2 + (y')^2] dm + 2x_c \int x' dm + 2y_c \int y' dm + (x_c^2 + y_c^2) \int dm \end{aligned} \quad (3.2.5)$$

olur. Sağdaki ilk terim tanım gereği, kütle merkezinden geçen z eksenine paralel bir eksene göre eylemsizlik momentidir. Kütle merkezi tanımından dolayı, sağdaki ikinci ve üçüncü terimler sıfırdır, yani $\int x' dm = \int y' dm = 0$. (x', y' kütle merkezine göre kütle elemanlarının

koordinatlarıdır.) $\int dm = M$ ve $D^2 = x_c^2 + y_c^2$ olduğundan sağdaki son terim basitçe MD^2 dir.

Böylece şu sonuca varıyoruz:

$$I = I_c + MD^2$$



Şekil 3.3. Kütle merkezinden geçen, c de şekle dik bir eksene göre eylemsizlik momenti I_c

ise, z eksenine göre eylemsizlik momenti $I_z = I_c + MD^2$ dir.

3.3 Çekirdeğin Kinematik Eylemsizlik Momenti

Çekirdeğin dönüş hızının artışı ile eylemsizlik niteliğinin tutumunu incelemek için çekirdek açısal frekansı (ω) mekanikte verilen formüle göre aşağıdaki şekilde yazılabilir.

$$\omega(I) = \frac{dE_1}{d\tilde{I}} \quad , \quad (3.3.1)$$

$$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)} \quad (3.3.2)$$

burada I ve E_1 dönel seviyenin spini ve enerjisidir. Kesikli büyüklükten türev aşağıdaki birinci tertipli sınırlı fark ile kabul edilebilir.

$$\omega(I) = \frac{\tilde{I}}{2I+1} [E(I+1) - E(I-1)] \quad (3.3.3)$$

Burada gerekiyor ki; (3.3.3) ifadesi ile verilen açısal frekans tek spinler içindir. Çift-çift çekirdek dönel seviye enerjisi ise çift spinler için belirlidir.

Kinematik eylemsizlik momenti:

$$J^{(1)}(I) = \frac{\tilde{I}}{\omega(I)} \quad (3.3.4)$$

İfadesiyle belirlenir.

Bundan dolayı dinamik eylemsizlik momentinin frekansa bağımlılığını grafiksel tasvir etmek için kuadratik interpolasyon metodu yardımıyla erişilebilen çift spinler için belirlenmiş frekans değerlerini uygunlaştırmak gerekir.

Çekirdek tablosunun Uranyumdan sonra ve önce gelen ağır çift-çift çekirdeklerden iyice büyük spinli gelişmiş potansiyel enerji bandına sahip $^{230-232}\text{Th}$, $^{230-238}\text{U}$, $^{220,226}\text{Ra}$, $^{236-244}\text{Pu}$, ^{248}Cm ve ^{108}Cd , $^{126-132}\text{Ce}$, $^{150-158}\text{Dy}$, $^{152-164}\text{Er}$, ^{154}Gd , $^{162,168}\text{Hf}$, $^{130-134}\text{Nd}$, ^{174}Os , $^{104,106}\text{Pd}$, ^{102}Ru , $^{138,150}\text{Sm}$, $^{110,112}\text{Sn}$, ^{168}W , $^{118-126}\text{Xe}$, $^{158-168}\text{Yb}$ çekirdekleri için $J^{(1)}(\omega^2)$ değerlerinin grafikleri tarafımızdan hesaplanmıştır.

Bu çekirdeklerin deneysel rotasyonel enerji değerleri alınmıştır [2]. Sayısal hesaplamalar bilgisayarda yapılmıştır, önce (3.3.3) ve (3.3.4) formüllerine göre tek spinler için açısal frekans, kinematik eylemsizlik momenti hesaplanmış ve bunların esasında $J^{(1)}(\omega^2)$ için grafiği yapılmıştır.

Bağımlılığı sistematik tarzda tahlil etmek için $J^{(1)}(\omega^2)$ bir nötron, proton resim şeması görünüşünde tasvir edilmiştir (Şekil 3.4.). Grafikten şunlar ileri gelir:

- a) $J^{(1)}(\omega^2)$ monoton tarzda artmaktadır.
- b) Nötronlar sayısı en yüksek olan ^{238}U , ^{244}Pu , ^{248}Cm çekirdekler için Begbending olayını karakterize eden anomal tutumlar gözlenmektedir.

3.4 Aktinitlerin Eylemsizlik İnersi Momentinin Valans Nükleonlar Sayısına Bağlılığı

$Z = 64-78$ nadiryer sahasına ait çekirdeklerin kinematik eylemsizlik momentinin dolu tabaka dışında yer almış olan nötron protonlar sayıları N_n , N_p çarpımından bağılılığı [3] makale yazarları tarafından araştırılmıştır.

Onlar $J^{(1)}$ lerin N_n , N_p ‘dan küçük spinler de var olup, büyük spinler de ise yok olan ilişkiler olduğunu kaydetmişler. Bu araştırmalara benzer şekilde olan yöntemle biz uranyumda sonra gelen aktinit çekirdeklere tatbik etmekteyiz.

Biz bu çekirdekler için N değerinin artarak tabaka yarı dolma değerine erişene kadar $J^{(1)}$ ’in değeride artar, bundan sonra ise azalmaya başlar.

Söz konusu çekirdeklerde $J^{(1)}$ ’in değeri önce yavaş artar, ve $N = 136-152$ aralığında hemen hemen sabit kalır (Şekil 3.5a). Çekirdek eylemsizlik momentini çekirdek deformasyonuna bağlı olduğundan görülen nötronlar sayısının değişim aralığında söz konusu çekirdekler deformasyonu N ’ye göre hemen hemen değişmez. (Şekil 3.5b)’de $J^{(1)}(N)$ bağımlılığına benzer olan $J^{(1)}(N_n N_p)$ bağılılığıda gösterilmiştir.

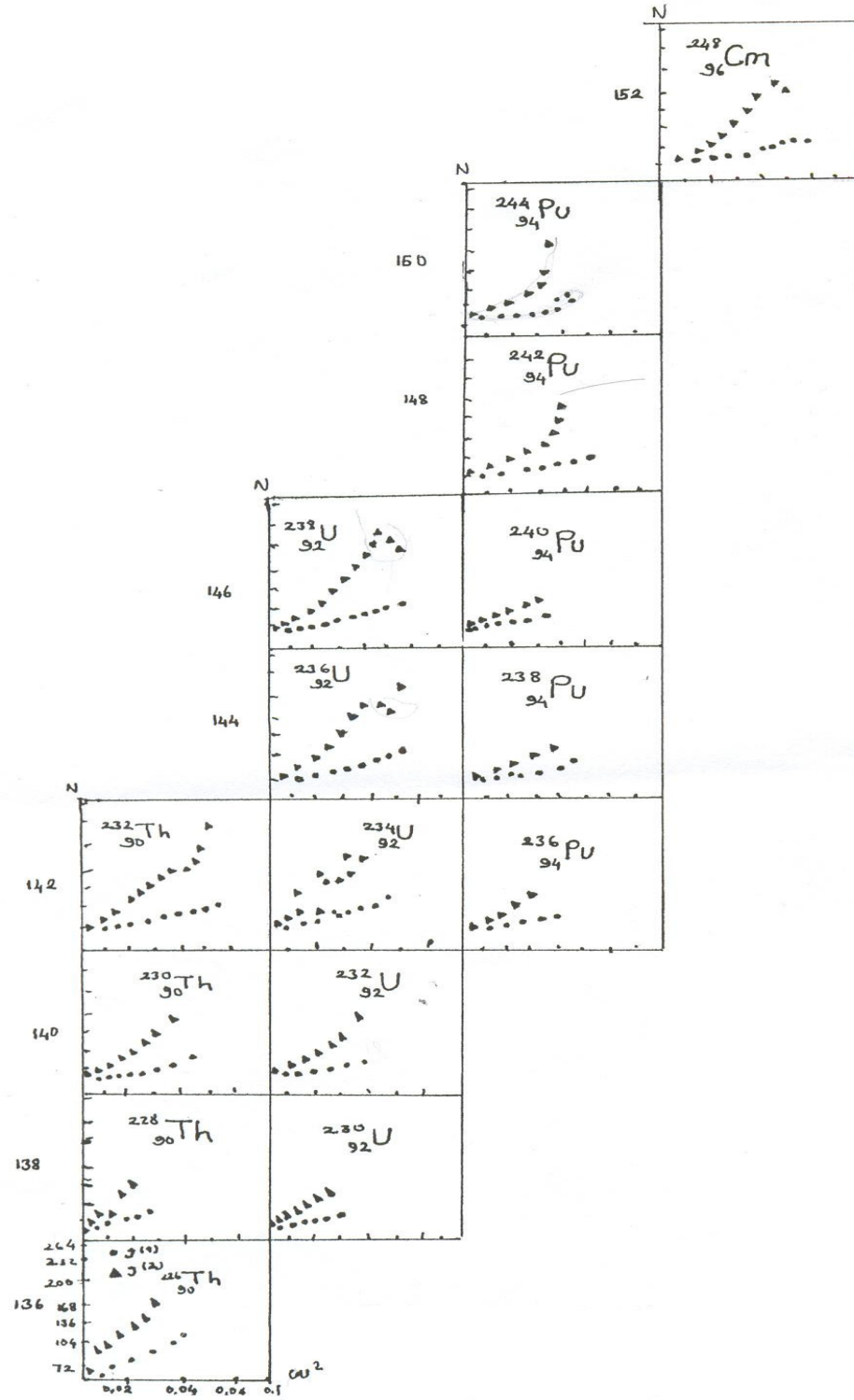
Spinin artmasıyla eylemsizlik momentinin genel artması gözlenmektedir, lakin $J^{(1)}(N_n N_p)$ ’nin tendensiyonu değişmemektedir. Büyük spinlerde Kinematik eylemsizlik momentini, kütle numarası $A=236$ olan katı cisim eylemsizlik momentini $J^{(1)} \approx 120 - 5.0 \text{ Mev}^{-1}$ değerine yaklaşmaktadır.

Bu olayları aşağıdaki varsayımlar esasında açıklamak mümkün.

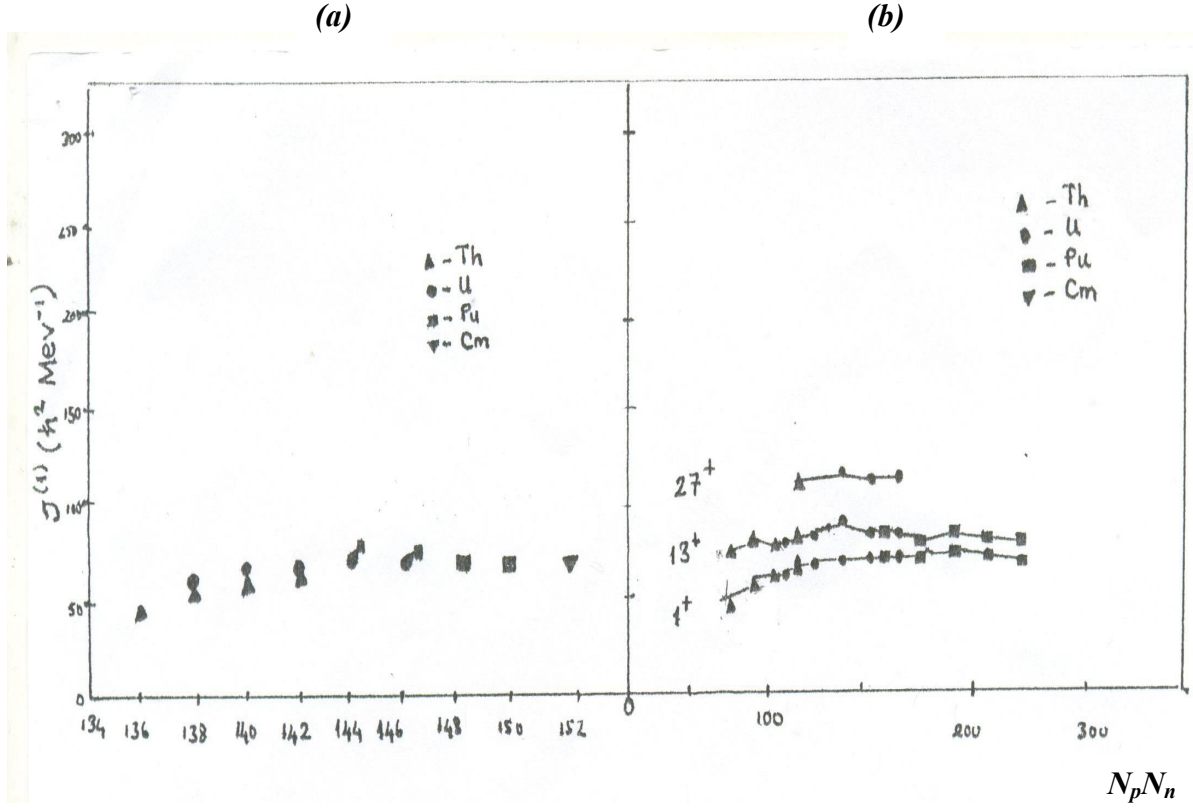
Uranyumdan sonra gelen aktinit çekirdekleri, spin değerinin artmasıyla hemen hemen $J^{(1)}(N_n N_p)$ ’nin sabit kalmasıyla kendini gösteren nadiryer çekirdeklere göre, daha sabit deformasyona sahiptir.

Söz konusu çekirdekler spektrumunda Begbendinge yol açan rotasyonel bandlarının keşişimi spinin daha yüksek değerlerinde yer alır. Ve ^{238}U , ^{244}Pu , ^{248}Cm çekirdekleri istisna olarak gözlenmemiştir.

Söz konusu bölgede çekirdeklerin dinamik eylemsizlik momentlerinin çeşitli spinler için proton ve nötron sayılarından bağımlılığı (Şekil 3.6) 'da gösterilmiştir.



Şekil 3.4. Açısal frekansın karesinin $J^{(1)}$ kinematik (yuvarlak noktalar) ve $J^{(2)}$ dinamik eylemsizlik momentlerinin (üçgen noktalar) bağıllık şeması.



Şekil 3.5. En alt 1^+ durumunda kinematik eylemsizlik momentlerinin nötron sayısını (a). Ve nötron protonlar sayısının çarpımından bağıllığı (b). (Karşılaştırmak için 13^+ , 27^+ durumlarının momentleri de şekil 3.5b'de gösterilmiştir.)

3.5 Enerjisel Karakterli Parametrelerin NpNn 'den Bağılılığı

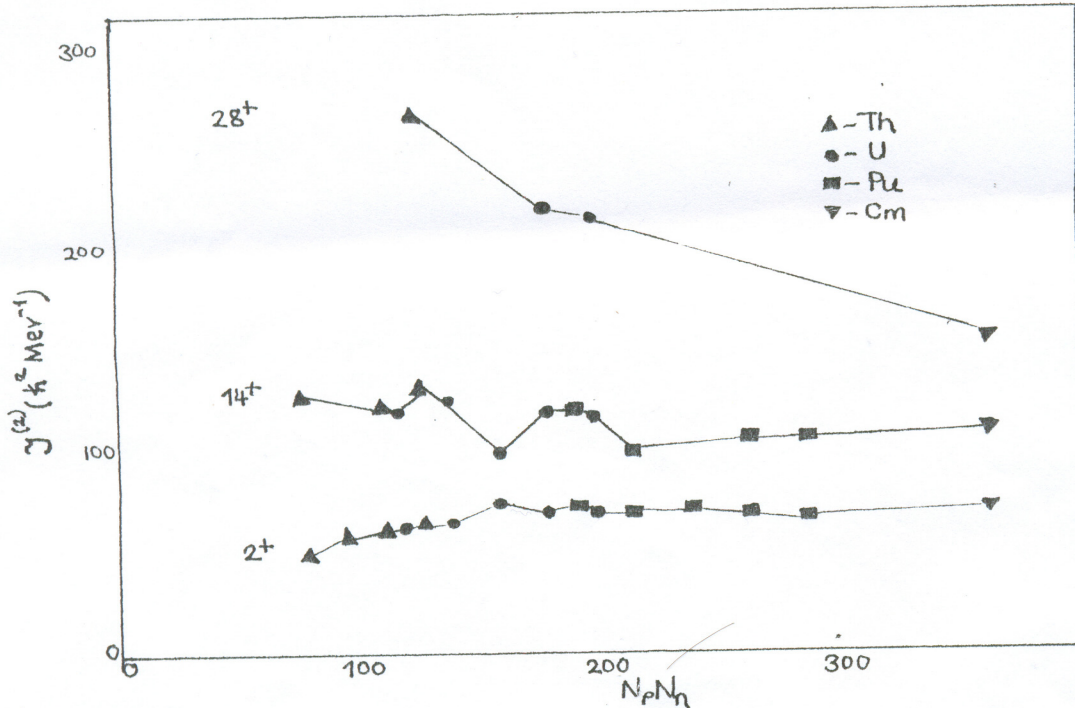
Ağır iyonların etkisiyle oluşan nükleer reaksiyonlar dönel rotasyonlu ve büyük spinli, deformasyon olan bandlar hakkında, açısal momentumu $I \cong 12 - 18\hbar$ değerinde olan aktinit elementlerin Ana (g_r) ve sıralanmış (s) bandları rahat görülebilir.

Tabii ki Ana (g_r) bandı ile (s) rotasyon bandının kesiştiği bölge açısal momentumun $I \cong 12 - 18\hbar$ değerlerinde olduğu bölgeye ait dir. Ve (g_r) Ana bandın enerjisi ve açısal momentumu [3] 'de açıklanmıştır.

Sistematik analizdeki karakteristik büyüklükleri dönel bandın NpNn yaklaşımında $J^{(1)}$ parametresi NpNn bağılılığında kinematik eylemsizlik momenti $J^{(1)}$ artmaktadır. $J^{(2)}$ dinamik eylemsizlik momenti parametresi çekirdek maddesini karakterize eder.

Dinamik eylemsizlik momenti $J^{(2)}$ çekirdeğin yumuşaklık durumunu göstermektedir. Dinamik eylemsizlik momenti $J^{(2)}$ kinematik moment $J^{(1)}$ ile ters orantılıdır. NpNn büyüklüğü arttıkça $J^{(2)}$ dinamik eylemsizlik momenti azalır, $J^{(1)}$ kinematik eylemsizlik momenti ise artmaktadır.

$J^{(2)}$ dinamik eylemsizlik momenti (s) rotasyon bandındaki seviyeler sayısı ile kuvvetli bir şekilde bağımlıdır. Bir büyüklüğün ölçülen değerinin, ortalama değerinden farkı ya da sapma miktarı arttığından NpNn çarpımı düşmektedir.



Şekil 3.6. Uranyumdan sonra gelen çekirdekler dinamik eylemsizlik momentlerinin valans nükleon sayıları çarpımına bağılılığı. (Şekilde karşılaştırmak için spini 2^+ , 14^+ , 28^+ olan durumlarının $J^{(1)}$ momentleri de gösterilmiştir).

4.BULGULAR

Bu çalışmada önce Begcanov ve arkadaşlarının (1989) çıkardıkları, içeriğinde çift-çift çekirdeklerin enerji düzeylerinin deneysel sonuçlarının bulunduğu kitaplardan yararlanarak Ana dönel bantlara ($I = 0, 2^+, 4^+, 6^+ \dots$) ait enerji değerlerini kullanarak (3.3.2) ve (3.3.3) ifadeleri bilgisayarda hesaplandı.

Önce uranyumdan sonra gelen aktinit $^{230-232}\text{Th}$, $^{230-238}\text{U}$, $^{220,226}\text{Ra}$, $^{236-244}\text{Pu}$, ^{248}Cm çekirdekleri için daha sonrada uranyumdan önce gelen ^{108}Cd , $^{126-132}\text{Ce}$, $^{150-158}\text{Dy}$, $^{152-164}\text{Er}$, ^{154}Gd , $^{162,168}\text{Hf}$, $^{130-134}\text{Nd}$, ^{174}Os , $^{104,106}\text{Pd}$, ^{102}Ru , $^{138,150}\text{Sm}$, $^{110,112}\text{Sn}$, ^{168}W , $^{118-126}\text{Xe}$, $^{158-168}\text{Yb}$ çekirdekleri için açılal frekans değerleri bulundu.

Daha sonra (3.3.4) ifadesi yardımıyla $W(I)$ değerlerine karşılık gelen $J^{(1)}$ kinematik eylemsizlik momentleri yukarıdaki çekirdekler için hesaplandı.

Bulduğumuz her I değerine karşılık gelen $W(I)$ ve $J^{(1)}$ değerlerinden faydalanılarak her çekirdek için $J^{(1)}$ 'in $W(I)^2$ 'ye bağıllığının grafikleri çizildi.

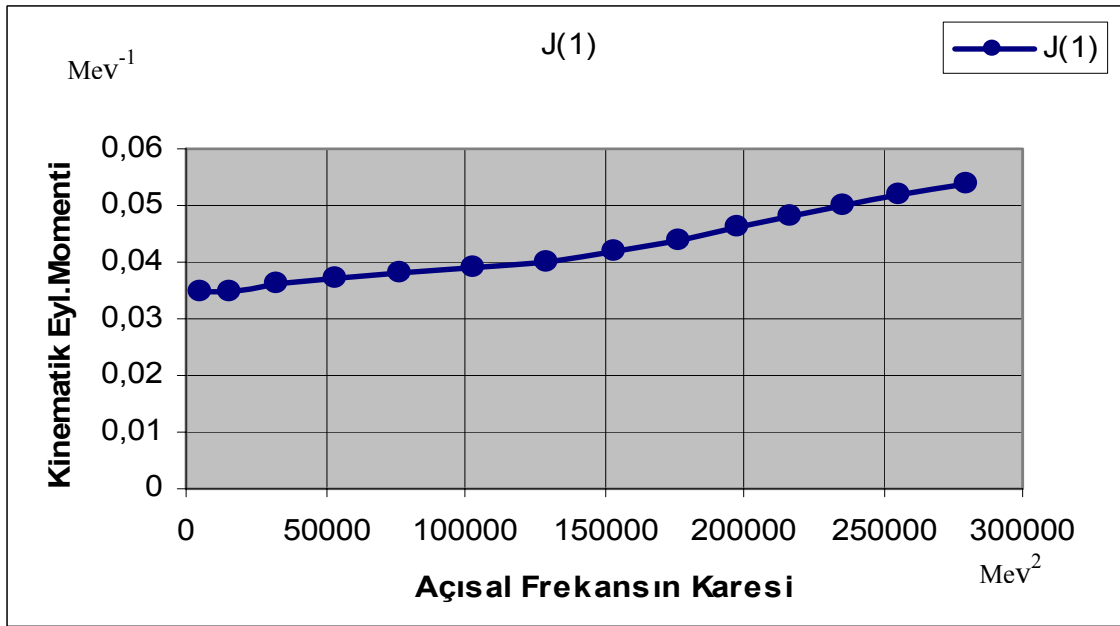
Daha sonra bir önceki adımda bulunan $W(I)$ değerlerinin $\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$ değerlerine bağıllığı, her Ana dönel bant ($I = 0, 2^+, 4^+, 6^+ \dots$) için hesaplandı ve bu bağıllığın grafikleri çizildi.

Bilgisayar yardımıyla yaptığım bu hesaplamaların sonuçları çizelgelerde ve bu değerlerin yardımıyla elde edilen grafikler bu bölümde sunulmuştur.

^{248}Cm Çekirdeği için:

Çizelge 4.1. ^{248}Cm çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

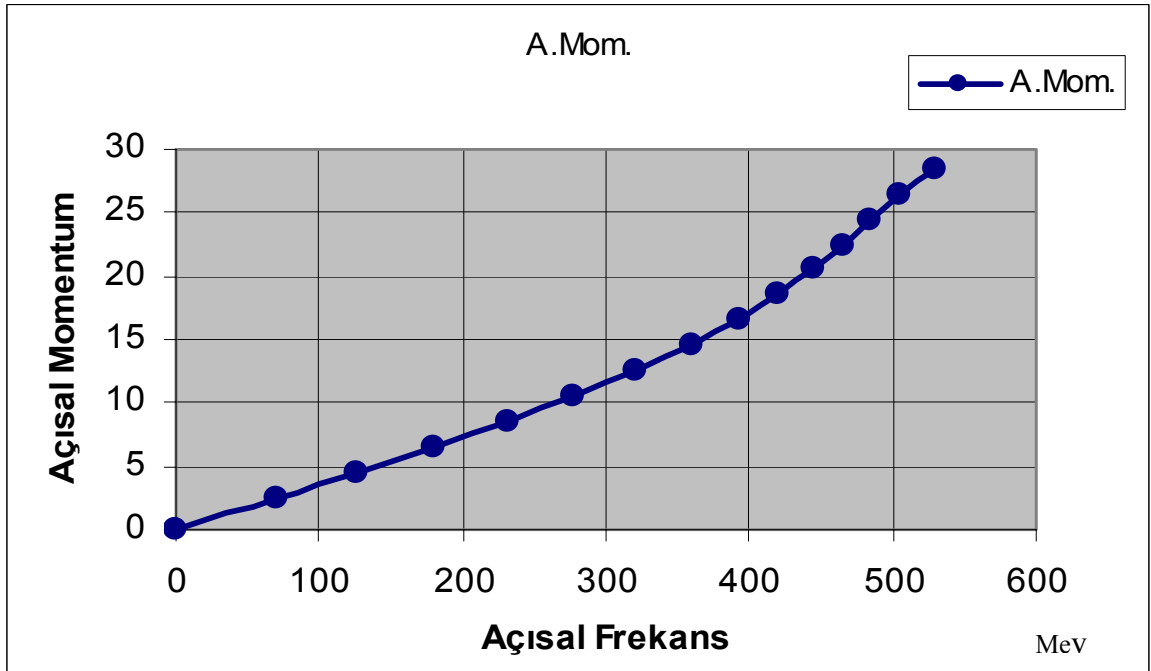
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	4949	0,035
4^+	16030	0,035
6^+	32480	0,036
8^+	53340	0,037
10^+	77280	0,038
12^+	103000	0,039
14^+	129100	0,04
16^+	154100	0,042
18^+	177100	0,044
20^+	197700	0,046
22^+	216600	0,048
24^+	235300	0,05
26^+	255600	0,052
28^+	279800	0,054



Şekil 4.1. ^{248}Cm çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.2. ^{248}Cm çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	70,349	2,44949
4 ⁺	126,609	4,472136
6 ⁺	180,222	6,480741
8 ⁺	230,954	8,485281
10 ⁺	277,992	10,48809
12 ⁺	320,936	12,49
14 ⁺	359,304	14,49138
16 ⁺	392,555	16,49242
18 ⁺	420,832	18,49324
20 ⁺	444,634	20,4939
22 ⁺	465,403	22,49444
24 ⁺	485,077	24,4949
26 ⁺	505,568	26,49528
28 ⁺	528,961	28,49561

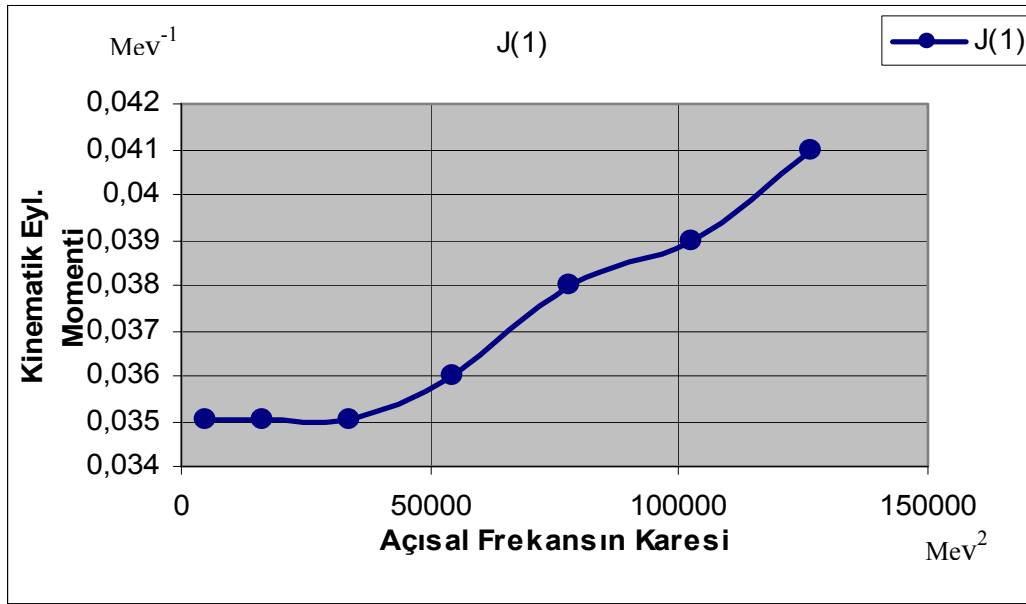


Şekil 4.2. ^{248}Cm çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{236}Pu Çekirdeği için:

Çizelge 4.3. ^{236}Pu çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

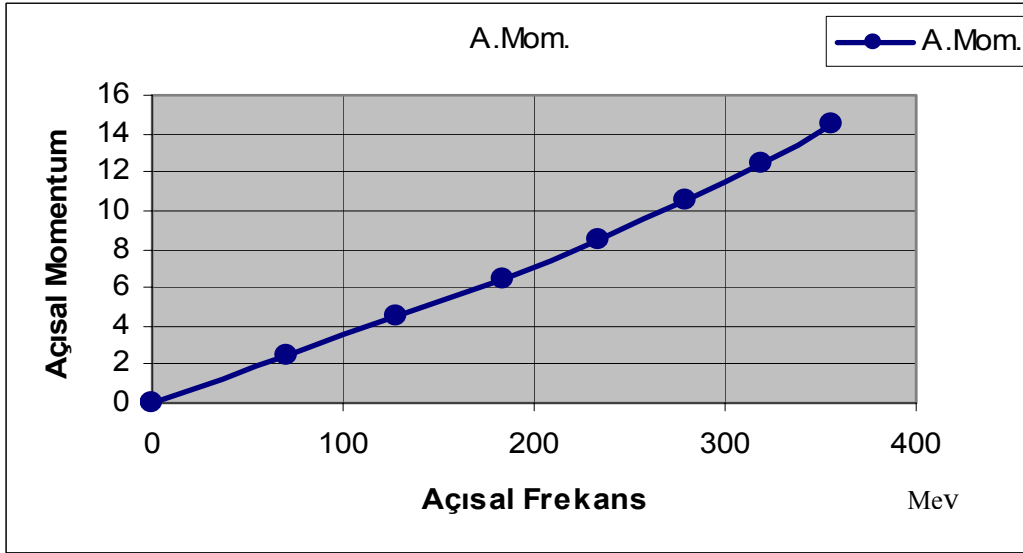
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	5018	0,035
4^+	16500	0,035
6^+	33730	0,035
8^+	54500	0,036
10^+	77830	0,038
12^+	102300	0,039
14^+	126500	0,041



Şekil 4.3. ^{236}Pu çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.4. ^{236}Pu çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2^+	70,837	2,44949
4^+	128,452	4,472136
6^+	183,657	6,480741
8^+	233,452	8,485281
10^+	278,98	10,48809
12^+	319,843	12,49
14^+	355,668	14,49138

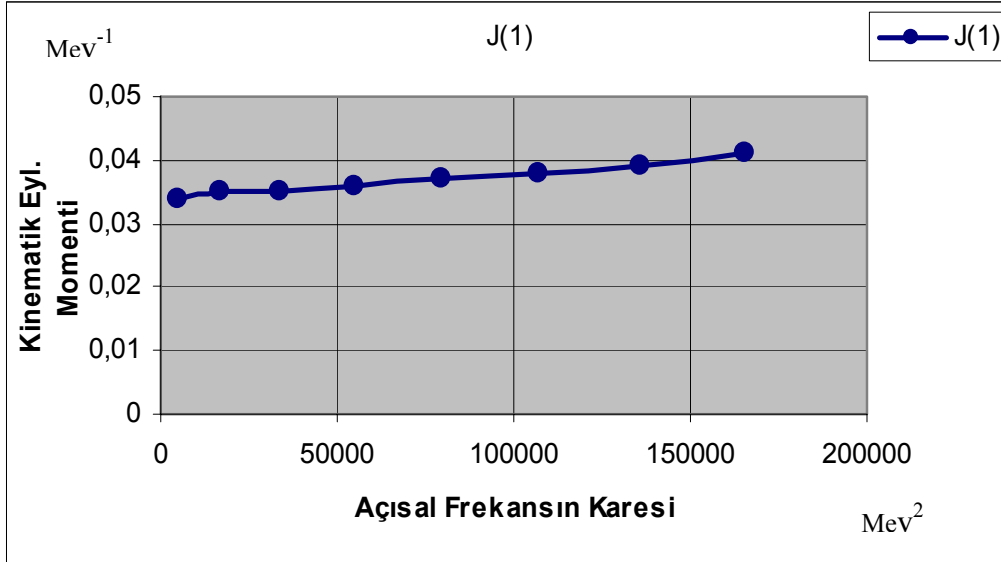


Şekil 4.4. ^{236}Pu çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

²³⁸Pu Çekirdeği için:

Çizelge 4.5. ²³⁸Pu çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

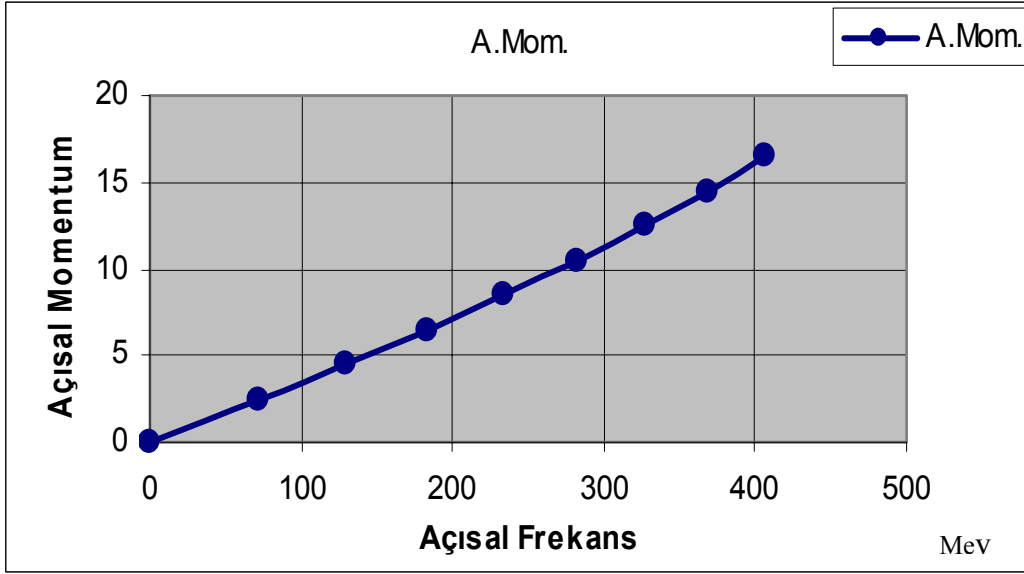
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	5116	0,034
4^+	16600	0,035
6^+	33550	0,035
8^+	54890	0,036
10^+	79650	0,037
12^+	106900	0,038
14^+	135900	0,039
16^+	165200	0,041



Şekil 4.5. ²³⁸Pu çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.6. ^{238}Pu çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	71,526	2,44949
4 ⁺	128,84	4,472136
6 ⁺	183,166	6,480741
8 ⁺	234,286	8,485281
10 ⁺	282,223	10,48809
12 ⁺	326,955	12,49
14 ⁺	368,646	14,49138
16 ⁺	406,448	16,49242

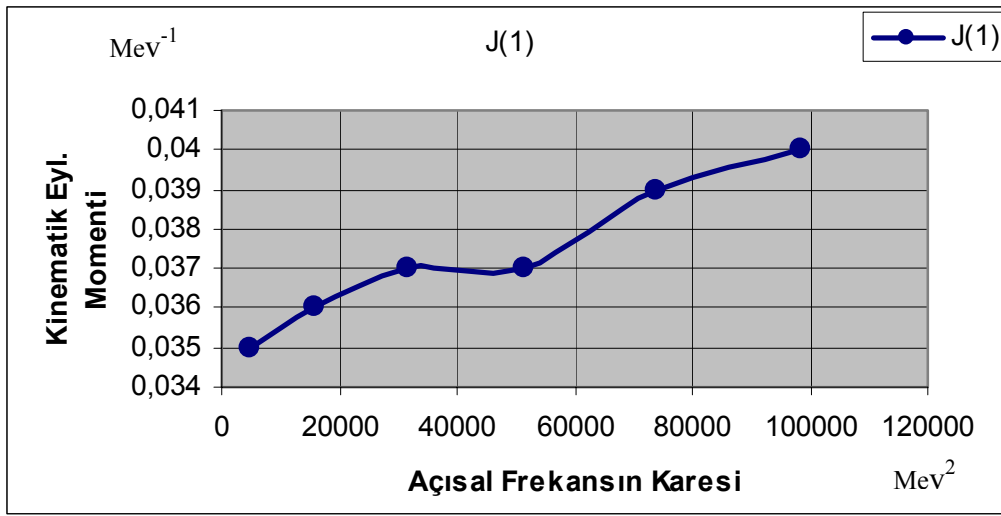


Şekil 4.6. ^{238}Pu çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

²⁴⁰Pu Çekirdeği için:

Çizelge 4.7. ²⁴⁰Pu çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

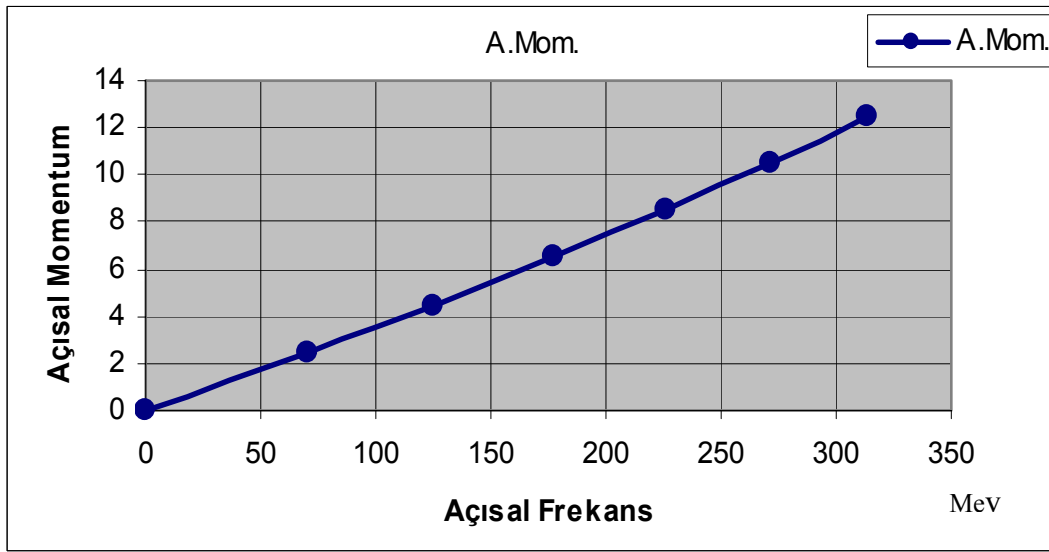
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	4919	0,034
4^+	15620	0,035
6^+	31460	0,035
8^+	51240	0,036
10^+	73900	0,037
12^+	98380	0,038



Şekil 4.7. ²⁴⁰Pu çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.8. ^{240}Pu çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	70,135	2,44949
4 ⁺	124,979	4,472136
6 ⁺	177,369	6,480741
8 ⁺	226,362	8,485281
10 ⁺	271,845	10,48809
12 ⁺	313,655	12,49

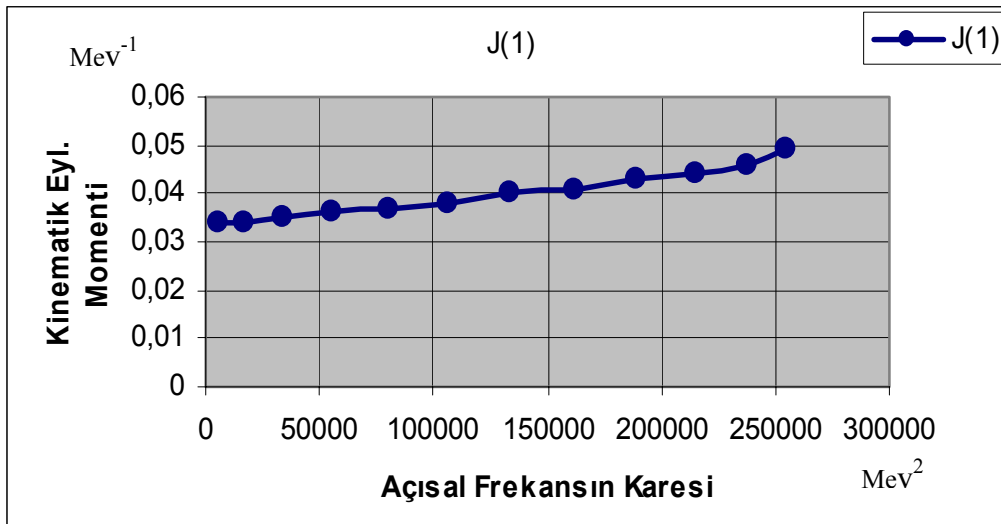


Şekil 4.8. ^{240}Pu çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{242}Pu Çekirdeği için:

Çizelge 4.9. ^{242}Pu çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

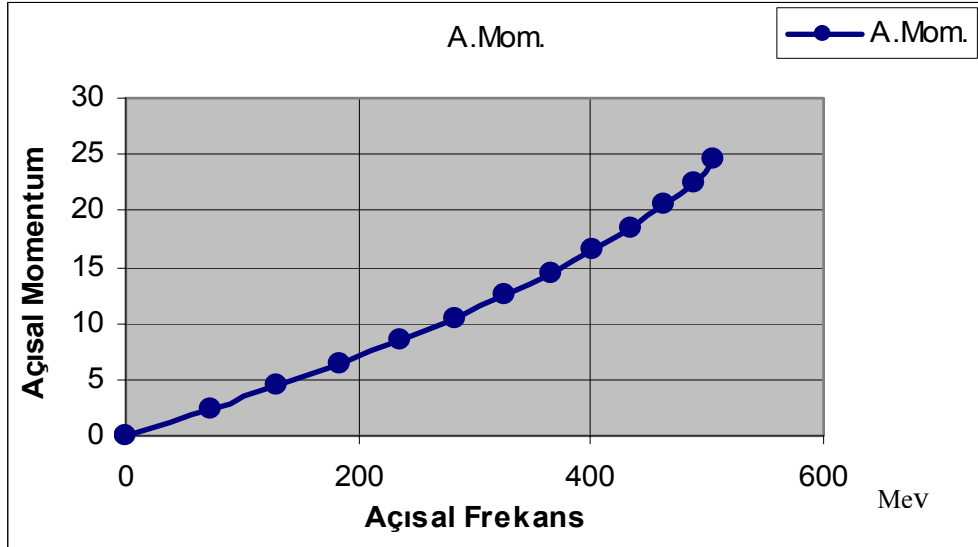
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	5207	0,035
4^+	16870	0,035
6^+	34100	0,036
8^+	55550	0,037
10^+	79990	0,038
12^+	106500	0,039
14^+	133900	0,04
16^+	161600	0,042
18^+	188900	0,044
20^+	214900	0,046
22^+	238200	0,048
24^+	254500	0,05



Şekil 4.9. ^{242}Pu çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.10. ^{242}Pu çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	72,159	2,44949
4 ⁺	129,884	4,472136
6 ⁺	184,661	6,480741
8 ⁺	235,69	8,485281
10 ⁺	282,825	10,48809
12 ⁺	326,343	12,49
14 ⁺	365,923	14,49138
16 ⁺	401,995	16,49242
18 ⁺	434,626	18,49324
20 ⁺	463,573	20,4939
22 ⁺	488,057	22,49444
24 ⁺	504,479	24,4949

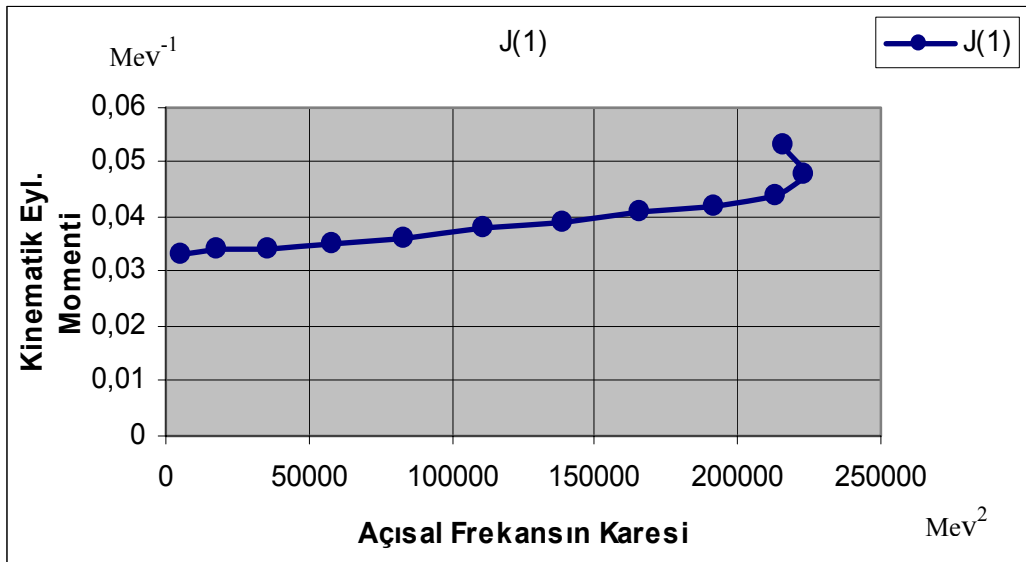


Şekil 4.10. ^{242}Pu çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

²⁴⁴Pu Çekirdeği için:

Çizelge 4.11. ²⁴⁴Pu çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

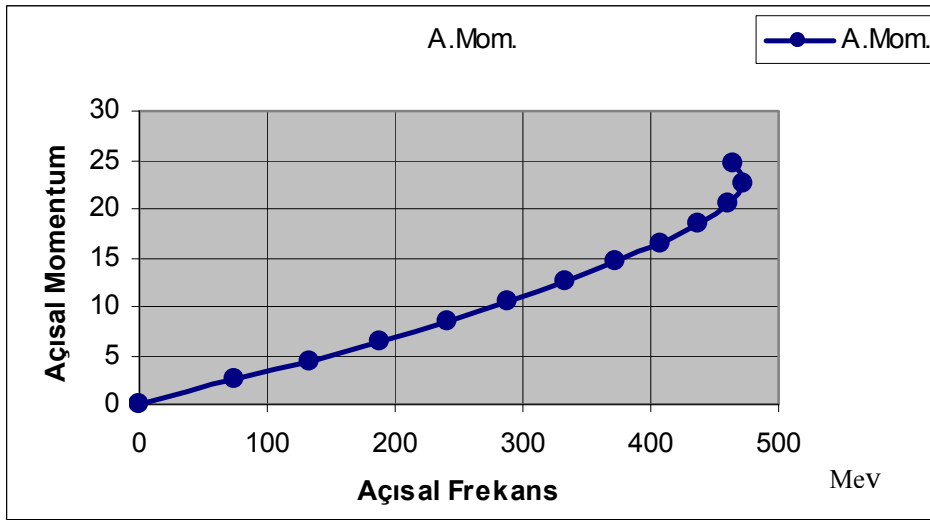
I	W^2	$J(I)$
2^+	5501	0,033
4^+	17710	0,034
6^+	35660	0,034
8^+	58100	0,035
10^+	83590	0,036
12^+	110700	0,038
14^+	138500	0,039
16^+	165800	0,041
18^+	191400	0,042
20^+	213100	0,044
22^+	222700	0,048
24^+	216000	0,053



Şekil 4.11. ²⁴⁴Pu çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.12. ^{244}Pu çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	74,168	2,44949
4 ⁺	133,078	4,472136
6 ⁺	188,838	6,480741
8 ⁺	241,039	8,485281
10 ⁺	289,119	10,48809
12 ⁺	332,716	12,49
14 ⁺	372,155	14,49138
16 ⁺	407,185	16,49242
18 ⁺	437,492	18,49324
20 ⁺	461,627	20,4939
22 ⁺	471,911	22,49444
24 ⁺	464,758	24,4949

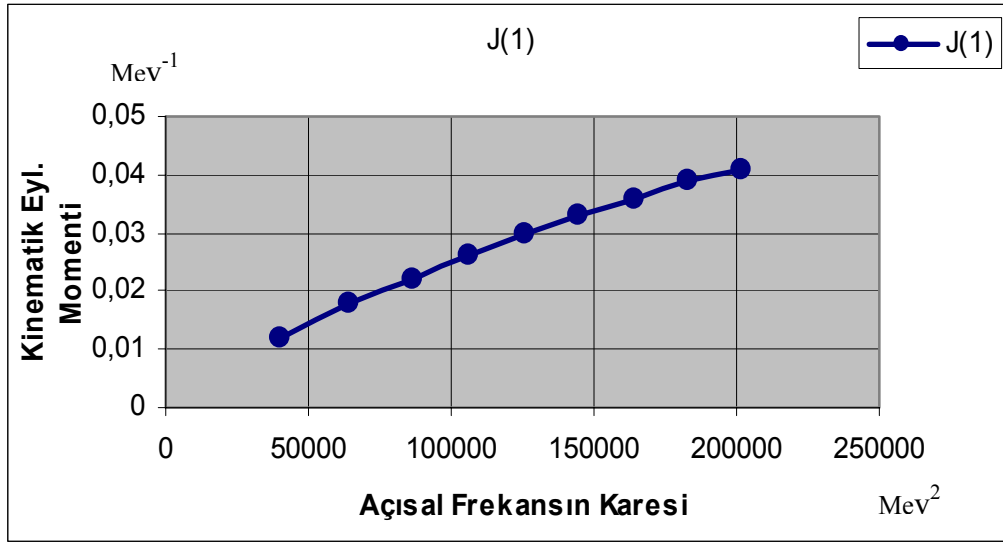


Şekil 4.12. ^{244}Pu çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{220}Ra Çekirdeği için:

Çizelge 4.13. ^{220}Ra çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

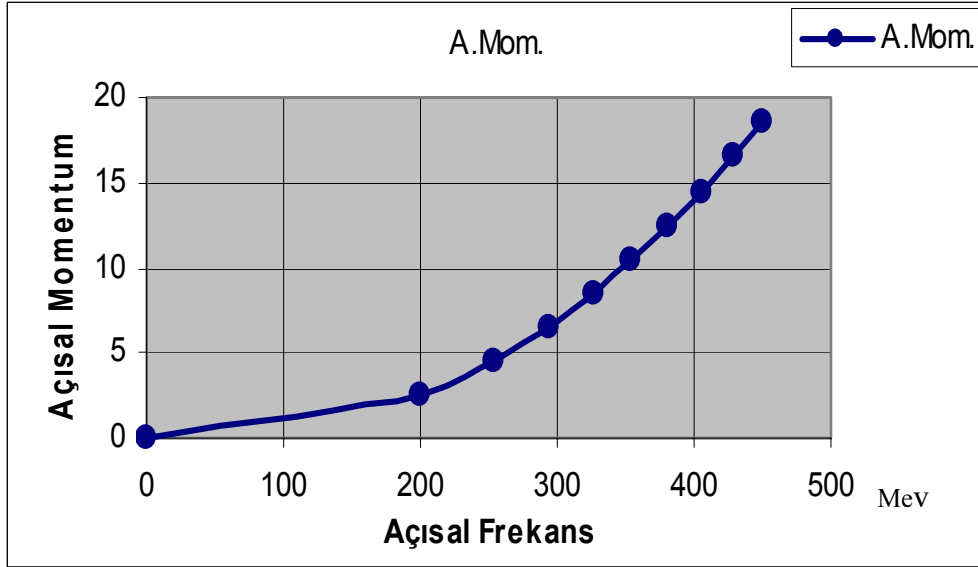
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	40230	0,012
4^+	64000	0,018
6^+	86690	0,022
8^+	106500	0,026
10^+	125500	0,03
12^+	145000	0,033
14^+	164200	0,036
16^+	183400	0,039
18^+	202100	0,041



Şekil 4.13. ^{220}Ra çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.14. ^{220}Ra çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	200,574	2,44949
4 ⁺	252,982	4,472136
6 ⁺	294,431	6,480741
8 ⁺	326,343	8,485281
10 ⁺	354,259	10,48809
12 ⁺	380,788	12,49
14 ⁺	405,215	14,49138
16 ⁺	428,252	16,49242
18 ⁺	449,555	18,49324

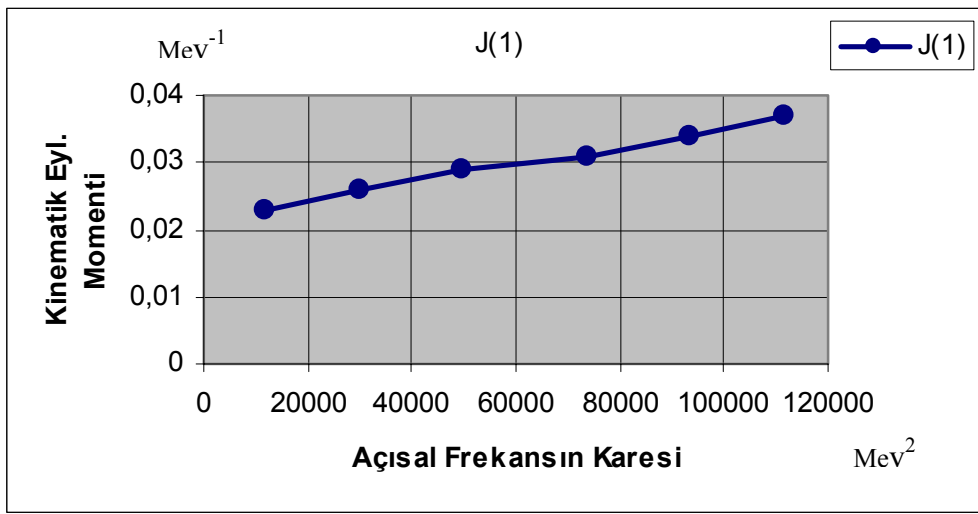


Şekil 4.14. ^{220}Ra çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

²²⁶Ra Çekirdeği için:

Çizelge 4.15. ²²⁶Ra çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

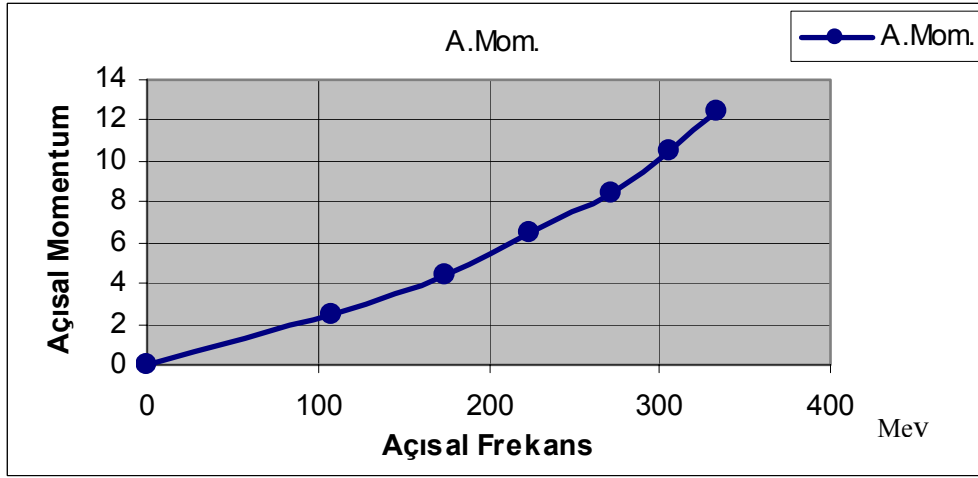
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	11760	0,023
4^+	30230	0,026
6^+	49880	0,029
8^+	73570	0,031
10^+	93300	0,034
12^+	111700	0,037



Şekil 4.15. ²²⁶Ra çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.16. ^{226}Ra çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2^+	108,443	2,44949
4^+	173,867	4,472136
6^+	223,338	6,480741
8^+	271,237	8,485281
10^+	305,45	10,48809
12^+	334,215	12,49

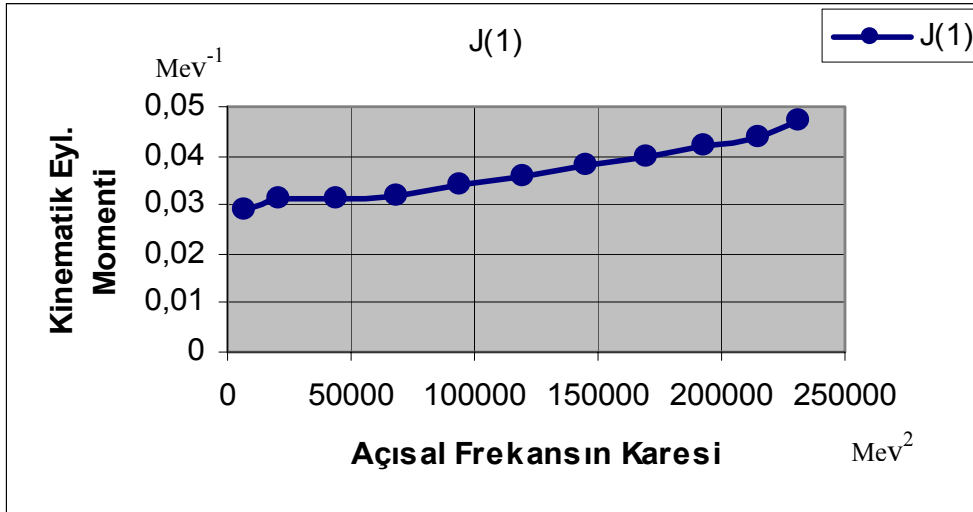


Şekil 4.16. ^{226}Ra çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{230}Th Çekirdeği için:

Çizelge 4.17. ^{230}Th çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

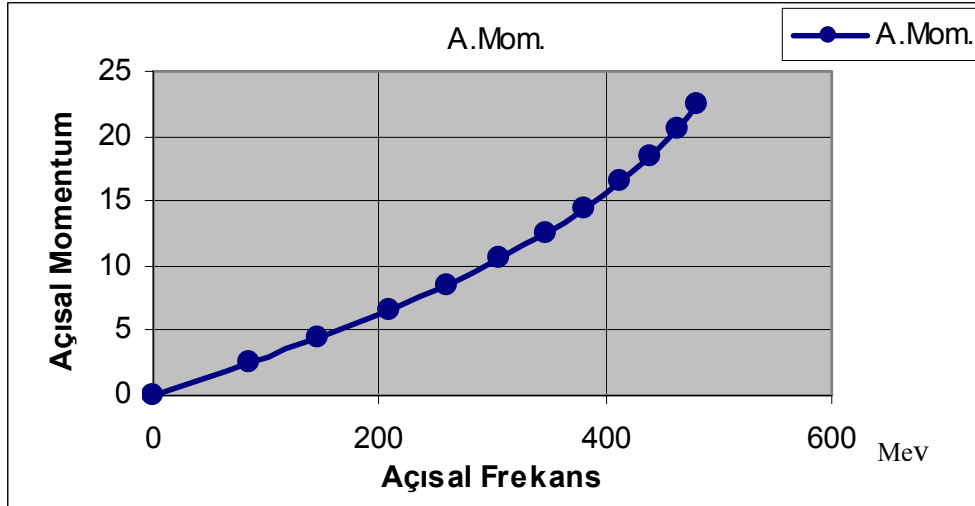
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	7275	0,029
4^+	21260	0,031
6^+	43840	0,031
8^+	68170	0,032
10^+	93940	0,034
12^+	120100	0,036
14^+	145700	0,038
16^+	169800	0,04
18^+	192800	0,042
20^+	214800	0,044
22^+	231200	0,047



Şekil 4.17. ^{230}Th çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.18. ^{230}Th çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	85,293	2,44949
4 ⁺	145,808	4,472136
6 ⁺	209,38	6,480741
8 ⁺	261,093	8,485281
10 ⁺	306,496	10,48809
12 ⁺	346,554	12,49
14 ⁺	381,706	14,49138
16 ⁺	412,067	16,49242
18 ⁺	439,089	18,49324
20 ⁺	463,465	20,4939
22 ⁺	480,832	22,49444

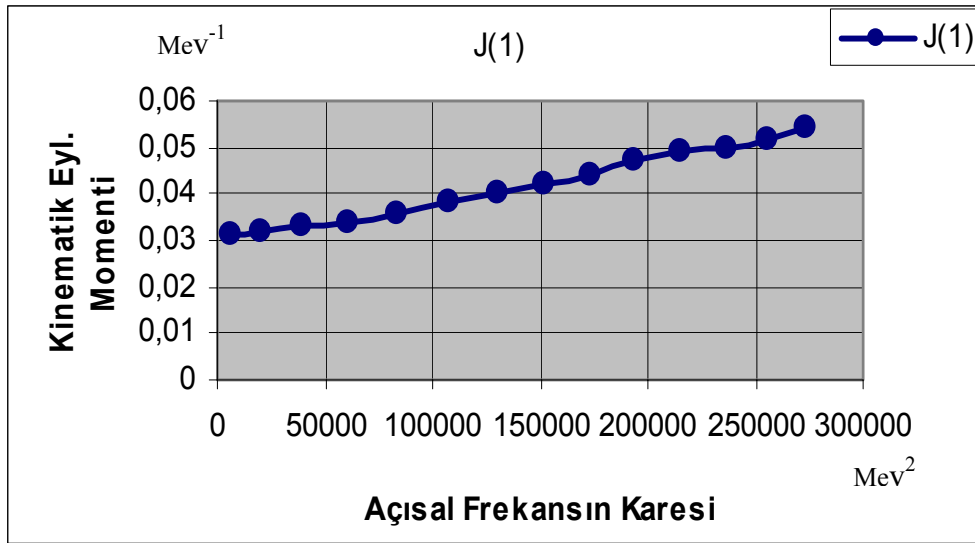


Şekil 4.18. ^{230}Th çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{232}Th Çekirdeği için:

Çizelge 4.19. ^{232}Th çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

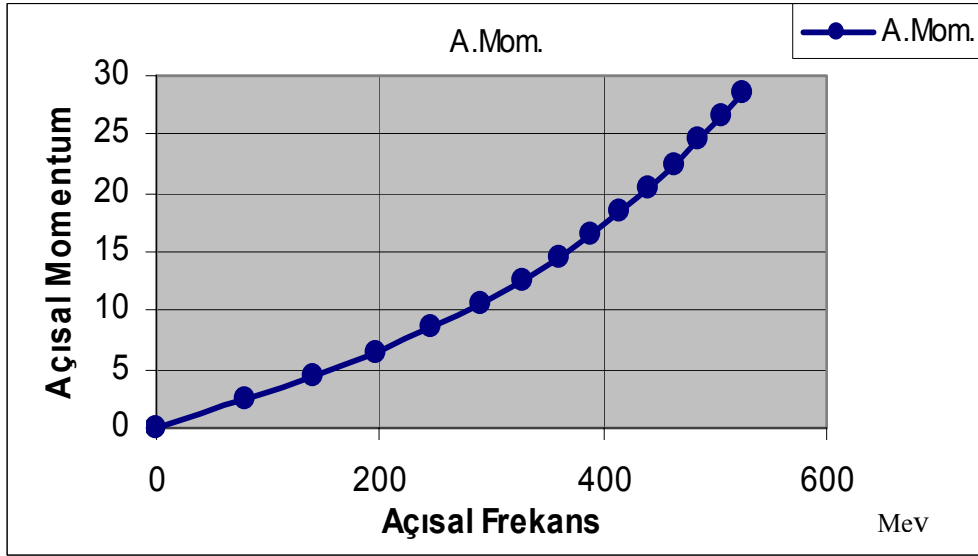
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	6306	0,031
4^+	19890	0,032
6^+	38760	0,033
8^+	60700	0,034
10^+	83850	0,036
12^+	107200	0,038
14^+	129900	0,04
16^+	151700	0,042
18^+	173000	0,044
20^+	194000	0,047
22^+	215100	0,049
24^+	236100	0,05
26^+	256000	0,052
28^+	273500	0,054



Şekil 4.19. ^{232}Th çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.20. ^{232}Th çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	79,41	2,44949
4 ⁺	141,031	4,472136
6 ⁺	196,875	6,480741
8 ⁺	246,373	8,485281
10 ⁺	289,568	10,48809
12 ⁺	327,414	12,49
14 ⁺	360,416	14,49138
16 ⁺	389,486	16,49242
18 ⁺	415,932	18,49324
20 ⁺	440,454	20,4939
22 ⁺	463,788	22,49444
24 ⁺	485,901	24,4949
26 ⁺	505,964	26,49528
28 ⁺	525,972	28,49561

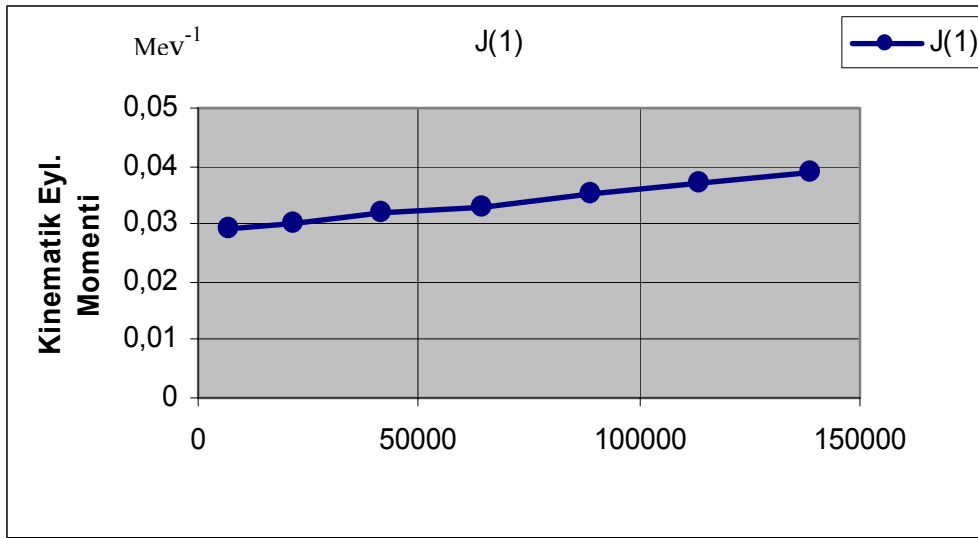


Şekil 4.20. ^{232}Th çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{230}U Çekirdeği için:

Çizelge 4.21. ^{230}U çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momentleri değerleri.

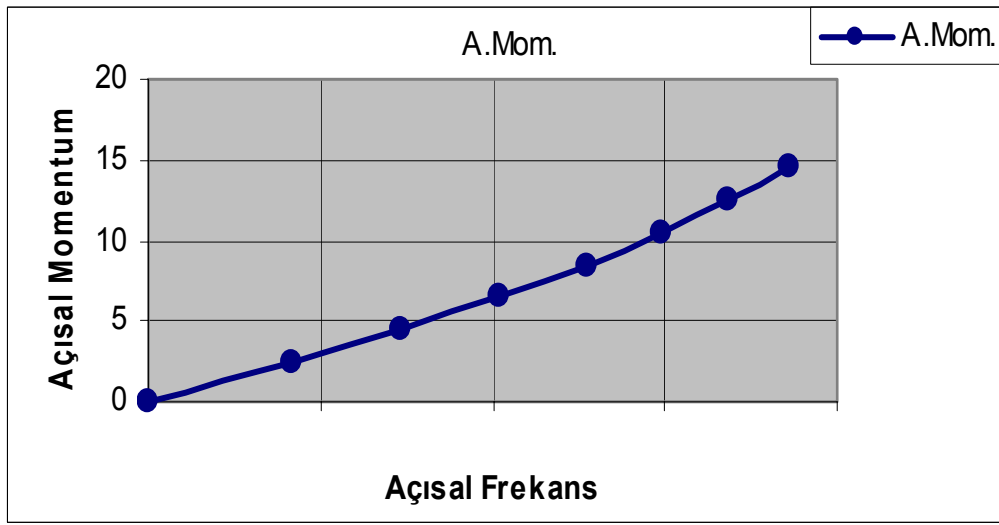
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	6895	0,029
4^+	21530	0,03
6^+	41530	0,032
8^+	64670	0,033
10^+	89050	0,035
12^+	113800	0,037
14^+	138800	0,039



Şekil 4.21. ^{230}U çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.22. ^{230}U çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	83,036	2,44949
4 ⁺	146,731	4,472136
6 ⁺	203,789	6,480741
8 ⁺	254,302	8,485281
10 ⁺	298,412	10,48809
12 ⁺	337,342	12,49
14 ⁺	372,558	14,49138

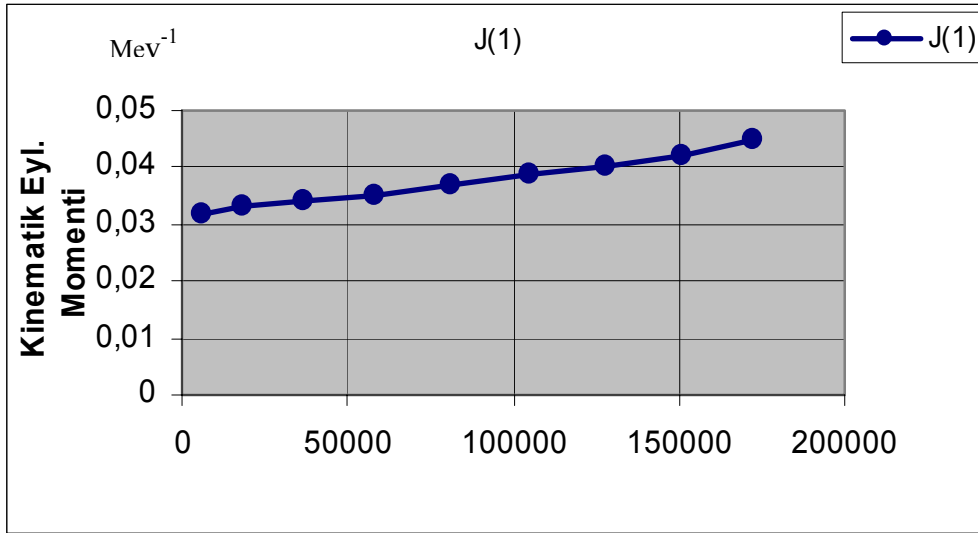


Şekil 4.22. ^{230}U çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{232}U Çekirdeği için:

Çizelge 4.23. ^{232}U çekirdeğinin I' ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

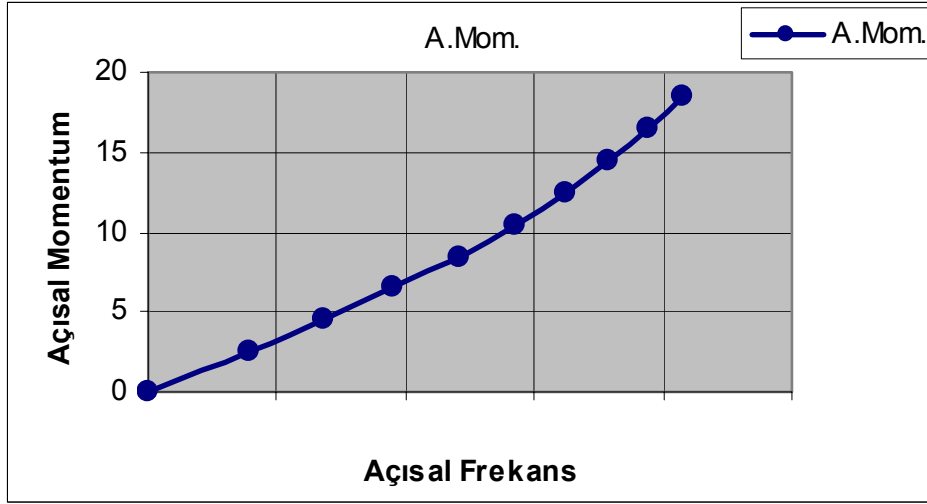
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	6037	0,032
4^+	18710	0,033
6^+	36420	0,034
8^+	58170	0,035
10^+	81150	0,037
12^+	104800	0,039
14^+	128200	0,04
16^+	151300	0,042
18^+	172100	0,045



Şekil 4.23. ^{232}U çekirdeğinin I' ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.24. ^{232}U çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	77,698	2,44949
4 ⁺	136,784	4,472136
6 ⁺	190,84	6,480741
8 ⁺	241,184	8,485281
10 ⁺	284,868	10,48809
12 ⁺	323,728	12,49
14 ⁺	358,05	14,49138
16 ⁺	388,973	16,49242
18 ⁺	414,849	18,49324

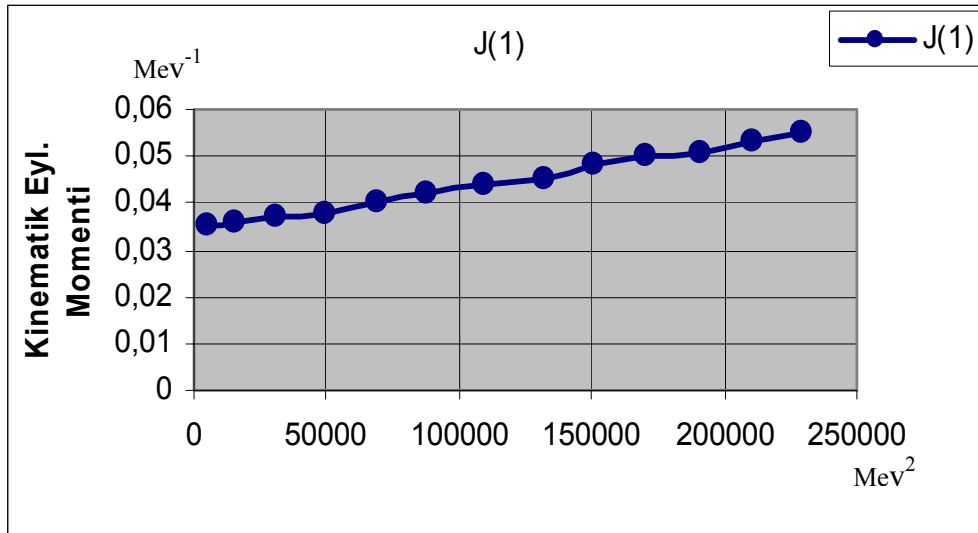


Şekil 4.24. ^{232}U çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{234}U Çekirdeği için:

Çizelge 4.25. ^{234}U çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

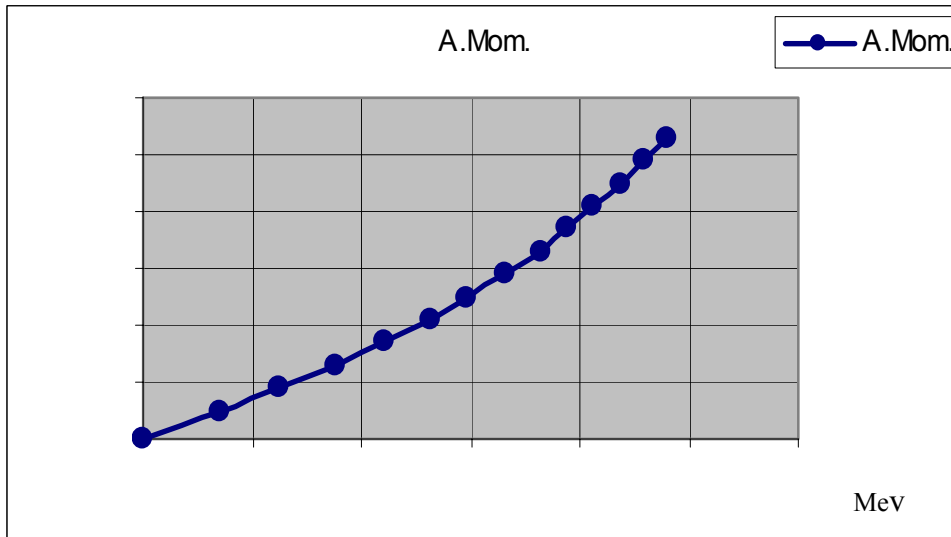
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	4839	0,035
4^+	15570	0,036
6^+	31020	0,037
8^+	49290	0,038
10^+	69250	0,04
12^+	88190	0,042
14^+	110000	0,044
16^+	132300	0,045
18^+	150500	0,048
20^+	170500	0,05
22^+	191100	0,051
24^+	210600	0,053
26^+	229500	0,055



Şekil 4.25. ^{234}U çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.26. ^{234}U çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	69,562	2,44949
4 ⁺	124,779	4,472136
6 ⁺	176,124	6,480741
8 ⁺	222,013	8,485281
10 ⁺	263,153	10,48809
12 ⁺	296,968	12,49
14 ⁺	331,662	14,49138
16 ⁺	363,73	16,49242
18 ⁺	387,943	18,49324
20 ⁺	412,916	20,4939
22 ⁺	437,149	22,49444
24 ⁺	458,911	24,4949
26 ⁺	479,061	26,49528

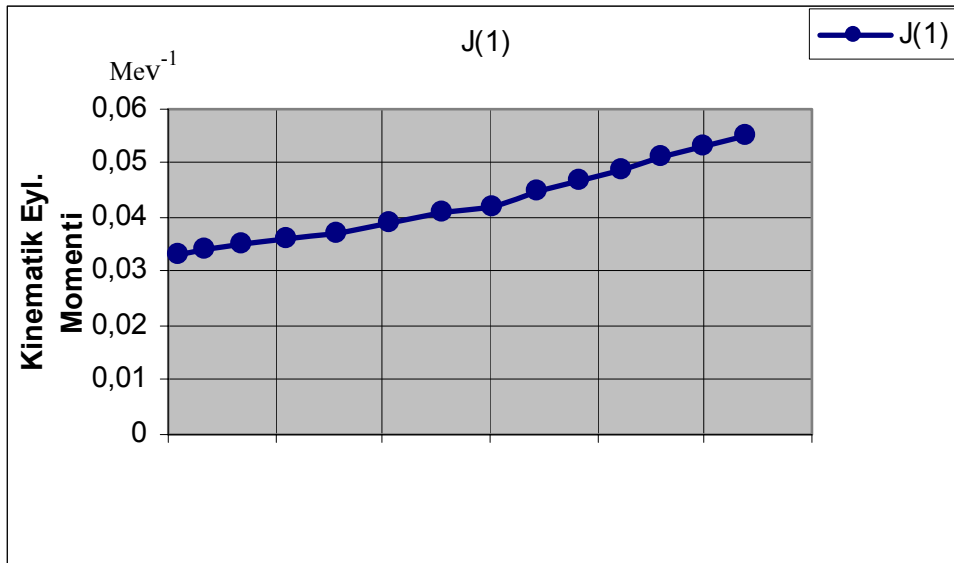


Şekil 4.26. ^{234}U çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{236}U Çekirdeği için:

Çizelge 4.27. ^{236}U çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

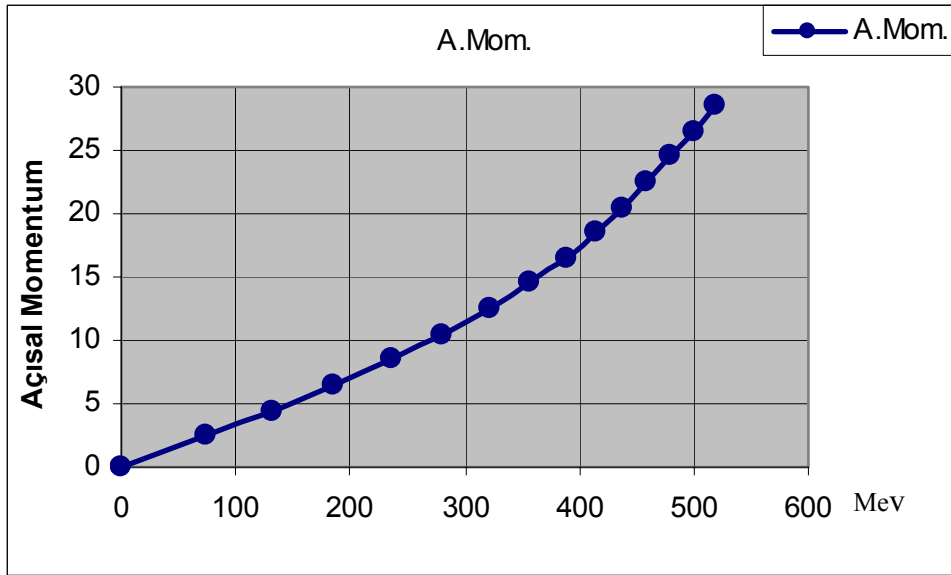
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	5357	0,033
4^+	17260	0,034
6^+	34430	0,035
8^+	55430	0,036
10^+	78890	0,037
12^+	103400	0,039
14^+	127900	0,041
16^+	151000	0,042
18^+	172400	0,045
20^+	192200	0,047
22^+	210900	0,049
24^+	229500	0,051
26^+	249400	0,053
28^+	269300	0,055



Şekil 4.27. ^{236}U çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.28. ^{236}U çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	73,191	2,44949
4 ⁺	131,377	4,472136
6 ⁺	185,553	6,480741
8 ⁺	235,435	8,485281
10 ⁺	280,873	10,48809
12 ⁺	321,558	12,49
14 ⁺	357,631	14,49138
16 ⁺	388,587	16,49242
18 ⁺	415,21	18,49324
20 ⁺	438,406	20,4939
22 ⁺	459,238	22,49444
24 ⁺	479,061	24,4949
26 ⁺	499,399	26,49528
28 ⁺	518,941	28,49561

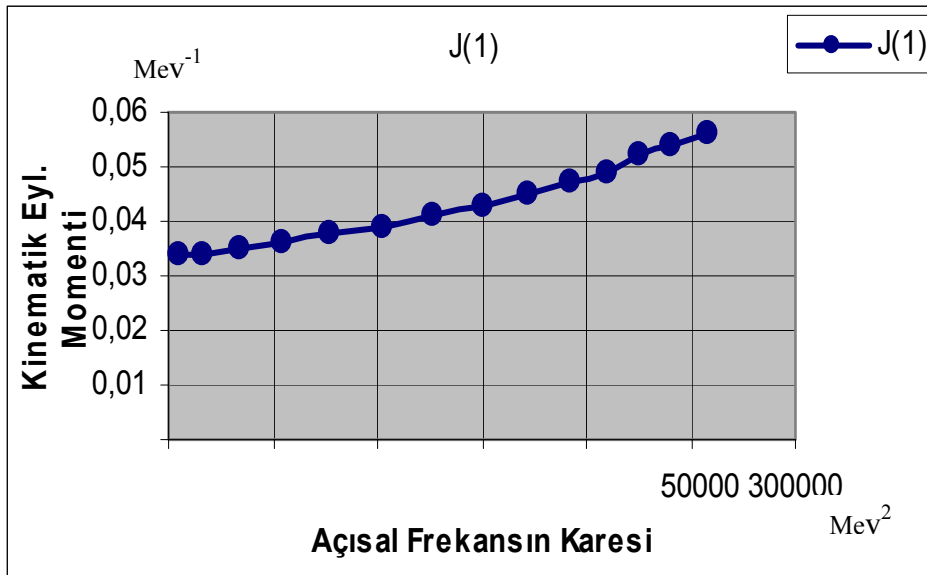


Şekil 4.28. ^{236}U çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{238}U Çekirdeği için:

Çizelge 4.29. ^{238}U çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

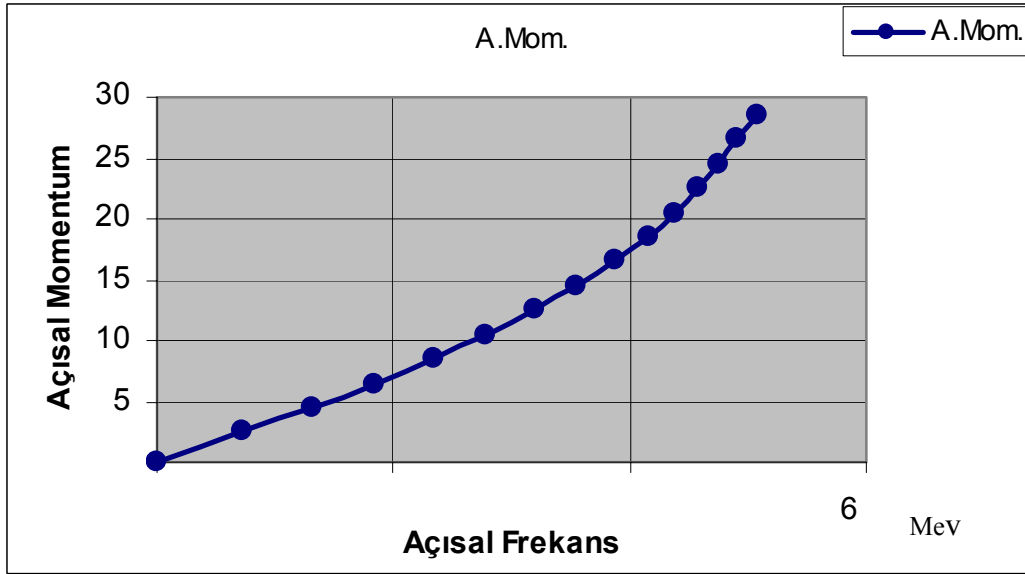
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	5286	0,034
4^+	16990	0,034
6^+	33930	0,035
8^+	54680	0,036
10^+	77830	0,038
12^+	102000	0,039
14^+	126400	0,041
16^+	150200	0,043
18^+	172300	0,045
20^+	192100	0,047
22^+	209600	0,049
24^+	225400	0,052
26^+	241100	0,054
28^+	258500	0,056



Şekil 4.29. ^{238}U çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.30. ^{238}U çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	72,704	2,44949
4 ⁺	130,345	4,472136
6 ⁺	184,2	6,480741
8 ⁺	233,837	8,485281
10 ⁺	278,98	10,48809
12 ⁺	319,374	12,49
14 ⁺	355,527	14,49138
16 ⁺	387,556	16,49242
18 ⁺	415,09	18,49324
20 ⁺	438,292	20,4939
22 ⁺	457,82	22,49444
24 ⁺	474,763	24,4949
26 ⁺	491,019	26,49528
28 ⁺	508,428	28,49561

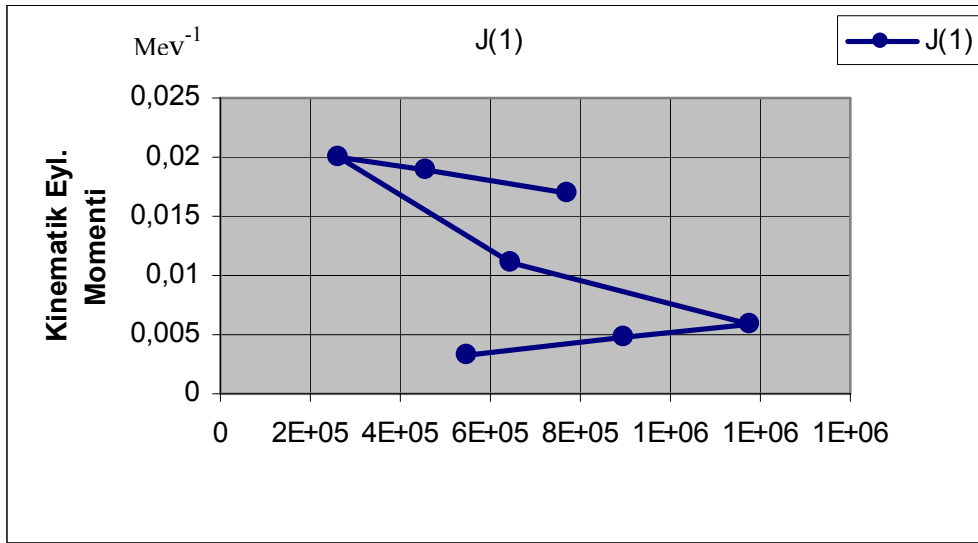


Şekil 4.30. ^{238}U çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{108}Cd Çekirdeği için:

Çizelge 4.31. ^{108}Cd çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

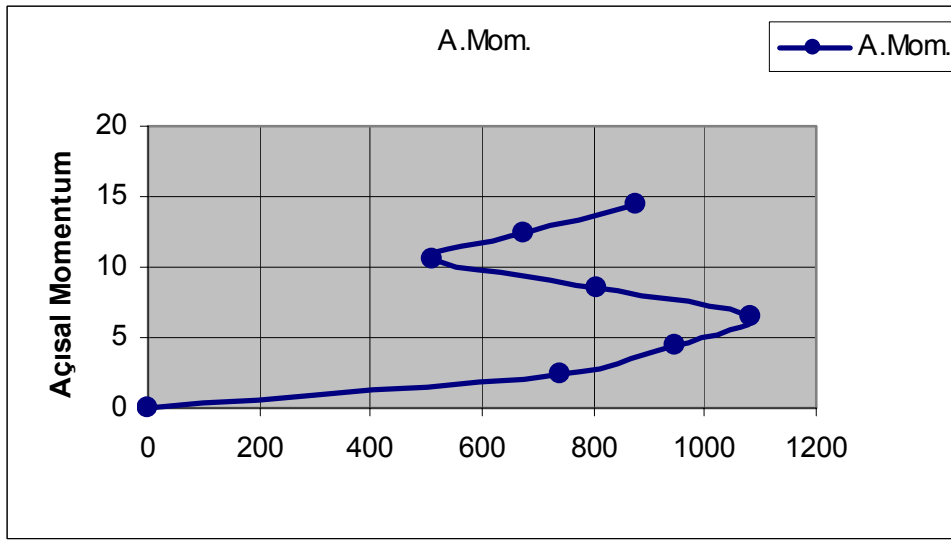
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	546100	0,003315
4^+	899200	0,004716
6^+	1175000	0,005978
8^+	646800	0,011
10^+	262300	0,02
12^+	454800	0,019
14^+	770900	0,017



Şekil 4.31. ^{108}Cd çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.32. ^{108}Cd çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	738,985	2,44949
4 ⁺	948,261	4,472136
6 ⁺	1083,974	6,480741
8 ⁺	804,238	8,485281
10 ⁺	512,152	10,48809
12 ⁺	674,388	12,49
14 ⁺	878,009	14,49138

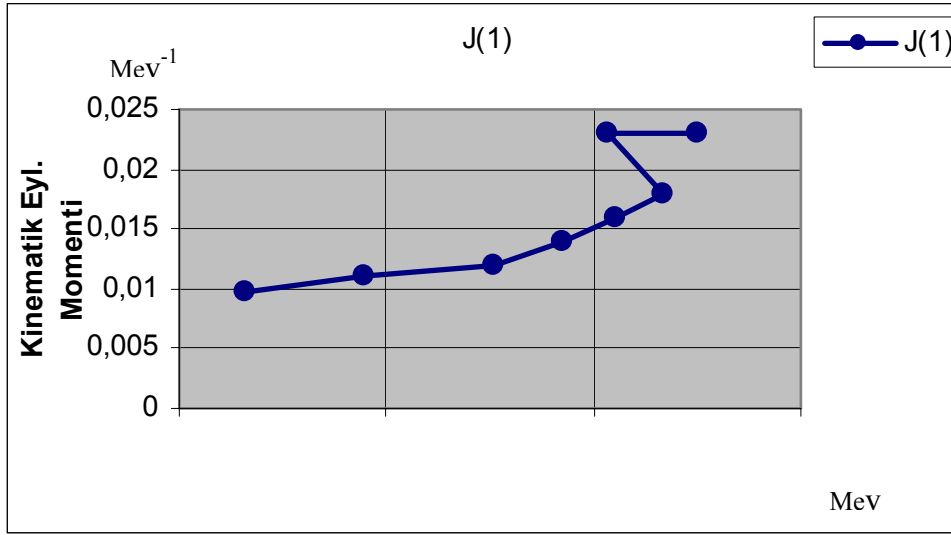


Şekil 4.32. ^{108}Cd çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{126}Ce Çekirdeği için:

Çizelge 4.33. ^{126}Ce çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

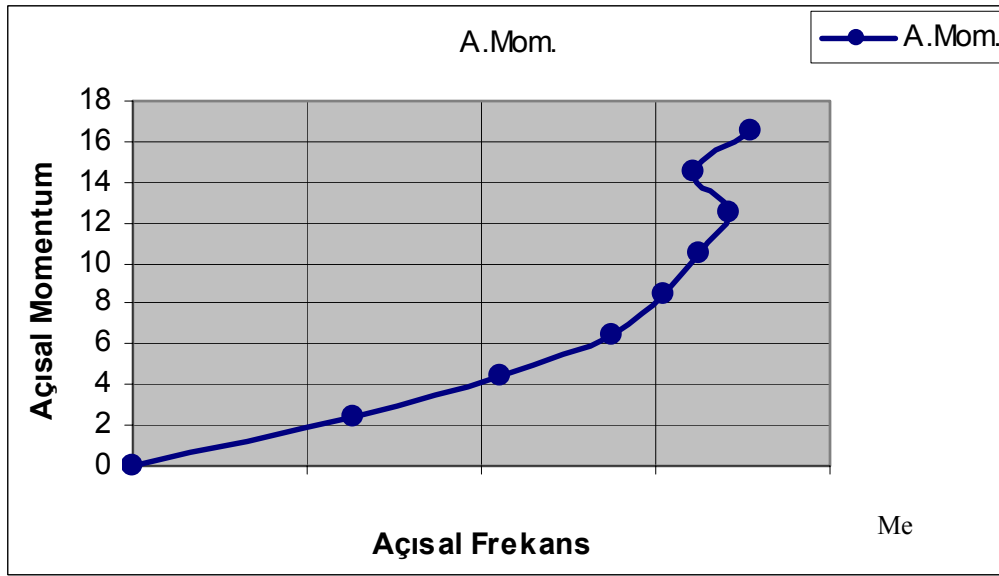
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	64650	0,009634
4^+	177700	0,011
6^+	303700	0,012
8^+	369600	0,014
10^+	420900	0,016
12^+	466400	0,018
14^+	413600	0,023
16^+	501500	0,023



Şekil 4.33. ^{126}Ce çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.34. ^{126}Ce çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	254,263	2,44949
4 ⁺	421,544	4,472136
6 ⁺	551,089	6,480741
8 ⁺	607,947	8,485281
10 ⁺	648,768	10,48809
12 ⁺	682,934	12,49
14 ⁺	643,117	14,49138
16 ⁺	708,166	16,49242

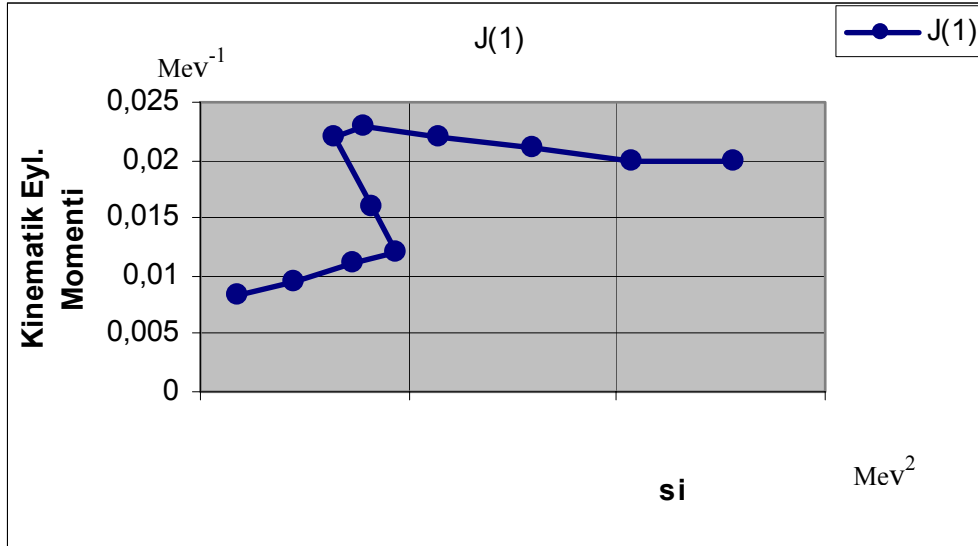


Şekil 4.34. ^{126}Ce çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{128}Ce Çekirdeği için:

Çizelge 4.35. ^{128}Ce çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

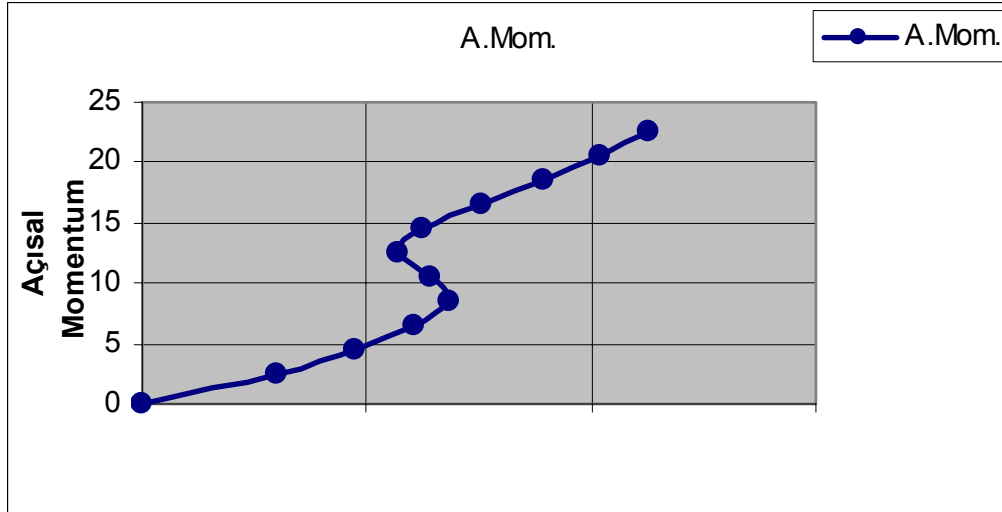
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	88400	0,008239
4^+	222900	0,009472
6^+	366000	0,011
8^+	470700	0,012
10^+	413500	0,016
12^+	322400	0,022
14^+	390800	0,023
16^+	575900	0,022
18^+	797000	0,021
20^+	1035000	0,02
22^+	1279000	0,02



Şekil 4.35. ^{128}Ce çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentumuna bağlılık grafiği.

Çizelge 4.36. ^{128}Ce çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	297,321	2,44949
4 ⁺	472,122	4,472136
6 ⁺	604,979	6,480741
8 ⁺	686,075	8,485281
10 ⁺	643,039	10,48809
12 ⁺	567,802	12,49
14 ⁺	625,139	14,49138
16 ⁺	758,88	16,49242
18 ⁺	892,748	18,49324
20 ⁺	1017,349	20,4939
22 ⁺	1130,928	22,49444

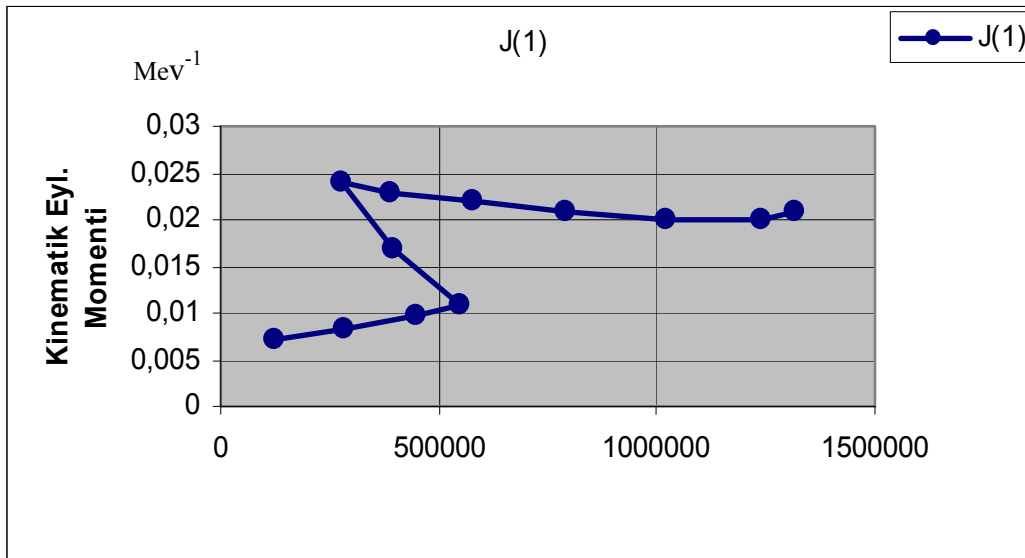


Şekil 4.36. ^{128}Ce çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{130}Ce Çekirdeği için:

Çizelge 4.37. ^{130}Ce çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

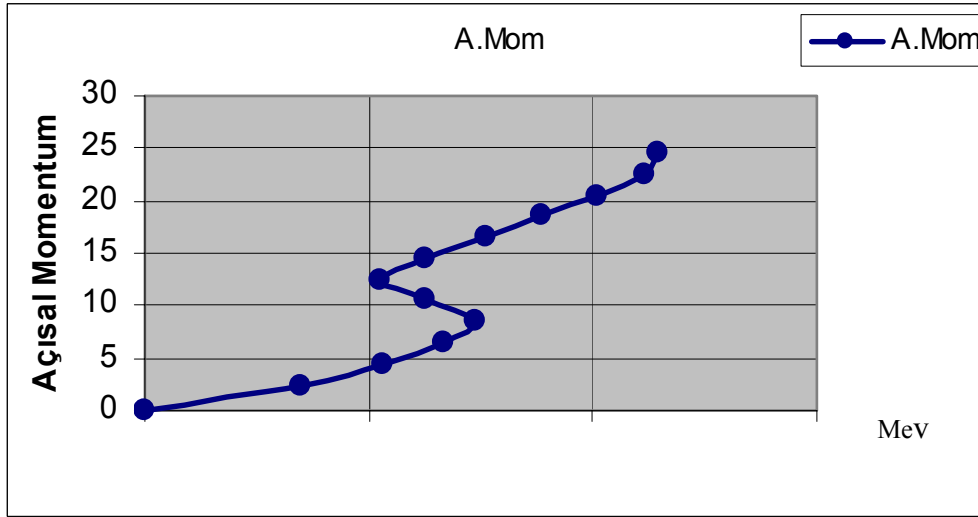
I	W^2	$J(1)$
2^+	121200	0,007035
4^+	283200	0,008403
6^+	447800	0,009685
8^+	548700	0,011
10^+	395400	0,017
12^+	275700	0,024
14^+	390800	0,023
16^+	580100	0,022
18^+	789700	0,021
20^+	1024000	0,02
22^+	1241000	0,02
24^+	1315000	0,021



Şekil 4.37. ^{130}Ce çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.38. ^{130}Ce çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	348,137	2,44949
4 ⁺	532,165	4,472136
6 ⁺	669,178	6,480741
8 ⁺	740,742	8,485281
10 ⁺	628,808	10,48809
12 ⁺	525,071	12,49
14 ⁺	625,139	14,49138
16 ⁺	761,642	16,49242
18 ⁺	888,65	18,49324
20 ⁺	1011,928	20,4939
22 ⁺	1114,001	22,49444
24 ⁺	1146,734	24,4949

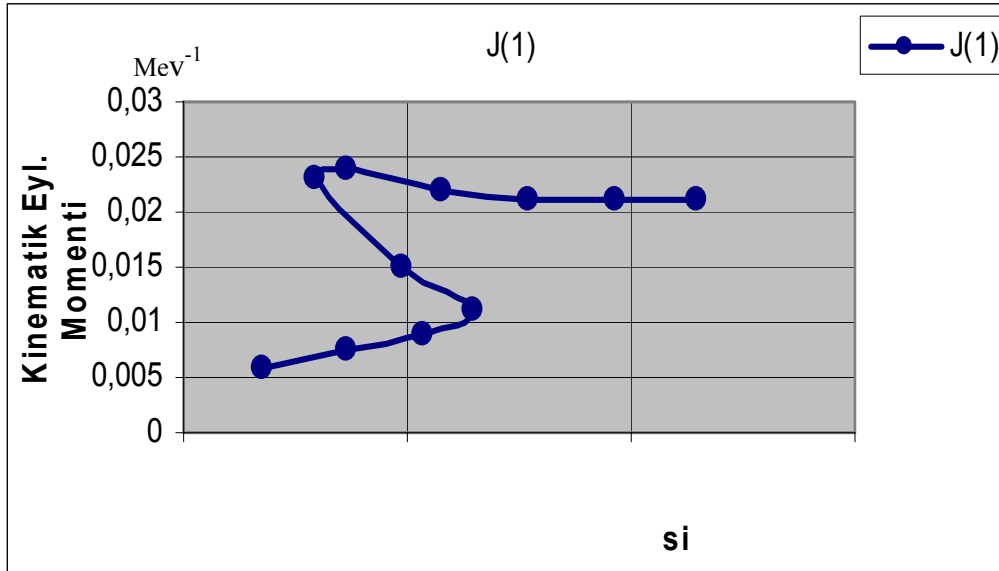


Şekil 4.38. ^{130}Ce çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{132}Ce Çekirdeği için:

Çizelge 4.39. ^{132}Ce çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

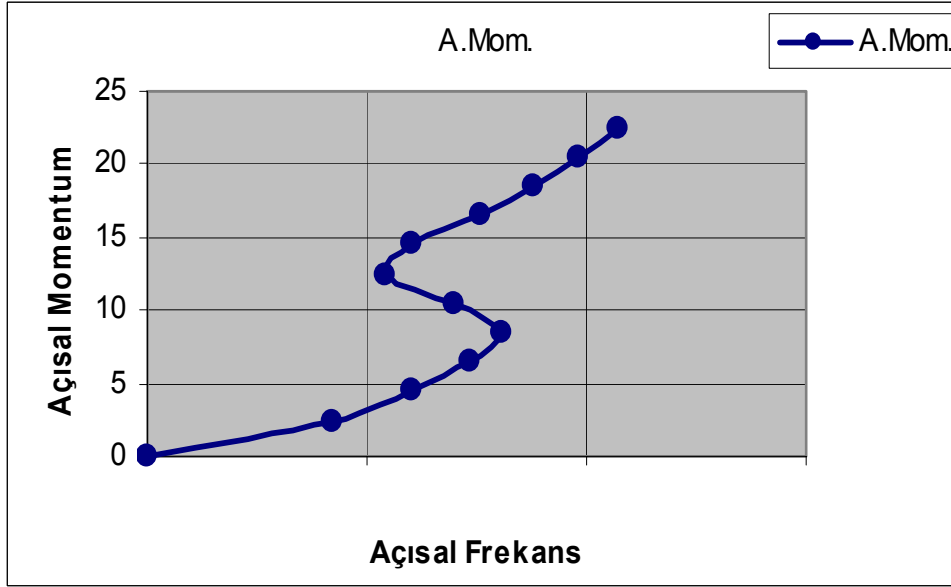
I	W^2	$J(1)$
2^+	176500	0,00583
4^+	364300	0,00741
6^+	536400	0,008848
8^+	649400	0,011
10^+	487100	0,015
12^+	292200	0,023
14^+	366100	0,024
16^+	578600	0,022
18^+	773000	0,021
20^+	966300	0,021
22^+	1149000	0,021



Şekil 4.39. ^{132}Ce çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.40. ^{132}Ce çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	420,119	2,44949
4 ⁺	603,572	4,472136
6 ⁺	732,393	6,480741
8 ⁺	805,853	8,485281
10 ⁺	697,925	10,48809
12 ⁺	540,555	12,49
14 ⁺	605,061	14,49138
16 ⁺	760,657	16,49242
18 ⁺	879,204	18,49324
20 ⁺	983,005	20,4939
22 ⁺	1071,914	22,49444

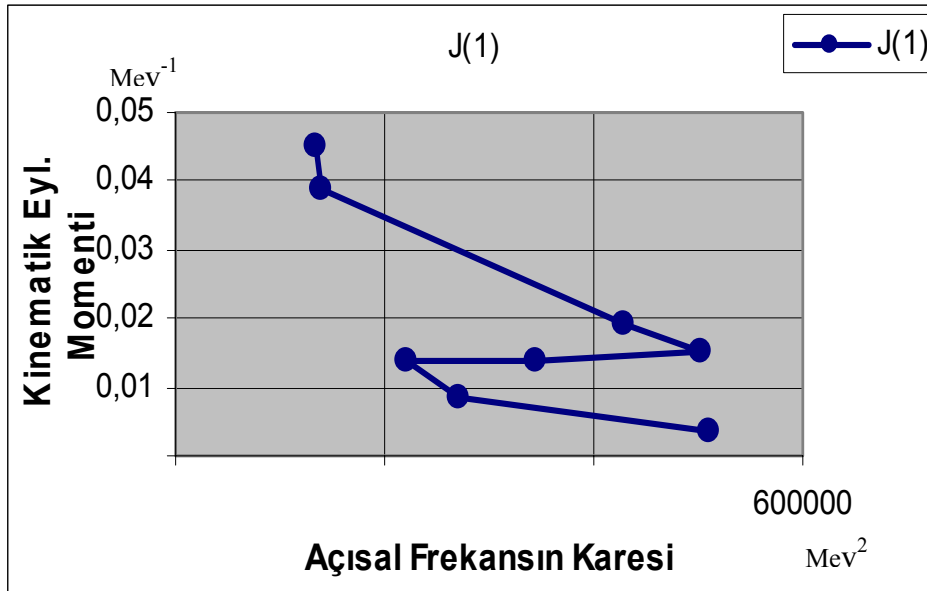


Şekil 4.40. ^{132}Ce çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{150}Dy Çekirdeği için:

Çizelge 4.41. ^{150}Dy çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

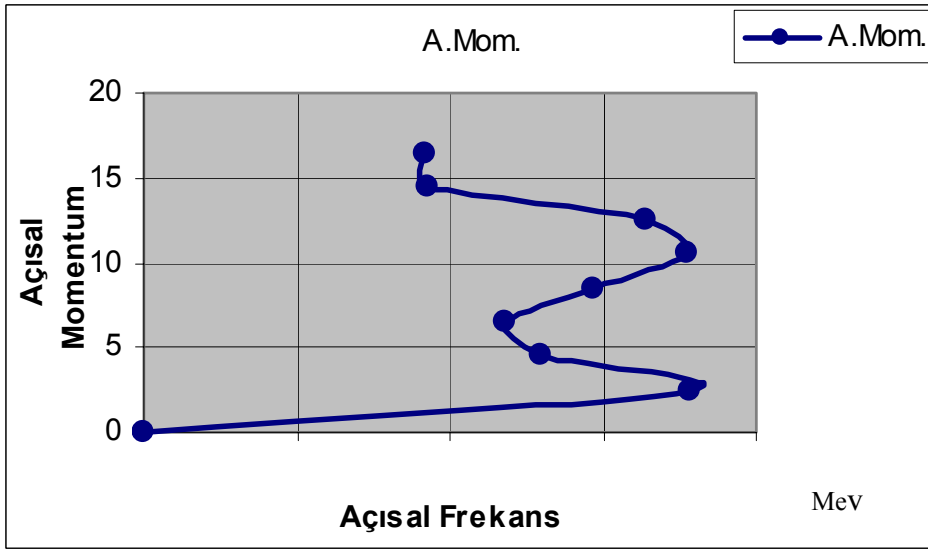
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	509300	0,003432
4^+	270800	0,008594
6^+	221900	0,014
8^+	344200	0,014
10^+	503900	0,015
12^+	429500	0,019
14^+	138200	0,039
16^+	134200	0,045



Şekil 4.41. ^{150}Dy çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.42. ^{150}Dy çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	713,652	2,44949
4 ⁺	520,384	4,472136
6 ⁺	471,062	6,480741
8 ⁺	586,685	8,485281
10 ⁺	709,859	10,48809
12 ⁺	655,362	12,49
14 ⁺	371,752	14,49138
16 ⁺	366,333	16,49242

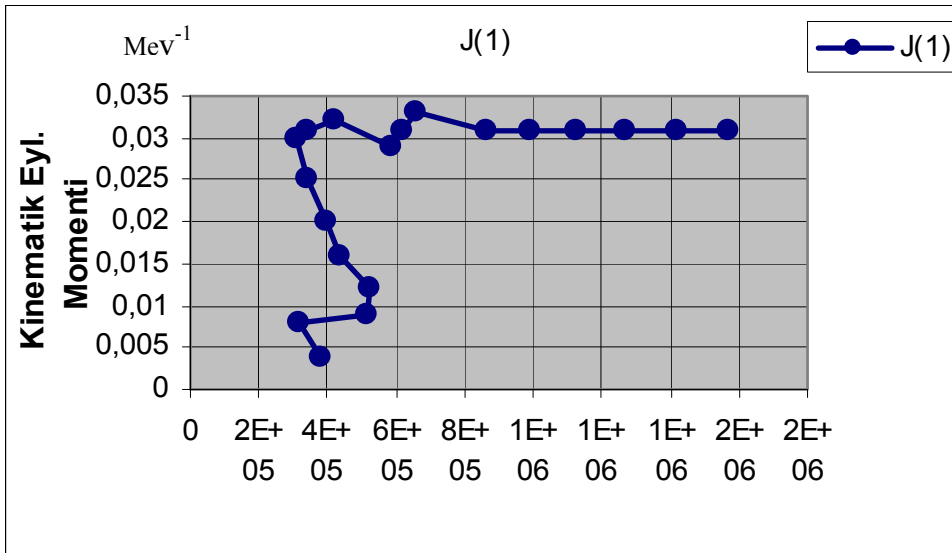


Şekil 4.42. ^{150}Dy çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

¹⁵²Dy Çekirdeği için:

Çizelge 4.43. ¹⁵²Dy çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

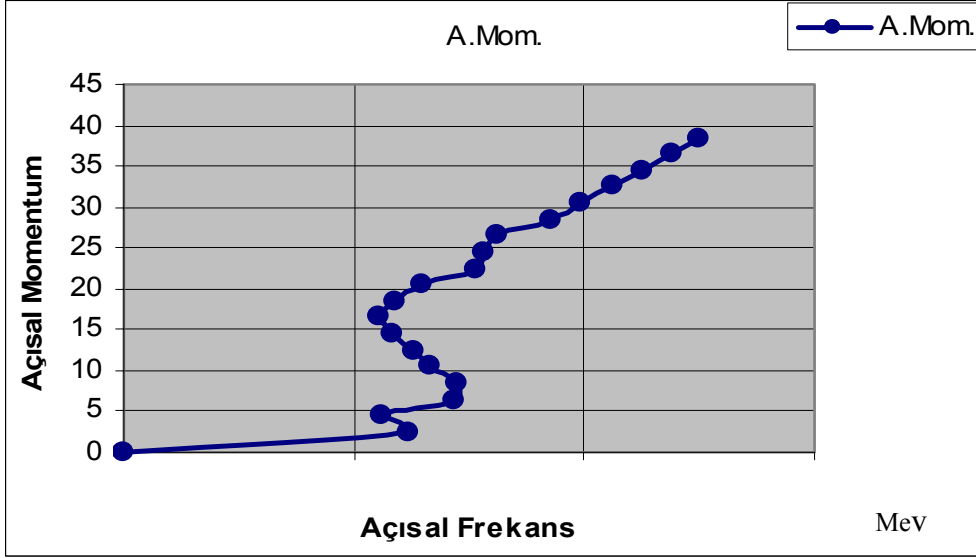
I	W^2	$J^{(1)}$
2 ⁺	381600	0,003965
4 ⁺	315600	0,007961
6 ⁺	516600	0,009017
8 ⁺	524700	0,012
10 ⁺	439000	0,016
12 ⁺	393900	0,02
14 ⁺	341100	0,025
16 ⁺	309000	0,03
18 ⁺	344800	0,031
20 ⁺	422200	0,032
22 ⁺	588800	0,029
24 ⁺	615200	0,031
26 ⁺	655100	0,033
28 ⁺	860900	0,031
30 ⁺	989800	0,031
32 ⁺	1124000	0,031
34 ⁺	1269000	0,031
36 ⁺	1418000	0,031
38 ⁺	1567000	0,031



Şekil 4.43. ¹⁵²Dy çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.44. ^{152}Dy çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	617,737	2,44949
4 ⁺	561,782	4,472136
6 ⁺	718,748	6,480741
8 ⁺	724,361	8,485281
10 ⁺	662,57	10,48809
12 ⁺	627,614	12,49
14 ⁺	584,037	14,49138
16 ⁺	555,877	16,49242
18 ⁺	587,196	18,49324
20 ⁺	649,769	20,4939
22 ⁺	767,333	22,49444
24 ⁺	784,346	24,4949
26 ⁺	809,382	26,49528
28 ⁺	927,846	28,49561
30 ⁺	994,886	30,4959
32 ⁺	1060,188	32,49615
34 ⁺	1126,499	34,49638
36 ⁺	1190,798	36,49658
38 ⁺	1251,798	38,49675

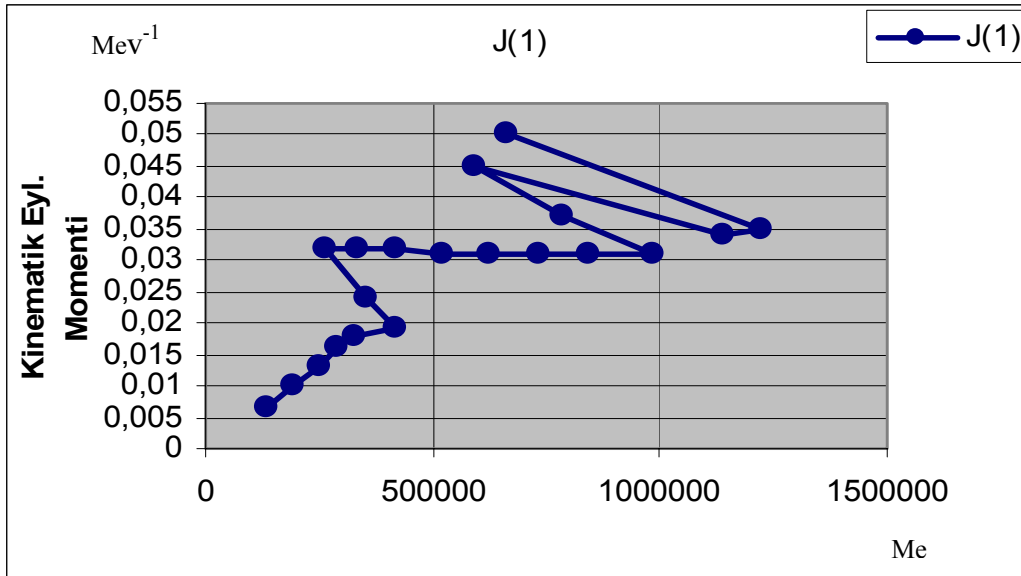


Şekil 4.44. ^{152}Dy çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

¹⁵⁴Dy Çekirdeği için:

Çizelge 4.45. ¹⁵⁴Dy çekirdeğinin I' ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

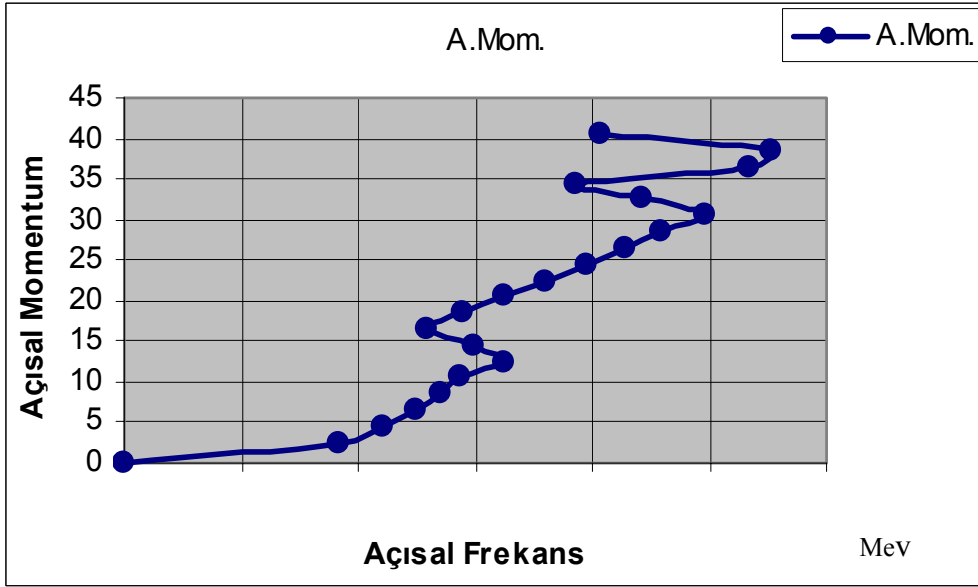
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	134000	0,006692
4^+	195400	0,01
6^+	249000	0,013
8^+	291300	0,016
10^+	328400	0,018
12^+	420700	0,019
14^+	356800	0,024
16^+	266800	0,032
18^+	335500	0,032
20^+	420600	0,032
22^+	518900	0,031
24^+	623000	0,031
26^+	731000	0,031
28^+	843000	0,031
30^+	983700	0,031
32^+	783400	0,037
34^+	593400	0,045
36^+	1141000	0,034
38^+	1221000	0,035
40^+	662600	0,05



Şekil 4.45. ¹⁵⁴Dy çekirdeğinin I' ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.46. ^{154}Dy çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açılal frekans ve $\tilde{I}$ (Açılal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	366,06	2,44949
4 ⁺	442,04	4,472136
6 ⁺	498,998	6,480741
8 ⁺	539,722	8,485281
10 ⁺	573,061	10,48809
12 ⁺	648,613	12,49
14 ⁺	597,327	14,49138
16 ⁺	516,526	16,49242
18 ⁺	579,223	18,49324
20 ⁺	648,536	20,4939
22 ⁺	720,347	22,49444
24 ⁺	789,303	24,4949
26 ⁺	854,985	26,49528
28 ⁺	918,15	28,49561
30 ⁺	991,816	30,4959
32 ⁺	885,098	32,49615
34 ⁺	770,324	34,49638
36 ⁺	1068,176	36,49658
38 ⁺	1104,988	38,49675
40 ⁺	814,002	40,49691

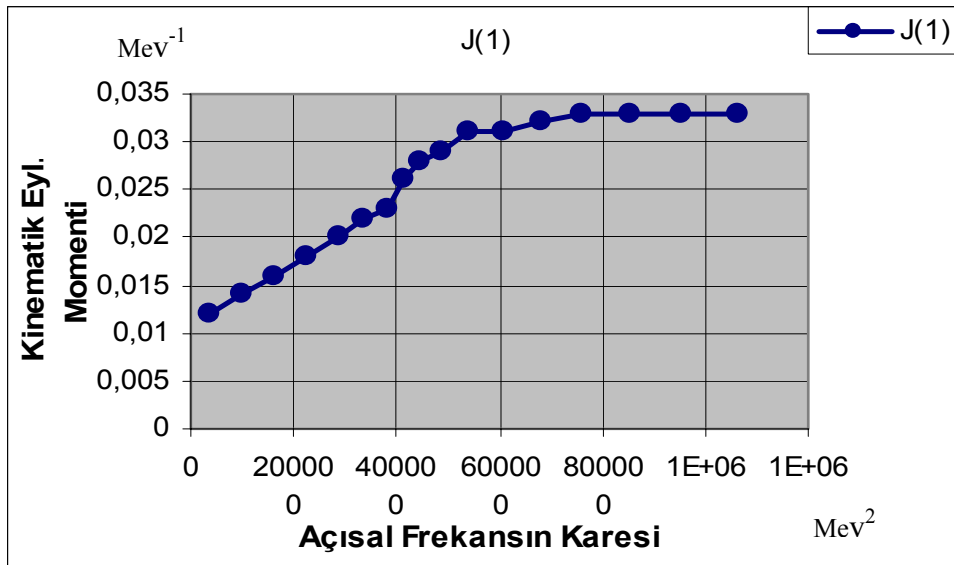


Şekil 4.46. ^{154}Dy çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açılal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açılal momentum)'a bağıllık grafiği.

¹⁵⁶Dy Çekirdeği için:

Çizelge 4.47. ¹⁵⁶Dy çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

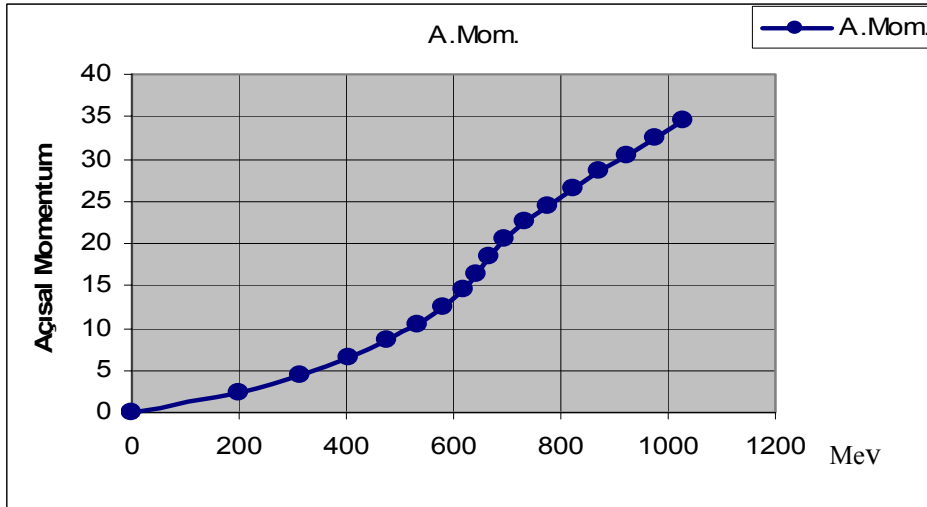
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	39190	0,012
4^+	98780	0,014
6^+	163700	0,016
8^+	227200	0,018
10^+	285700	0,02
12^+	337300	0,022
14^+	382000	0,023
16^+	415900	0,026
18^+	446000	0,028
20^+	486000	0,029
22^+	539700	0,031
24^+	606000	0,031
26^+	680200	0,032
28^+	761500	0,033
30^+	852300	0,033
32^+	952700	0,033
34^+	1062000	0,033



Şekil 4.47. ¹⁵⁶Dy çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.48. ^{156}Dy çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	197,964	2,44949
4 ⁺	314,292	4,472136
6 ⁺	404,598	6,480741
8 ⁺	476,655	8,485281
10 ⁺	534,509	10,48809
12 ⁺	580,775	12,49
14 ⁺	618,061	14,49138
16 ⁺	644,903	16,49242
18 ⁺	667,832	18,49324
20 ⁺	697,137	20,4939
22 ⁺	734,642	22,49444
24 ⁺	778,46	24,4949
26 ⁺	824,742	26,49528
28 ⁺	872,639	28,49561
30 ⁺	923,2	30,4959
32 ⁺	976,063	32,49615
34 ⁺	1030,533	34,49638

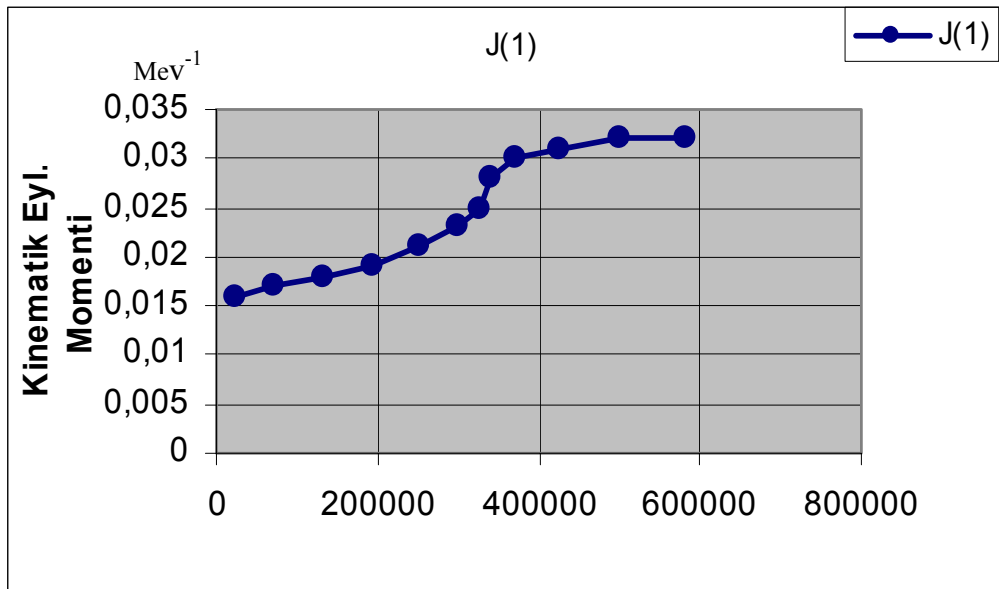


Şekil 4.48. ^{156}Dy çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

¹⁵⁸Dy Çekirdeği için:

Çizelge 4.49. ¹⁵⁸Dy çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

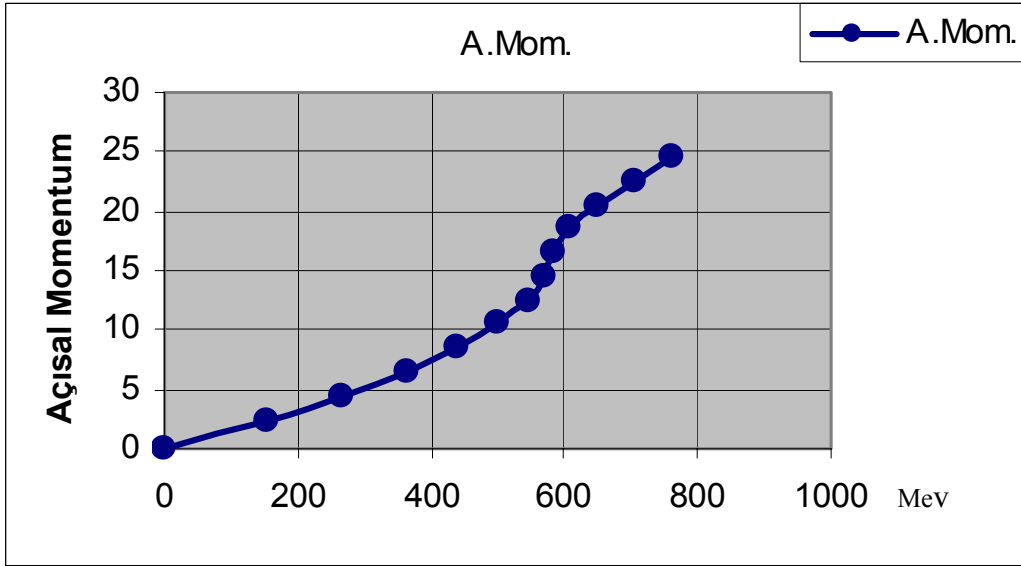
I	W^2	$J(1)$
2^+	24160	0,016
4^+	71710	0,017
6^+	131300	0,018
8^+	193800	0,019
10^+	252000	0,021
12^+	298000	0,023
14^+	325400	0,025
16^+	341400	0,028
18^+	369900	0,03
20^+	424800	0,031
22^+	498800	0,032
24^+	582900	0,032



Şekil 4.49. ¹⁵⁸Dy çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.50. ^{158}Dy çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	155,434	2,44949
4 ⁺	267,787	4,472136
6 ⁺	362,353	6,480741
8 ⁺	440,227	8,485281
10 ⁺	501,996	10,48809
12 ⁺	545,893	12,49
14 ⁺	570,438	14,49138
16 ⁺	584,294	16,49242
18 ⁺	608,194	18,49324
20 ⁺	651,766	20,4939
22 ⁺	706,257	22,49444
24 ⁺	763,478	24,4949

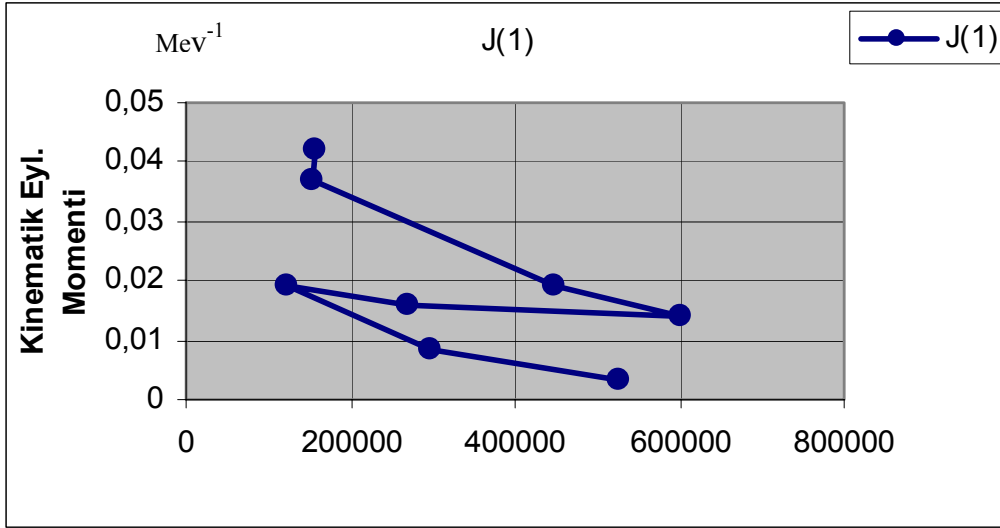


Şekil 4.50. ^{158}Dy çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

¹⁵²Er Çekirdeği için:

Çizelge 4.51. ¹⁵²Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açılal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

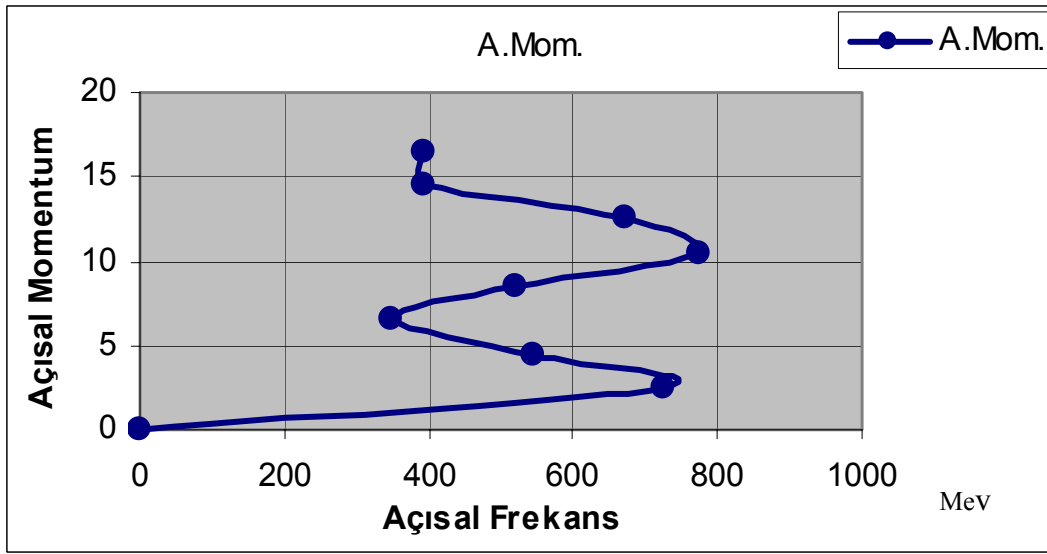
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	526200	0,003377
4^+	296200	0,008218
6^+	122700	0,019
8^+	271700	0,016
10^+	600400	0,014
12^+	449300	0,019
14^+	153700	0,037
16^+	156200	0,042



Şekil 4.51. ¹⁵²Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açılal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.52. ^{152}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	725,396	2,44949
4 ⁺	544,242	4,472136
6 ⁺	350,285	6,480741
8 ⁺	521,248	8,485281
10 ⁺	774,854	10,48809
12 ⁺	670,298	12,49
14 ⁺	392,045	14,49138
16 ⁺	395,221	16,49242

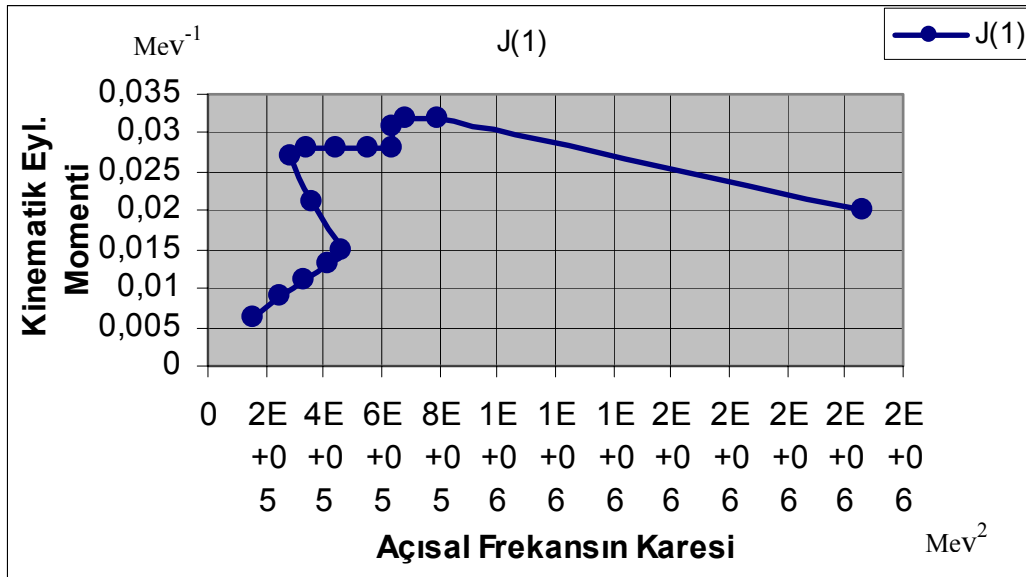


Şekil 4.52. ^{152}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

¹⁵⁶Er Çekirdeği için:

Çizelge 4.53. ¹⁵⁶Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

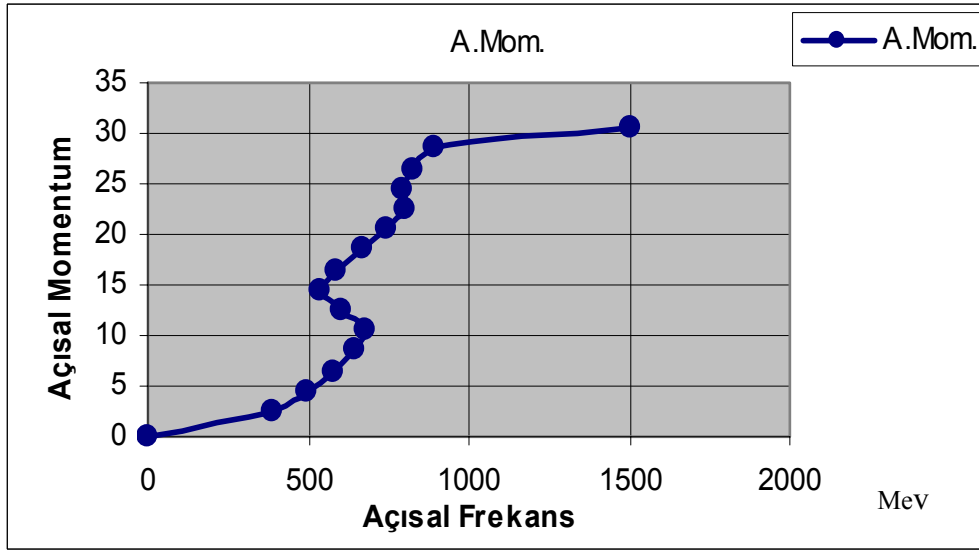
I	W^2	$J(1)$
2^+	152800	0,006267
4^+	245300	0,00903
6^+	335800	0,011
8^+	416800	0,013
10^+	459400	0,015
12^+	362500	0,021
14^+	284800	0,027
16^+	342400	0,028
18^+	446300	0,028
20^+	550200	0,028
22^+	640200	0,028
24^+	634100	0,031
26^+	680000	0,032
28^+	794700	0,032
30^+	2265000	0,02



Şekil 4.53. ¹⁵⁶Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.54. ^{156}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısıl frekans ve $\tilde{I}$ (Açısıl momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	390,896	2,44949
4 ⁺	495,277	4,472136
6 ⁺	579,482	6,480741
8 ⁺	645,6	8,485281
10 ⁺	677,79	10,48809
12 ⁺	602,079	12,49
14 ⁺	533,666	14,49138
16 ⁺	585,149	16,49242
18 ⁺	668,056	18,49324
20 ⁺	741,754	20,4939
22 ⁺	800,124	22,49444
24 ⁺	796,303	24,4949
26 ⁺	824,621	26,49528
28 ⁺	891,459	28,49561
30 ⁺	1504,991	30,4959

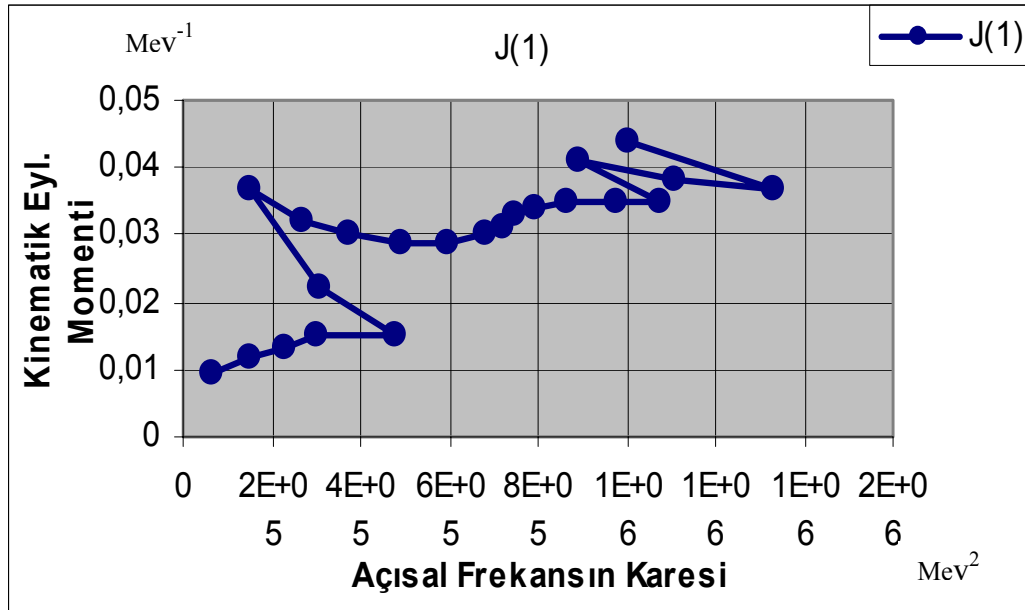


Şekil 4.54. ^{156}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısıl frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısıl momentum)'a bağlılık grafiği.

¹⁵⁸Er Çekirdeği için:

Çizelge 4.55. ¹⁵⁸Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

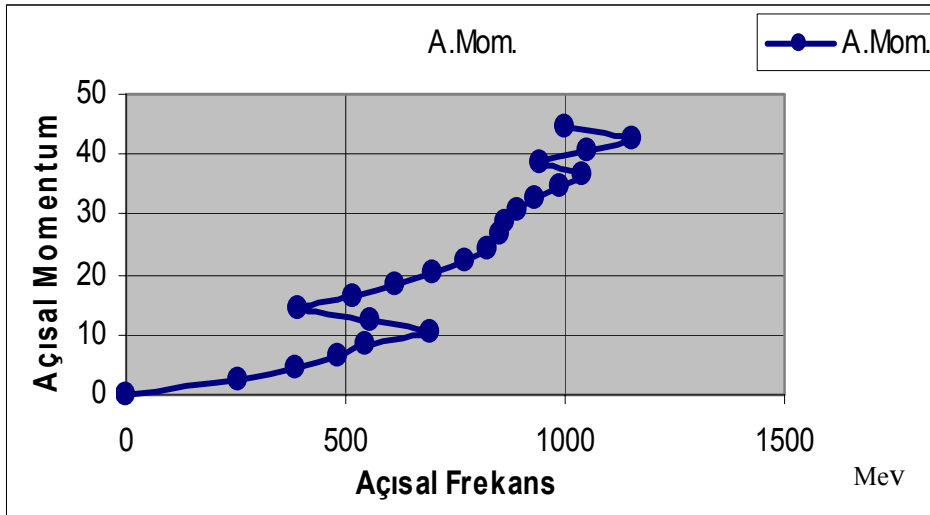
I	W^2	$J^{(1)}$
2 ⁺	66710	0,009484
4 ⁺	149600	0,012
6 ⁺	232400	0,013
8 ⁺	302400	0,015
10 ⁺	478900	0,015
12 ⁺	311000	0,022
14 ⁺	152400	0,037
16 ⁺	269400	0,032
18 ⁺	374500	0,03
20 ⁺	488700	0,029
22 ⁺	599900	0,029
24 ⁺	682700	0,03
26 ⁺	723800	0,031
28 ⁺	750600	0,033
30 ⁺	792200	0,034
32 ⁺	868600	0,035
34 ⁺	975400	0,035
36 ⁺	1077000	0,035
38 ⁺	888600	0,041
40 ⁺	1110000	0,038
42 ⁺	1334000	0,037
44 ⁺	1002000	0,044



Şekil 4.55. ¹⁵⁸Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.56. ^{158}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	258,282	2,44949
4 ⁺	386,781	4,472136
6 ⁺	482,078	6,480741
8 ⁺	542,909	8,485281
10 ⁺	692,026	10,48809
12 ⁺	557,673	12,49
14 ⁺	390,384	14,49138
16 ⁺	519,037	16,49242
18 ⁺	611,964	18,49324
20 ⁺	699,07	20,4939
22 ⁺	774,532	22,49444
24 ⁺	826,256	24,4949
26 ⁺	850,764	26,49528
28 ⁺	866,371	28,49561
30 ⁺	890,056	30,4959
32 ⁺	931,987	32,49615
34 ⁺	987,623	34,49638
36 ⁺	1037,786	36,49658
38 ⁺	942,655	38,49675
40 ⁺	1053,565	40,49691
42 ⁺	1154,989	42,49705
44 ⁺	1000,999	44,49719

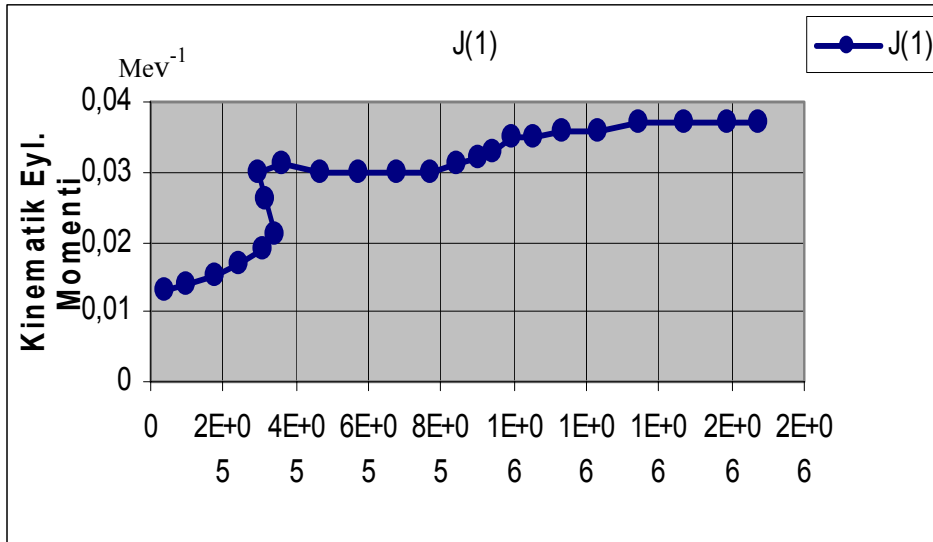


Şekil 4.56. ^{158}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{160}Er Çekirdeği için:

Çizelge 4.57. ^{160}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

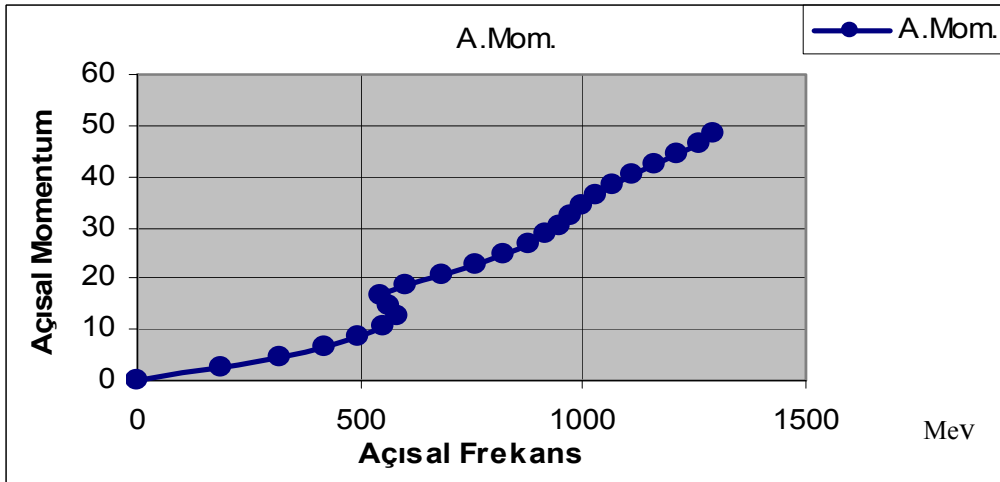
I	W^2	$J(1)$
2^+	36420	0,013
4^+	100800	0,014
6^+	174900	0,015
8^+	246800	0,017
10^+	307800	0,019
12^+	342500	0,021
14^+	316600	0,026
16^+	296400	0,03
18^+	360100	0,031
20^+	467700	0,03
22^+	574300	0,03
24^+	677000	0,03
26^+	769700	0,03
28^+	845200	0,031
30^+	900400	0,032
32^+	944600	0,033
34^+	994800	0,035
36^+	1058000	0,035
38^+	1137000	0,036
40^+	1235000	0,036
42^+	1348000	0,037
44^+	1472000	0,037
46^+	1591000	0,037
48^+	1676000	0,037



Şekil 4.57. ^{160}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentumuna bağlılık grafiği.

Çizelge 4.58. ^{160}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	190,84	2,44949
4 ⁺	317,49	4,472136
6 ⁺	418,21	6,480741
8 ⁺	496,789	8,485281
10 ⁺	554,797	10,48809
12 ⁺	585,234	12,49
14 ⁺	562,672	14,49138
16 ⁺	544,426	16,49242
18 ⁺	600,083	18,49324
20 ⁺	683,885	20,4939
22 ⁺	757,825	22,49444
24 ⁺	822,8	24,4949
26 ⁺	877,325	26,49528
28 ⁺	919,347	28,49561
30 ⁺	948,894	30,4959
32 ⁺	971,905	32,49615
34 ⁺	997,396	34,49638
36 ⁺	1028,591	36,49658
38 ⁺	1066,302	38,49675
40 ⁺	1111,305	40,49691
42 ⁺	1161,034	42,49705
44 ⁺	1213,26	44,49719
46 ⁺	1261,348	46,49731
48 ⁺	1294,604	48,49742

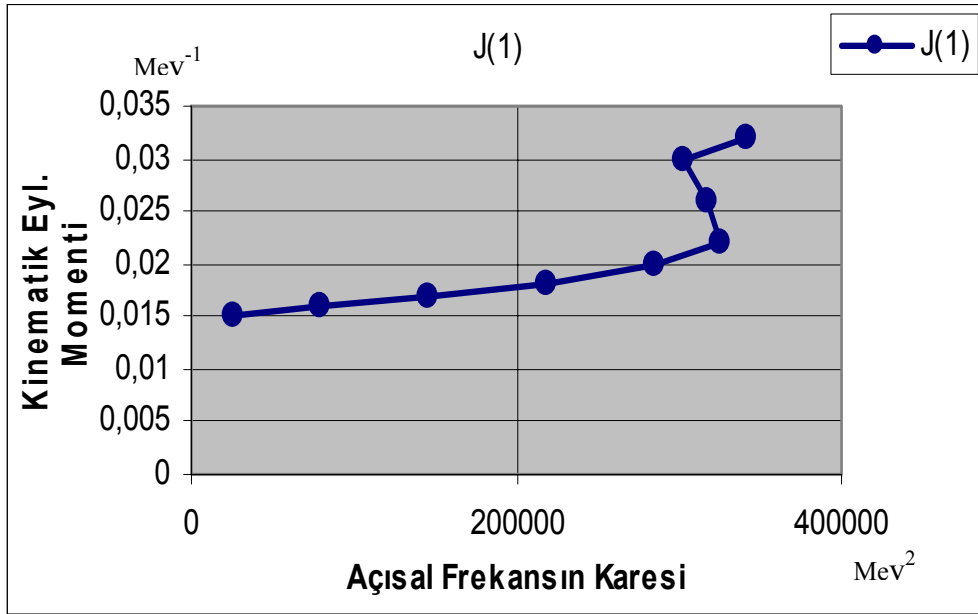


Şekil 4.58. ^{160}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a değerleri.

^{162}Er Çekirdeği için:

Çizelge 4.59. ^{162}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

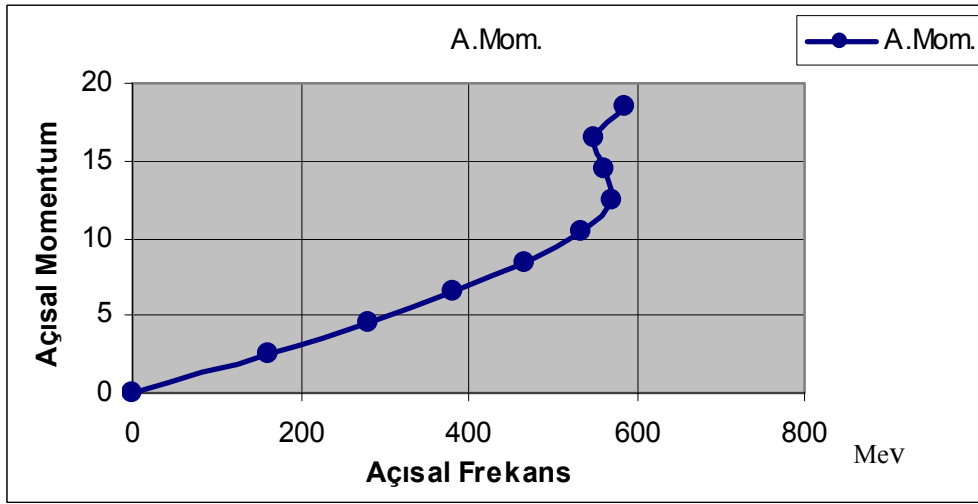
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	26060	0,015
4^+	78730	0,016
6^+	146300	0,017
8^+	218300	0,018
10^+	284700	0,02
12^+	326000	0,022
14^+	317300	0,026
16^+	302700	0,03
18^+	342300	0,032



Şekil 4.59. ^{162}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.60. ^{162}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2^+	161,431	2,44949
4^+	280,588	4,472136
6^+	382,491	6,480741
8^+	467,225	8,485281
10^+	533,572	10,48809
12^+	570,964	12,49
14^+	563,293	14,49138
16^+	550,181	16,49242
18^+	585,064	18,49324

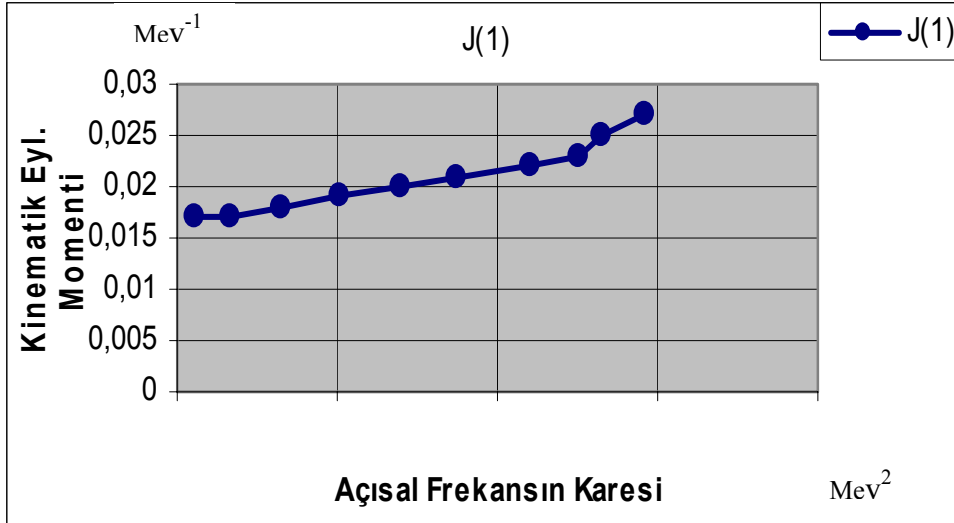


Şekil 4.60. ^{162}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

¹⁶⁴Er Çekirdeği için:

Çizelge 4.61. ¹⁶⁴Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

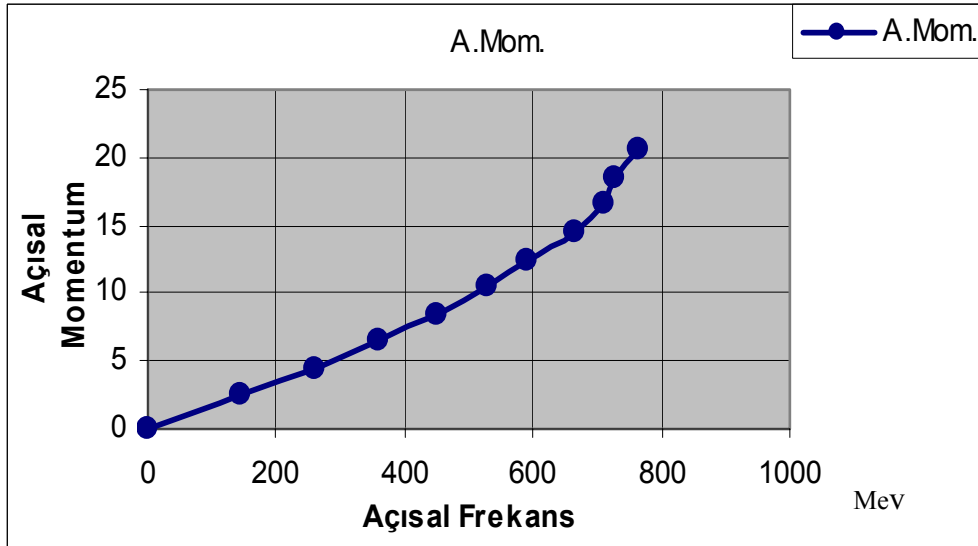
I	W^2	$J(1)$
2^+	21510	0,017
4^+	67540	0,017
6^+	130700	0,018
8^+	203400	0,019
10^+	279200	0,02
12^+	350100	0,021
14^+	440800	0,022
16^+	503100	0,023
18^+	530300	0,025
20^+	584900	0,027



Şekil 4.61. ¹⁶⁴Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.62. ^{164}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2^+	146,662	2,44949
4^+	259,884	4,472136
6^+	361,524	6,480741
8^+	450,998	8,485281
10^+	528,393	10,48809
12^+	591,692	12,49
14^+	663,927	14,49138
16^+	709,295	16,49242
18^+	728,217	18,49324
20^+	764,787	20,4939

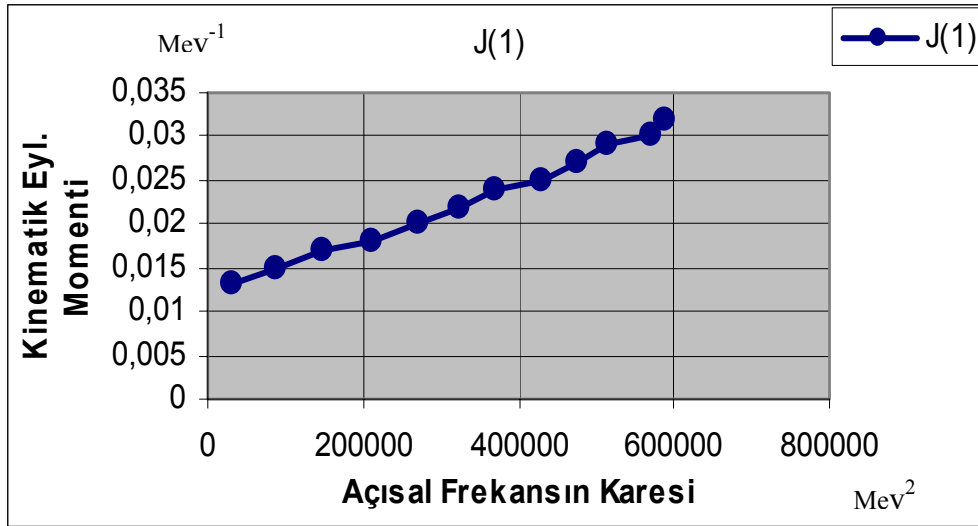


Şekil 4.62. ^{164}Er çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{154}Gd Çekirdeği için:

Çizelge 4.63. ^{154}Gd çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

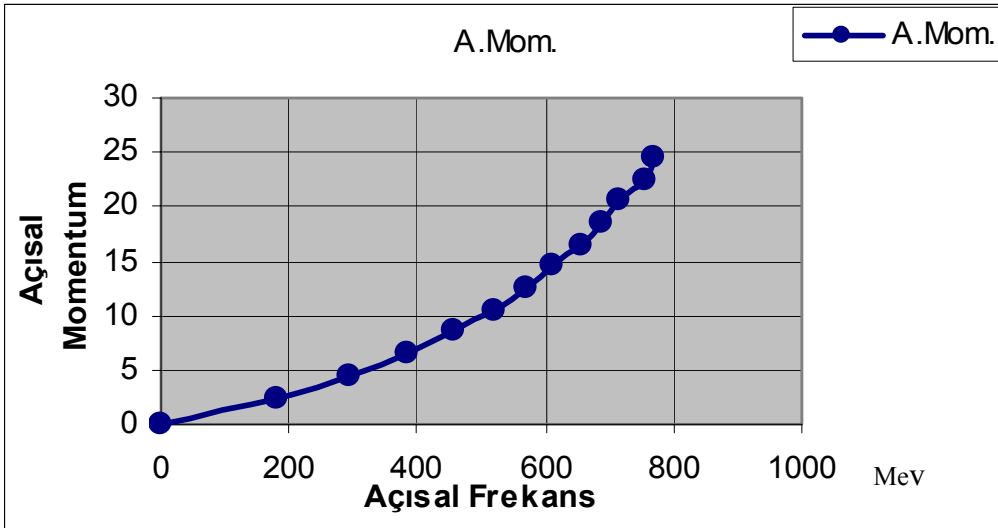
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	33040	0,013
4^+	87310	0,015
6^+	148700	0,017
8^+	210600	0,018
10^+	270000	0,02
12^+	324800	0,022
14^+	371700	0,024
16^+	428600	0,025
18^+	474300	0,027
20^+	513100	0,029
22^+	572000	0,03
24^+	590300	0,032



Şekil 4.63. ^{154}Gd çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.64. ^{154}Gd çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	181,769	2,44949
4 ⁺	295,482	4,472136
6 ⁺	385,616	6,480741
8 ⁺	458,911	8,485281
10 ⁺	519,615	10,48809
12 ⁺	569,912	12,49
14 ⁺	609,672	14,49138
16 ⁺	654,675	16,49242
18 ⁺	688,694	18,49324
20 ⁺	716,309	20,4939
22 ⁺	756,306	22,49444
24 ⁺	768,309	24,4949

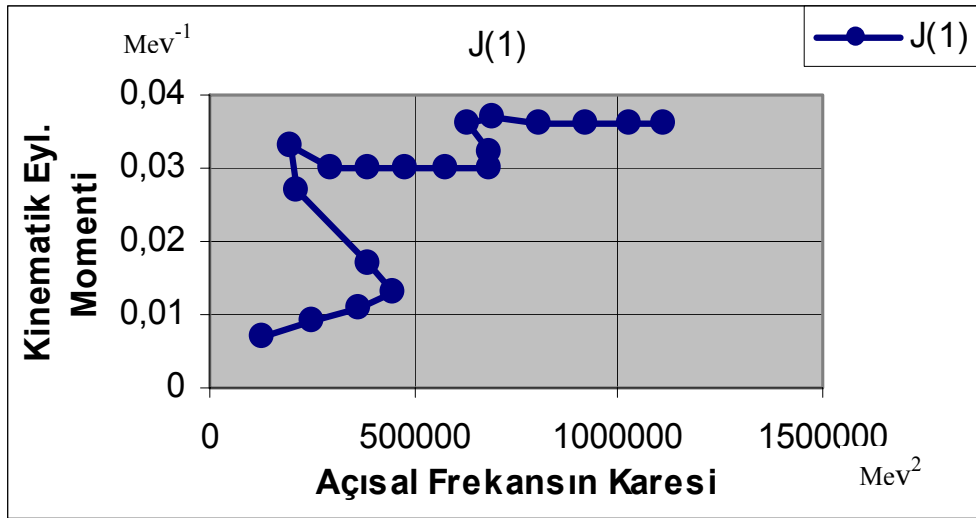


Şekil 4.64. ^{154}Gd çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{162}Hf Çekirdeği için:

Çizelge 4.65. ^{162}Hf çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

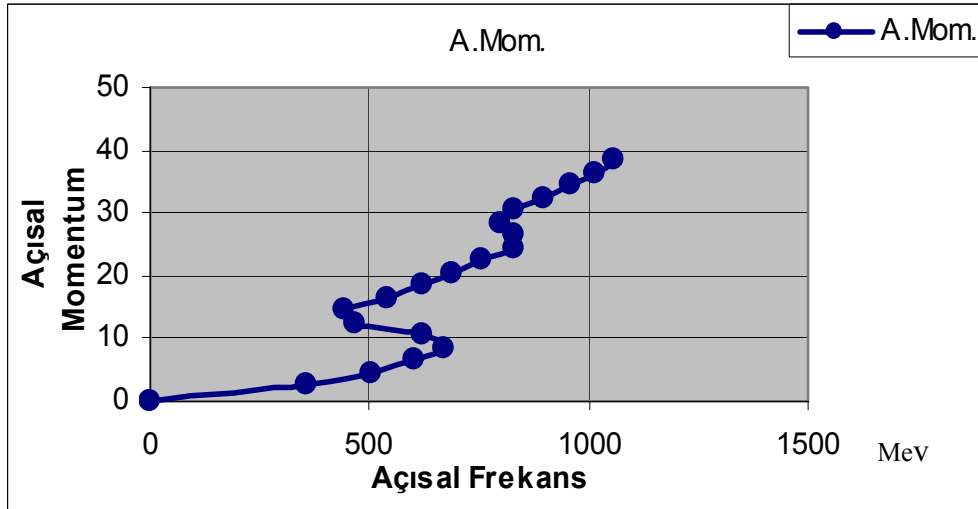
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	127800	0,006853
4^+	251100	0,008925
6^+	364500	0,011
8^+	449300	0,013
10^+	387600	0,017
12^+	217000	0,027
14^+	194500	0,033
16^+	294700	0,03
18^+	386200	0,03
20^+	478100	0,03
22^+	576300	0,03
24^+	685500	0,03
26^+	688200	0,032
28^+	634200	0,036
30^+	689100	0,037
32^+	805800	0,036
34^+	918100	0,036
36^+	1027000	0,036
38^+	1113000	0,036



Şekil 4.65. ^{162}Hf çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.66. ^{162}Hf çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	357,491	2,44949
4 ⁺	501,098	4,472136
6 ⁺	603,738	6,480741
8 ⁺	670,298	8,485281
10 ⁺	622,575	10,48809
12 ⁺	465,832	12,49
14 ⁺	441,021	14,49138
16 ⁺	542,862	16,49242
18 ⁺	621,449	18,49324
20 ⁺	691,447	20,4939
22 ⁺	759,144	22,49444
24 ⁺	827,949	24,4949
26 ⁺	829,578	26,49528
28 ⁺	796,366	28,49561
30 ⁺	830,12	30,4959
32 ⁺	897,663	32,49615
34 ⁺	958,175	34,49638
36 ⁺	1013,41	36,49658
38 ⁺	1054,988	38,49675

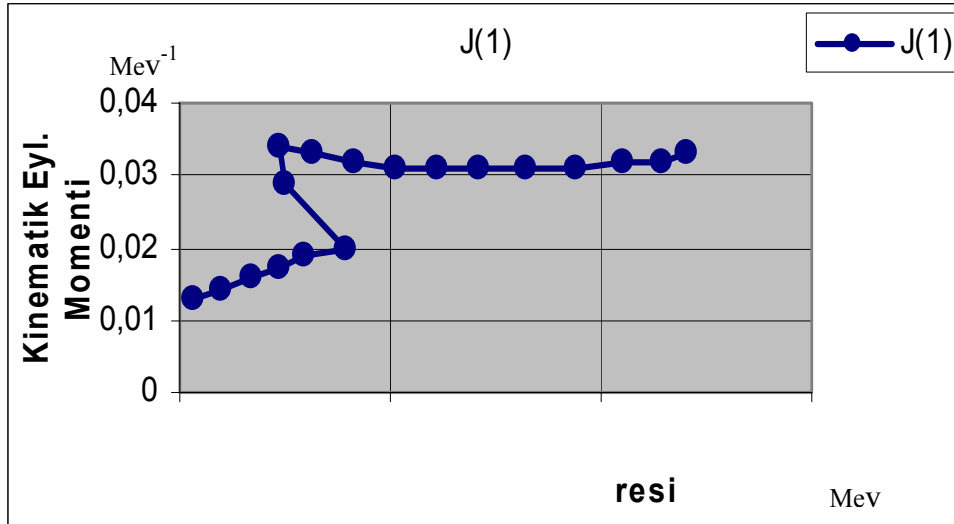


Şekil 4.66. ^{162}Hf çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{168}Hf Çekirdeği için:

Çizelge 4.67. ^{168}Hf çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısız frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

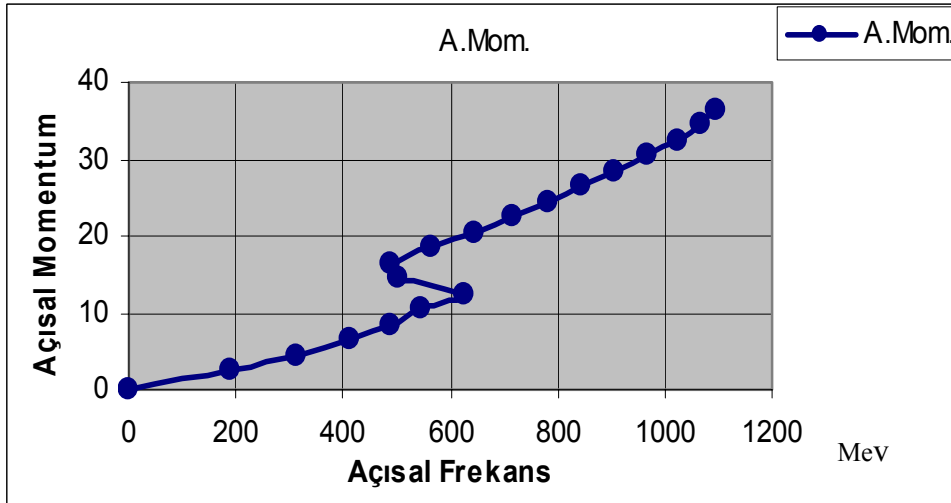
I	W^2	$J(1)$
2^+	35650	0,013
4^+	98840	0,014
6^+	170300	0,016
8^+	238600	0,017
10^+	297500	0,019
12^+	392600	0,02
14^+	251900	0,029
16^+	237400	0,034
18^+	318800	0,033
20^+	417000	0,032
22^+	514800	0,031
24^+	611000	0,031
26^+	711500	0,031
28^+	821600	0,031
30^+	938300	0,031
32^+	1050000	0,032
34^+	1142000	0,032
36^+	1201000	0,033



Şekil 4.67. ^{168}Hf çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısız frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.68. ^{168}Hf çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	188,812	2,44949
4 ⁺	314,388	4,472136
6 ⁺	412,674	6,480741
8 ⁺	488,466	8,485281
10 ⁺	545,435	10,48809
12 ⁺	626,578	12,49
14 ⁺	501,896	14,49138
16 ⁺	487,237	16,49242
18 ⁺	564,623	18,49324
20 ⁺	645,755	20,4939
22 ⁺	717,495	22,49444
24 ⁺	781,664	24,4949
26 ⁺	843,504	26,49528
28 ⁺	906,421	28,49561
30 ⁺	968,658	30,4959
32 ⁺	1024,695	32,49615
34 ⁺	1068,644	34,49638
36 ⁺	1095,901	36,49658

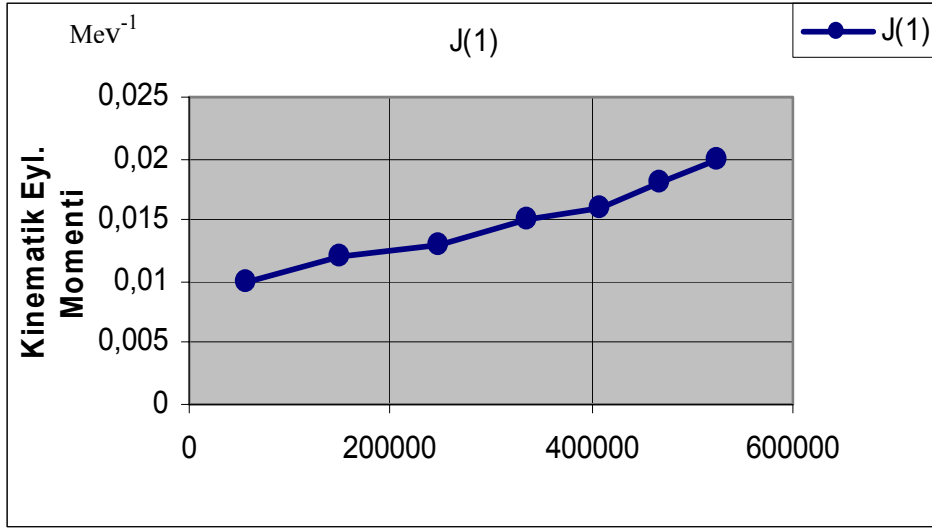


Şekil 4.68. ^{168}Hf çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{130}Nd Çekirdeği için:

Çizelge 4.69. ^{130}Nd çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

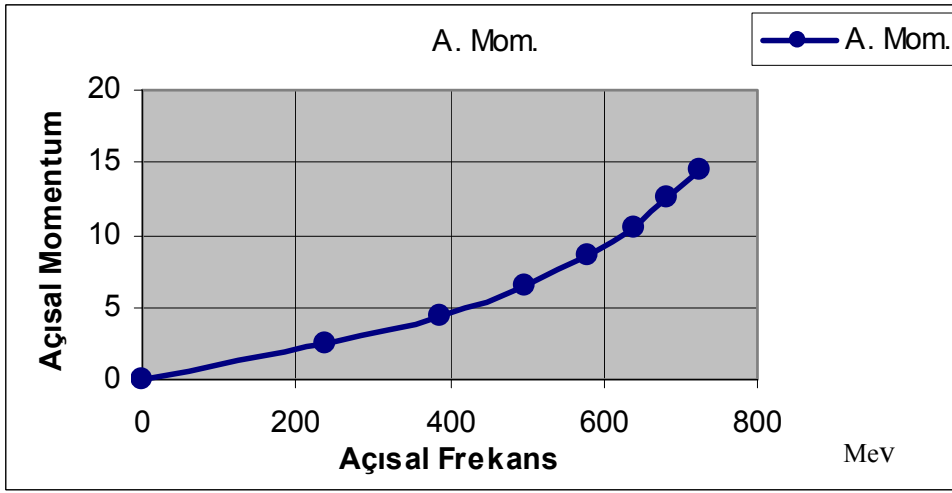
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	55990	0,01
4^+	150200	0,012
6^+	249500	0,013
8^+	335800	0,015
10^+	407400	0,016
12^+	467800	0,018
14^+	525000	0,02



Şekil 4.69. ^{130}Nd çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.70. ^{130}Nd çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	236,622	2,44949
4 ⁺	387,556	4,472136
6 ⁺	499,499	6,480741
8 ⁺	579,482	8,485281
10 ⁺	638,278	10,48809
12 ⁺	683,959	12,49
14 ⁺	724,568	14,49138

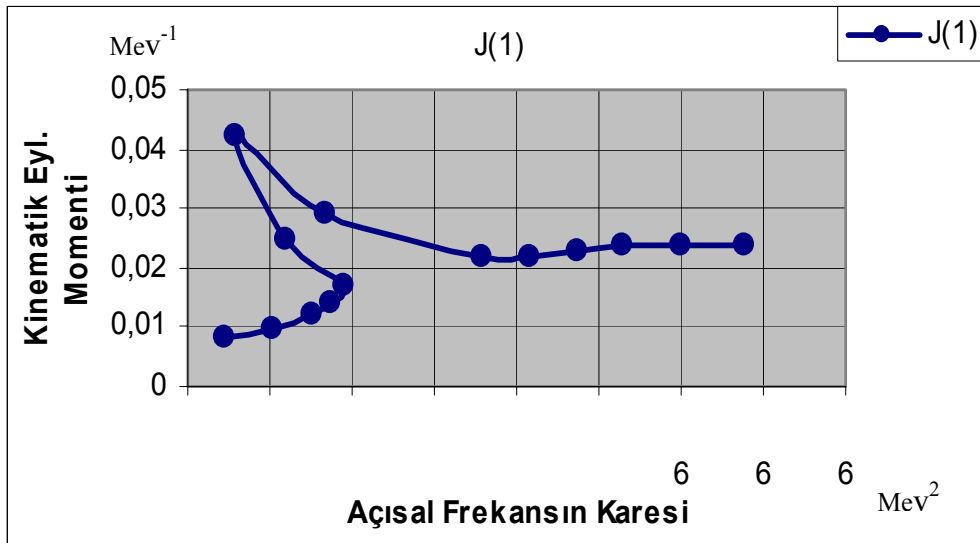


Şekil 4.70. ^{130}Nd çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{132}Nd Çekirdeği için:

Çizelge 4.71. ^{132}Nd çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

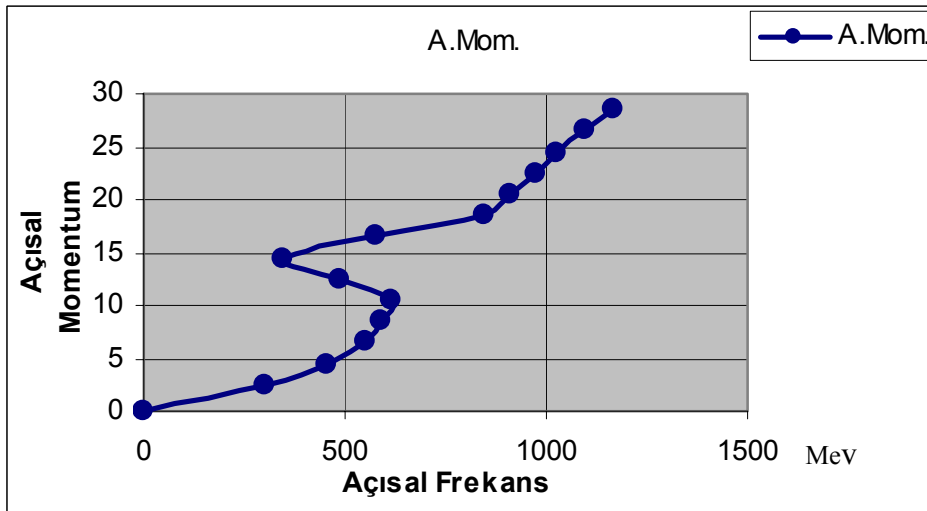
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	89330	0,008195
4^+	208500	0,009794
6^+	301700	0,012
8^+	346900	0,014
10^+	381700	0,017
12^+	240000	0,025
14^+	117900	0,042
16^+	332900	0,029
18^+	716900	0,022
20^+	834000	0,022
22^+	946300	0,023
24^+	1056000	0,024
26^+	1199000	0,024
28^+	1357000	0,024



Şekil 4.71. ^{132}Nd çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.72. ^{132}Nd çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	298,881	2,44949
4 ⁺	456,618	4,472136
6 ⁺	549,272	6,480741
8 ⁺	588,982	8,485281
10 ⁺	617,818	10,48809
12 ⁺	489,897	12,49
14 ⁺	343,365	14,49138
16 ⁺	576,974	16,49242
18 ⁺	846,699	18,49324
20 ⁺	913,236	20,4939
22 ⁺	972,779	22,49444
24 ⁺	1027,618	24,4949
26 ⁺	1094,988	26,49528
28 ⁺	1164,903	28,49561

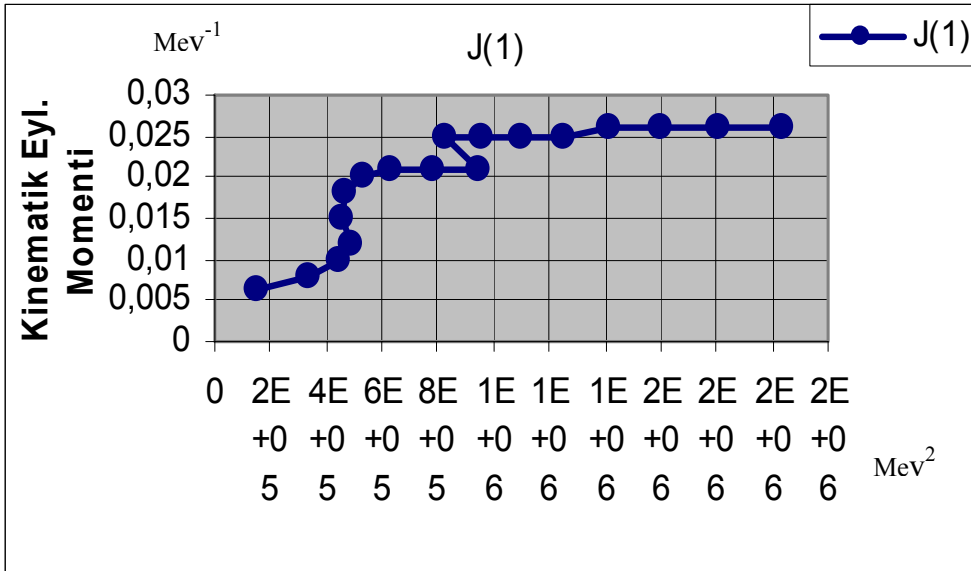


Şekil 4.72. ^{132}Nd çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{134}Nd Çekirdeği için:

Çizelge 4.73. ^{134}Nd çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

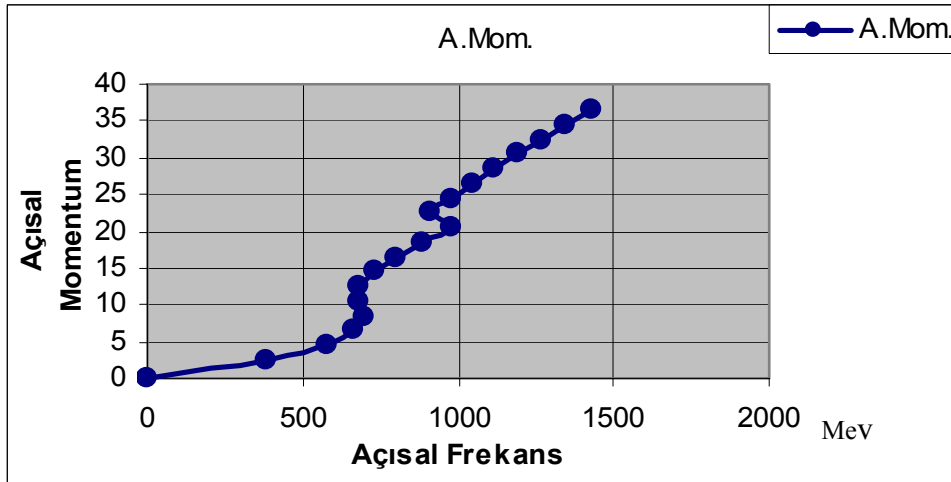
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	149500	0,006336
4^+	338600	0,007886
6^+	444700	0,009718
8^+	486100	0,012
10^+	458900	0,015
12^+	466200	0,018
14^+	532000	0,02
16^+	634600	0,021
18^+	780900	0,021
20^+	952000	0,021
22^+	828600	0,025
24^+	958000	0,025
26^+	1099000	0,025
28^+	1251000	0,025
30^+	1416000	0,026
32^+	1601000	0,026
34^+	1807000	0,026
36^+	2042000	0,026



Şekil 4.73. ^{134}Nd çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.74. ^{134}Nd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	386,652	2,44949
4 ⁺	581,893	4,472136
6 ⁺	666,858	6,480741
8 ⁺	697,208	8,485281
10 ⁺	677,421	10,48809
12 ⁺	682,788	12,49
14 ⁺	729,383	14,49138
16 ⁺	796,617	16,49242
18 ⁺	883,685	18,49324
20 ⁺	975,704	20,4939
22 ⁺	910,274	22,49444
24 ⁺	978,774	24,4949
26 ⁺	1048,332	26,49528
28 ⁺	1118,481	28,49561
30 ⁺	1189,957	30,4959
32 ⁺	1265,306	32,49615
34 ⁺	1344,247	34,49638
36 ⁺	1428,985	36,49658

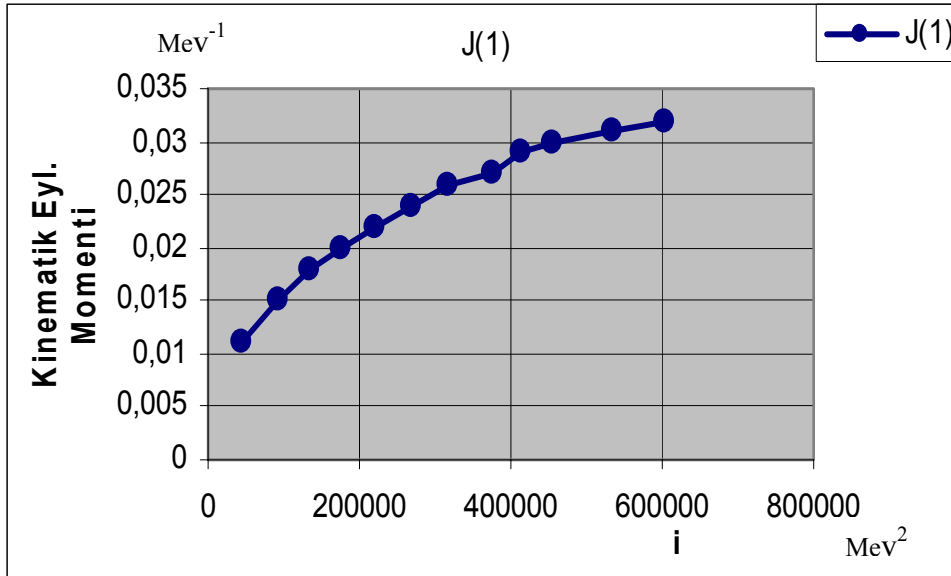


Şekil 4.74. ^{134}Nd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

¹⁷⁴Os Çekirdeği için:

Çizelge 4.75. ¹⁷⁴Os çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

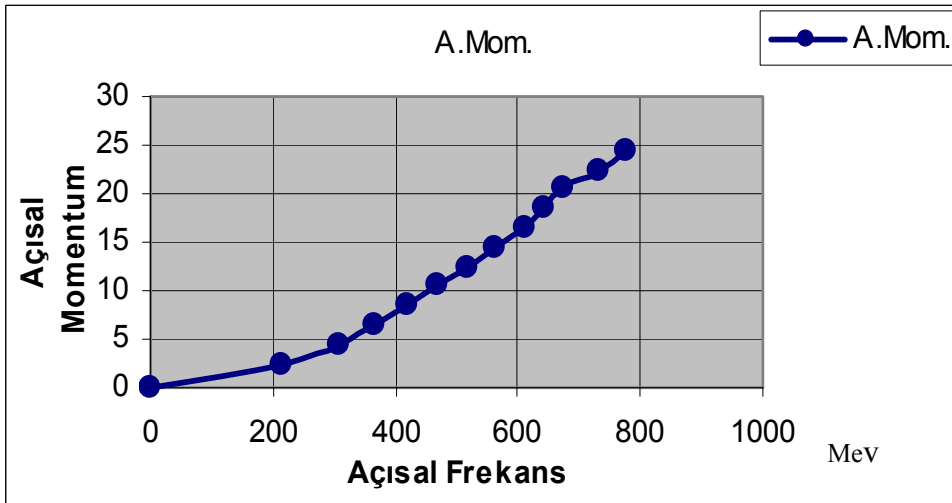
I	W^2	$J(1)$
2^+	45430	0,011
4^+	94730	0,015
6^+	135100	0,018
8^+	176000	0,02
10^+	221500	0,022
12^+	269600	0,024
14^+	317100	0,026
16^+	375400	0,027
18^+	412700	0,029
20^+	456300	0,03
22^+	534200	0,031
24^+	602800	0,032



Şekil 4.75. ¹⁷⁴Os çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.76. ^{174}Os çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	213,143	2,44949
4 ⁺	307,782	4,472136
6 ⁺	367,559	6,480741
8 ⁺	419,523	8,485281
10 ⁺	470,637	10,48809
12 ⁺	519,23	12,49
14 ⁺	563,116	14,49138
16 ⁺	612,698	16,49242
18 ⁺	642,417	18,49324
20 ⁺	675,499	20,4939
22 ⁺	730,889	22,49444
24 ⁺	776,401	24,4949

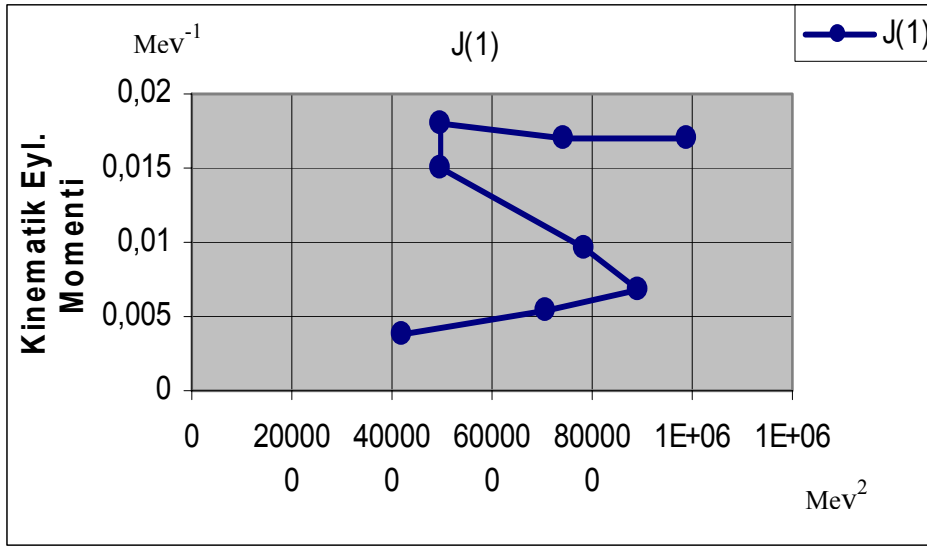


Şekil 4.76. ^{174}Os çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{104}Pd Çekirdeği için:

Çizelge 4.77. ^{104}Pd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısız frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

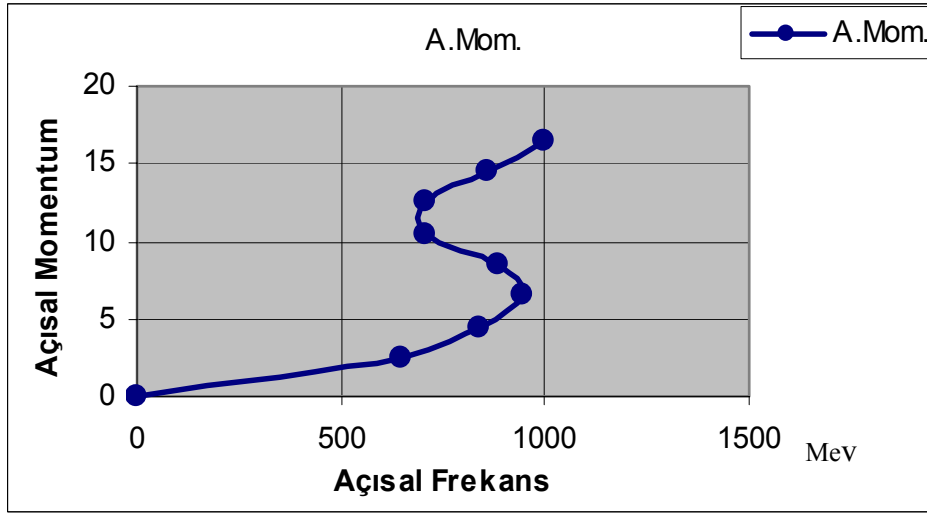
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	420500	0,003778
4^+	708500	0,005313
6^+	894400	0,006853
8^+	783400	0,009587
10^+	498900	0,015
12^+	495500	0,018
14^+	741300	0,017
16^+	989400	0,017



Şekil 4.77. ^{104}Pd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısız frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.78. ^{104}Pd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2^+	648,459	2,44949
4^+	841,724	4,472136
6^+	945,727	6,480741
8^+	885,098	8,485281
10^+	706,328	10,48809
12^+	703,917	12,49
14^+	860,987	14,49138
16^+	994,685	16,49242

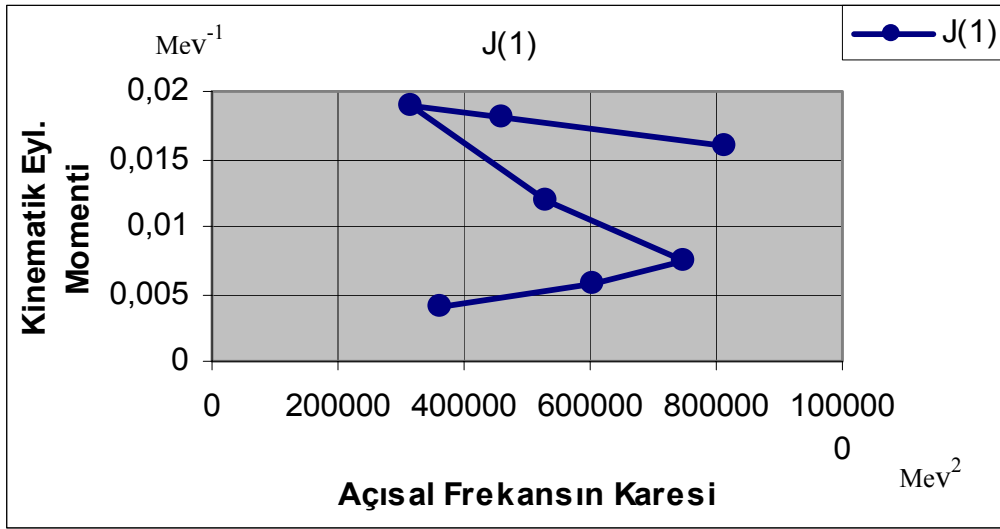


Şekil 4.78. ^{104}Pd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{106}Pd Çekirdeği için:

Çizelge 4.79. ^{106}Pd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

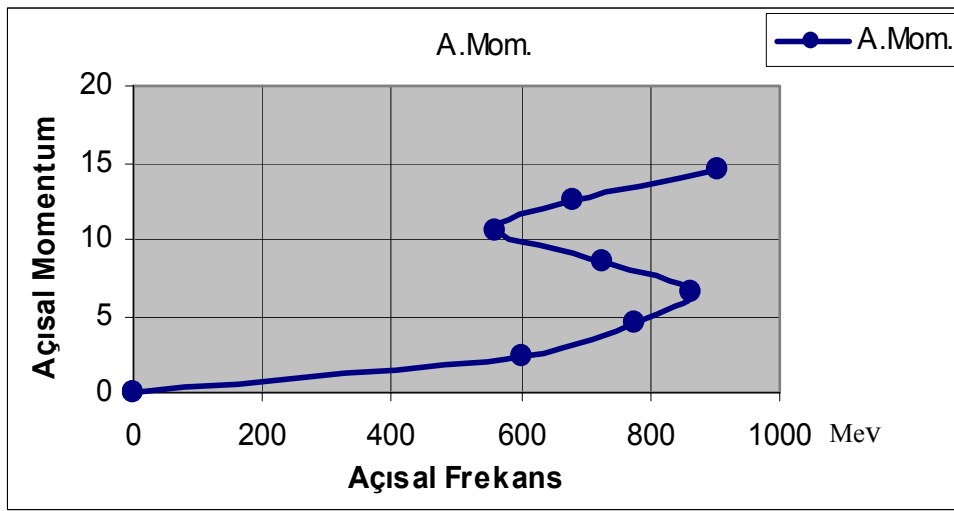
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	362600	0,004068
4^+	604500	0,005752
6^+	746600	0,0075
8^+	528400	0,012
10^+	316100	0,019
12^+	461900	0,018
14^+	814500	0,016



Şekil 4.79. ^{106}Pd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.80. ^{106}Pd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	602,162	2,44949
4 ⁺	777,495	4,472136
6 ⁺	864,06	6,480741
8 ⁺	726,911	8,485281
10 ⁺	562,227	10,48809
12 ⁺	679,632	12,49
14 ⁺	902,496	14,49138

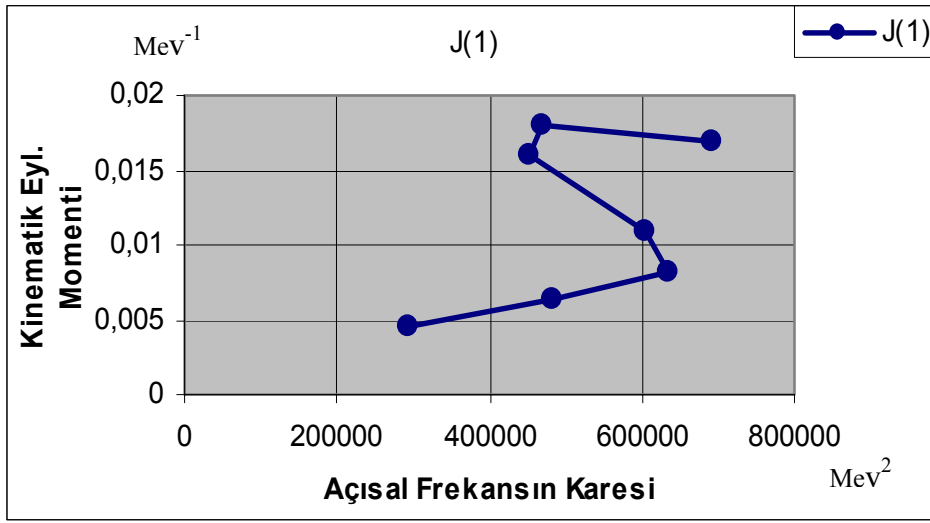


Şekil 4.80. ^{106}Pd çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

¹⁰²Ru Çekirdeği için:

Çizelge 4.81. ¹⁰²Ru çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısai frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değeri.

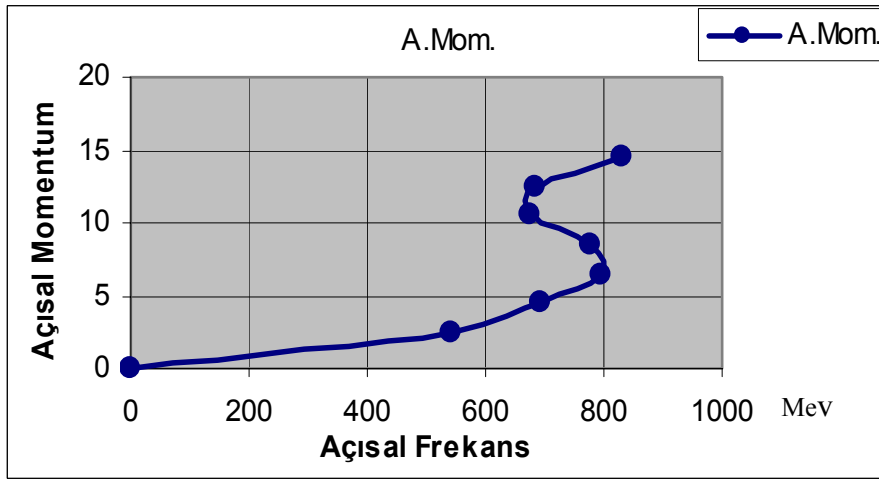
I	W^2	$J(1)$
2^+	293800	0,004519
4^+	482600	0,006438
6^+	634200	0,008138
8^+	604700	0,011
10^+	453400	0,016
12^+	469800	0,018
14^+	693100	0,017



Şekil 4.81. ¹⁰²Ru çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısai frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.82. ^{102}Ru çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	542,033	2,44949
4 ⁺	694,694	4,472136
6 ⁺	796,366	6,480741
8 ⁺	777,624	8,485281
10 ⁺	673,349	10,48809
12 ⁺	685,419	12,49
14 ⁺	832,526	14,49138

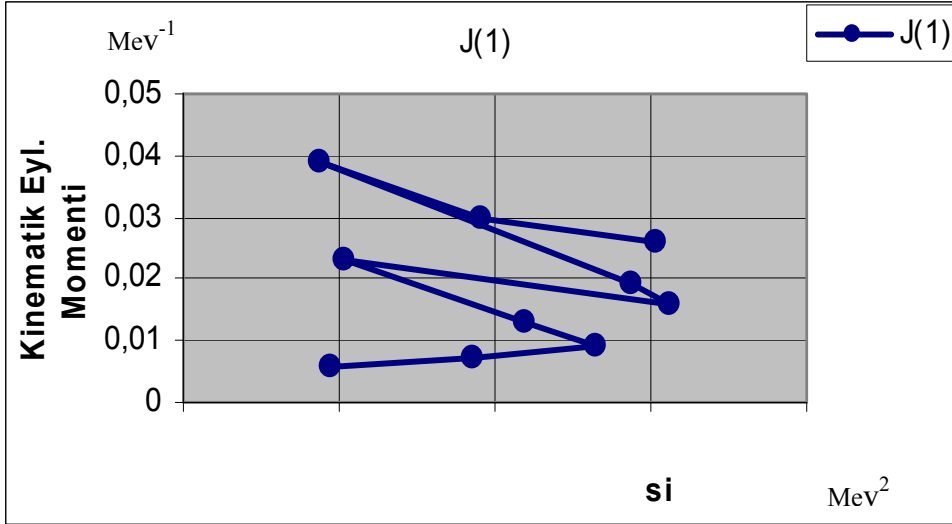


Şekil 4.82. ^{102}Ru çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{138}Sm Çekirdeği için:

Çizelge 4.83. ^{138}Sm çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

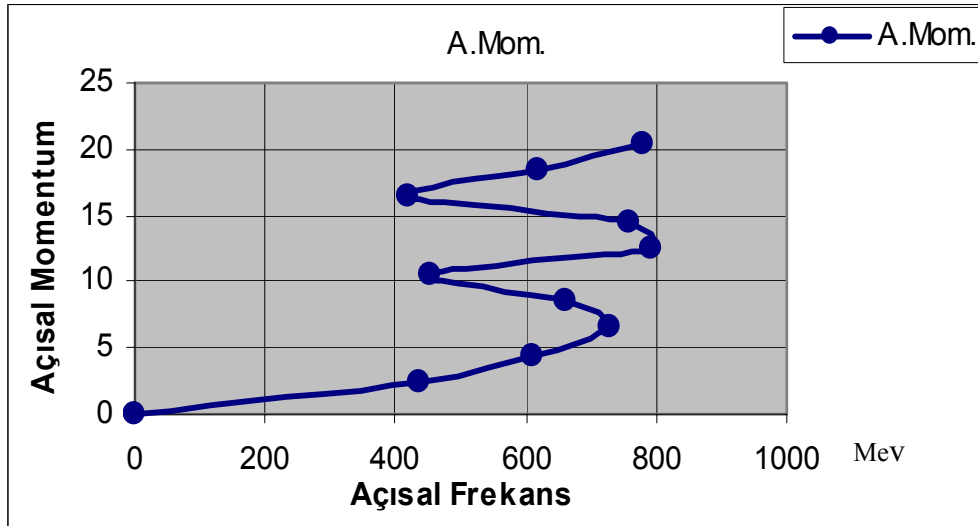
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	190400	0,005613
4^+	373300	0,007319
6^+	530200	0,0089
8^+	438900	0,013
10^+	206000	0,023
12^+	625500	0,016
14^+	576100	0,019
16^+	176100	0,039
18^+	381700	0,03
20^+	608700	0,026



Şekil 4.83. ^{138}Sm çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.84. ^{138}Sm çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	436,348	2,44949
4 ⁺	610,982	4,472136
6 ⁺	728,148	6,480741
8 ⁺	662,495	8,485281
10 ⁺	453,872	10,48809
12 ⁺	790,885	12,49
14 ⁺	759,012	14,49138
16 ⁺	419,642	16,49242
18 ⁺	617,818	18,49324
20 ⁺	780,192	20,4939

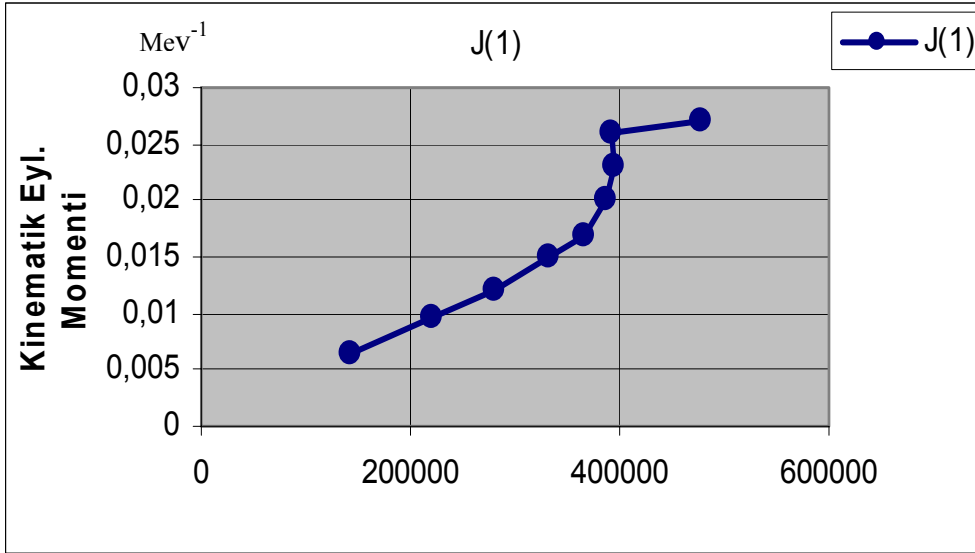


Şekil 4.84. ^{138}Sm çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{150}Sm Çekirdeği için:

Çizelge 4.85. ^{150}Sm çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

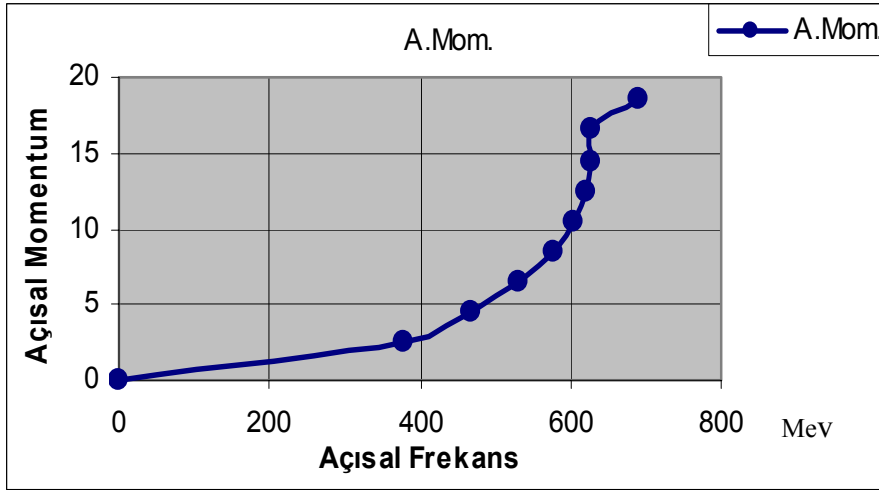
I	W^2	$J(1)$
2^+	143600	0,006465
4^+	220500	0,009525
6^+	281200	0,012
8^+	331700	0,015
10^+	365700	0,017
12^+	385800	0,02
14^+	395200	0,023
16^+	392300	0,026
18^+	479000	0,027



Şekil 4.85. ^{150}Sm çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.86. ^{150}Sm çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2^+	378,945	2,44949
4^+	469,574	4,472136
6^+	530,282	6,480741
8^+	575,934	8,485281
10^+	604,731	10,48809
12^+	621,128	12,49
14^+	628,649	14,49138
16^+	626,338	16,49242
18^+	692,098	18,49324

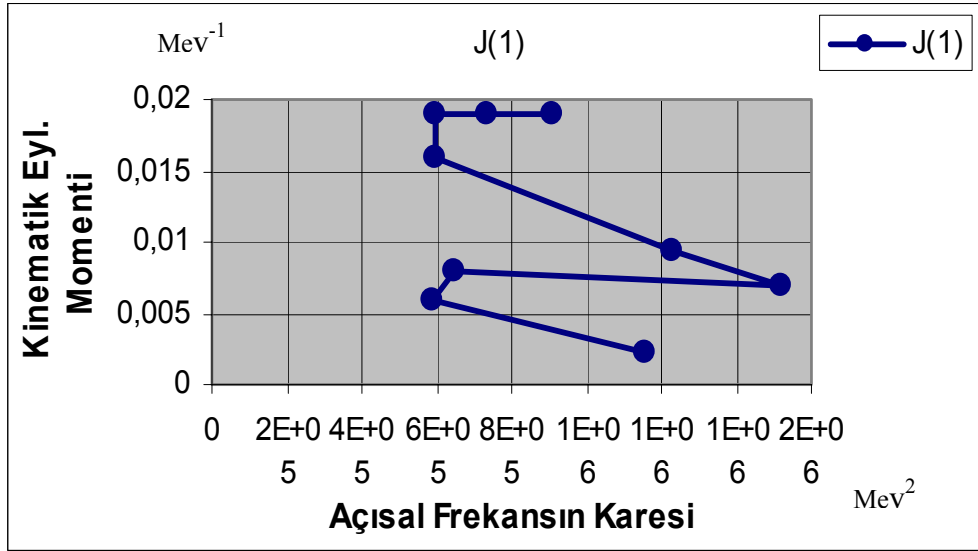


Şekil 4.86. ^{150}Sm çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{110}Sn Çekirdeği için:

Çizelge 4.87. ^{110}Sn çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

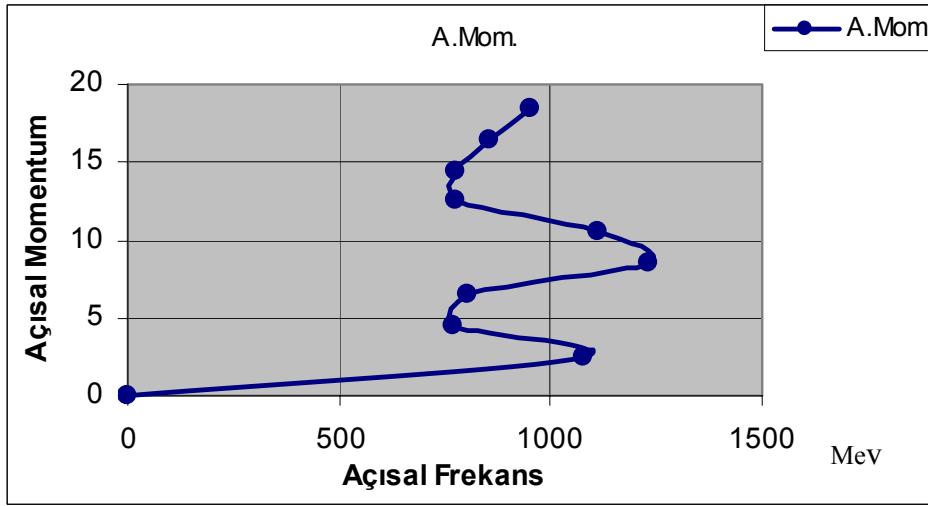
I	W^2	$J(1)$
2^+	1158000	0,002276
4^+	588600	0,005829
6^+	650400	0,008036
8^+	1521000	0,00688
10^+	1231000	0,009454
12^+	599700	0,016
14^+	599900	0,019
16^+	732900	0,019
18^+	909500	0,019



Şekil 4.87. ^{110}Sn çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.88. ^{110}Sn çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	1076,104	2,44949
4 ⁺	767,202	4,472136
6 ⁺	806,473	6,480741
8 ⁺	1233,288	8,485281
10 ⁺	1109,504	10,48809
12 ⁺	774,402	12,49
14 ⁺	774,532	14,49138
16 ⁺	856,095	16,49242
18 ⁺	953,677	18,49324

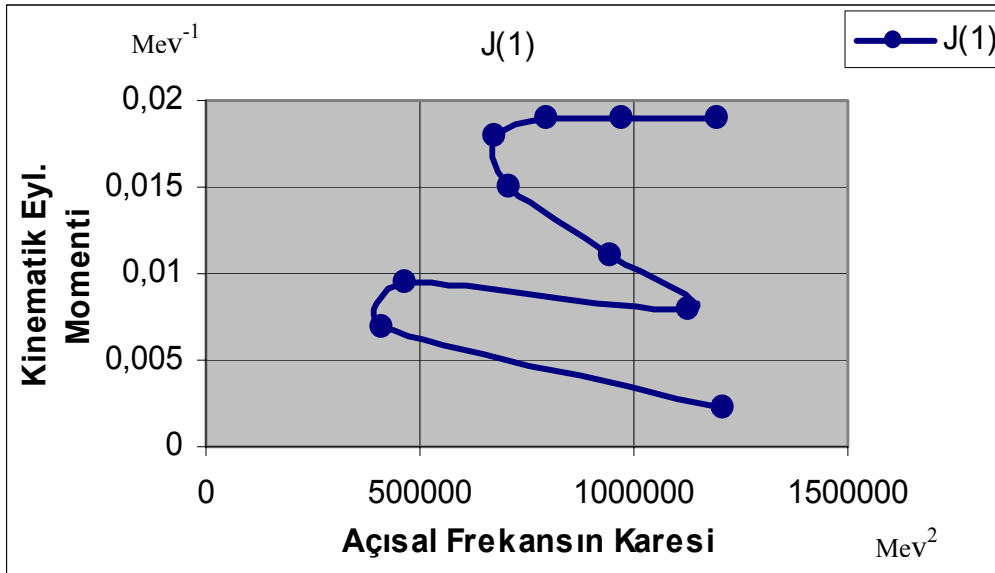


Şekil 4.88. ^{110}Sn çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{112}Sn Çekirdeği için:

Çizelge 4.89. ^{112}Sn çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

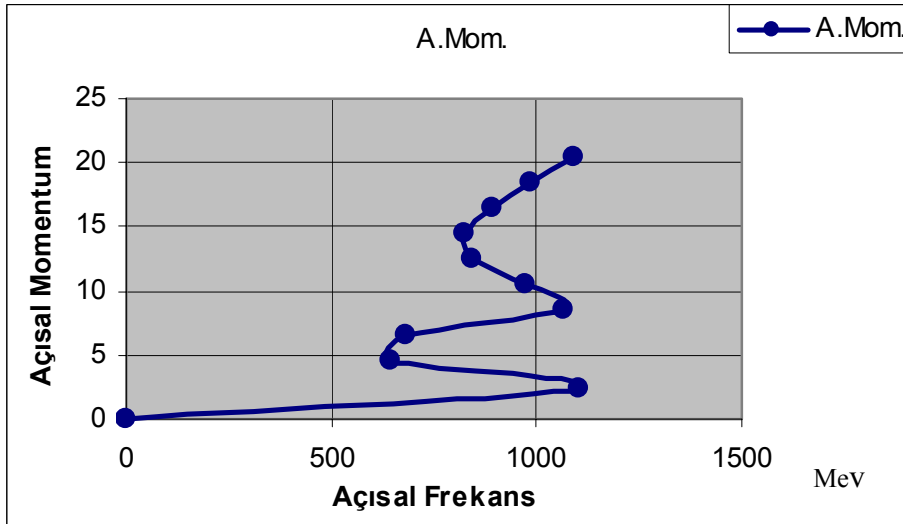
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	1212000	0,002225
4^+	412400	0,006964
6^+	464300	0,009511
8^+	1131000	0,007977
10^+	948500	0,011
12^+	706100	0,015
14^+	679000	0,018
16^+	794000	0,019
18^+	970500	0,019
20^+	1195000	0,019



Şekil 4.89. ^{112}Sn çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.90. ^{112}Sn çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	1100,908	2,44949
4 ⁺	642,183	4,472136
6 ⁺	681,395	6,480741
8 ⁺	1063,484	8,485281
10 ⁺	973,909	10,48809
12 ⁺	840,297	12,49
14 ⁺	824,014	14,49138
16 ⁺	891,066	16,49242
18 ⁺	985,139	18,49324
20 ⁺	1093,16	20,4939

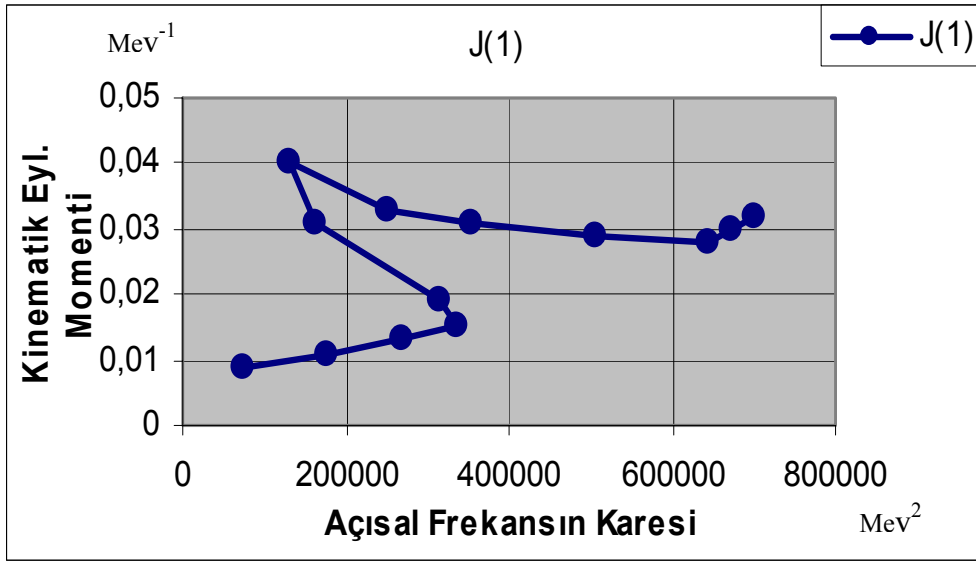


Şekil 4.90. ^{112}Sn çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{168}W Çekirdeği için:

Çizelge 4.91. ^{168}W çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

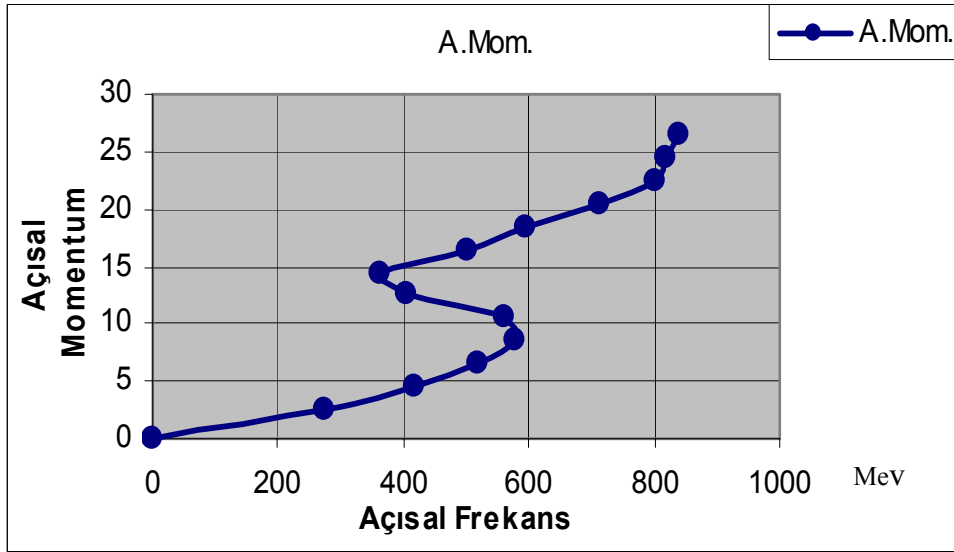
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	75990	0,008886
4^+	175600	0,011
6^+	268000	0,013
8^+	335200	0,015
10^+	313900	0,019
12^+	163000	0,031
14^+	131100	0,04
16^+	250700	0,033
18^+	354500	0,031
20^+	507500	0,029
22^+	645900	0,028
24^+	672600	0,03
26^+	701600	0,032



Şekil 4.91. ^{168}W çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.92. ^{168}W çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	275,662	2,44949
4 ⁺	419,046	4,472136
6 ⁺	517,687	6,480741
8 ⁺	578,964	8,485281
10 ⁺	560,267	10,48809
12 ⁺	403,732	12,49
14 ⁺	362,077	14,49138
16 ⁺	500,699	16,49242
18 ⁺	595,399	18,49324
20 ⁺	712,39	20,4939
22 ⁺	803,679	22,49444
24 ⁺	820,121	24,4949
26 ⁺	837,615	26,49528

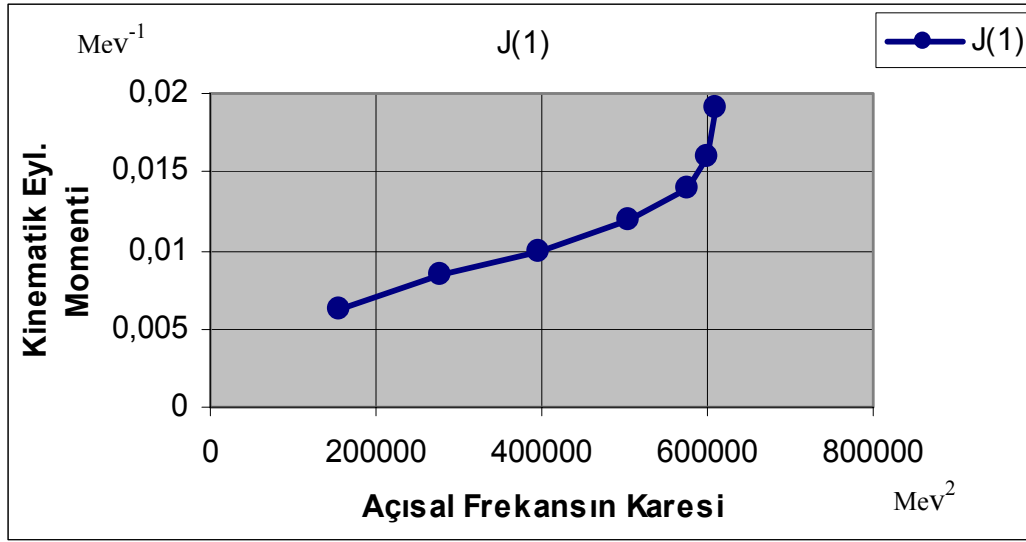


Şekil 4.92. ^{168}W çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{118}Xe Çekirdeği için:

Çizelge 4.93. ^{118}Xe çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

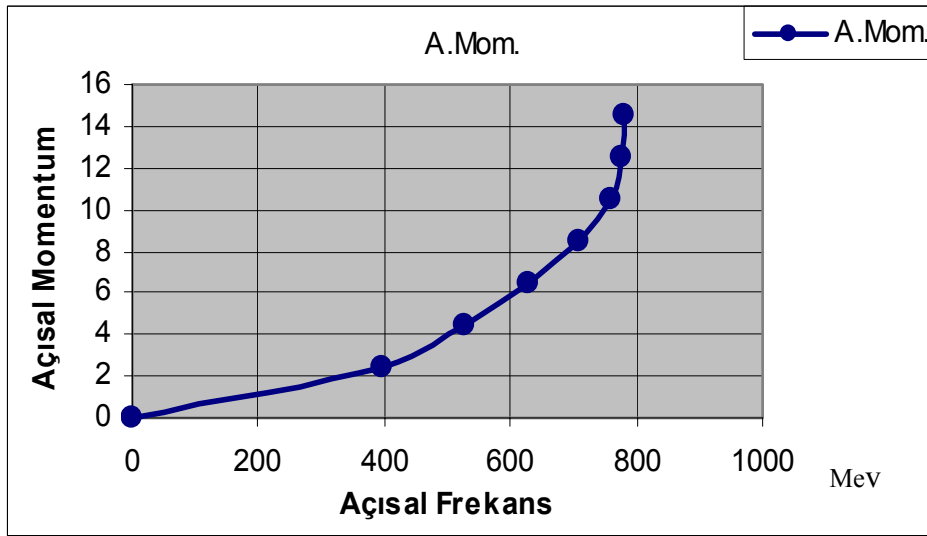
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	157400	0,006174
4^+	277000	0,008497
6^+	396400	0,01
8^+	503500	0,012
10^+	576400	0,014
12^+	600400	0,016
14^+	610800	0,019



Şekil 4.93. ^{118}Xe çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.94. ^{118}Xe çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	396,736	2,44949
4 ⁺	526,307	4,472136
6 ⁺	629,603	6,480741
8 ⁺	709,577	8,485281
10 ⁺	759,21	10,48809
12 ⁺	774,854	12,49
14 ⁺	781,536	14,49138

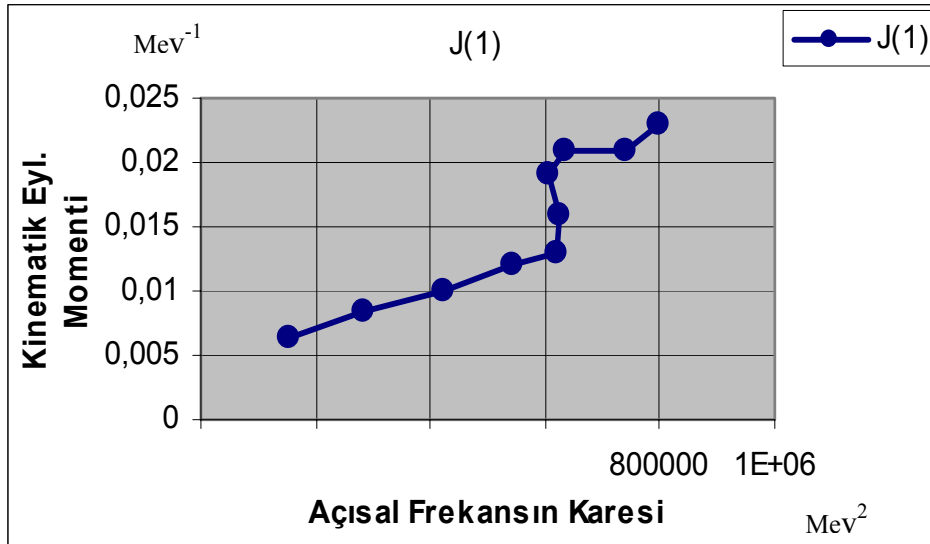


Şekil 4.94. ^{118}Xe çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{120}Xe Çekirdeği için:

Çizelge 4.95. ^{120}Xe çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

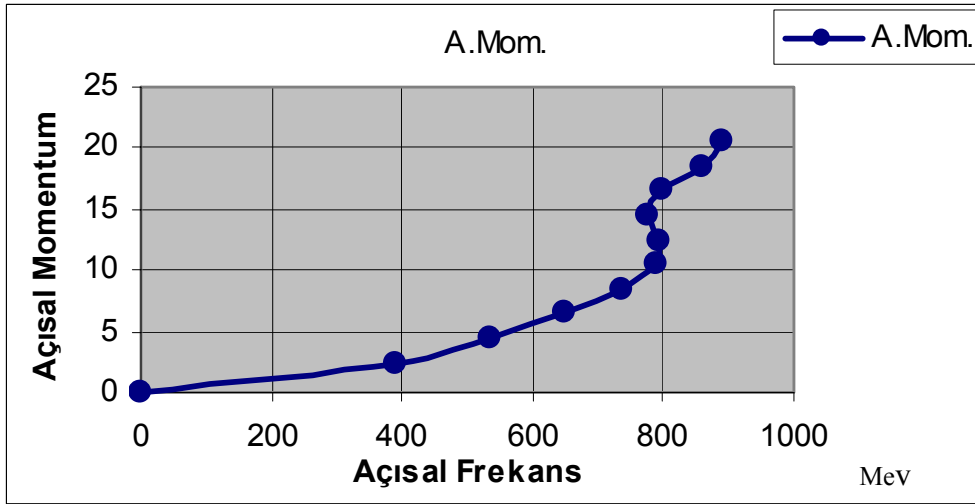
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	151900	0,006285
4^+	284900	0,008379
6^+	421500	0,009982
8^+	541700	0,012
10^+	620100	0,013
12^+	627400	0,016
14^+	605800	0,019
16^+	634600	0,021
18^+	740800	0,021
20^+	796600	0,023



Şekil 4.95. ^{120}Xe çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.96. ^{120}Xe çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	389,743	2,44949
4 ⁺	533,76	4,472136
6 ⁺	649,23	6,480741
8 ⁺	736,002	8,485281
10 ⁺	787,464	10,48809
12 ⁺	792,085	12,49
14 ⁺	778,331	14,49138
16 ⁺	796,617	16,49242
18 ⁺	860,697	18,49324
20 ⁺	892,524	20,4939

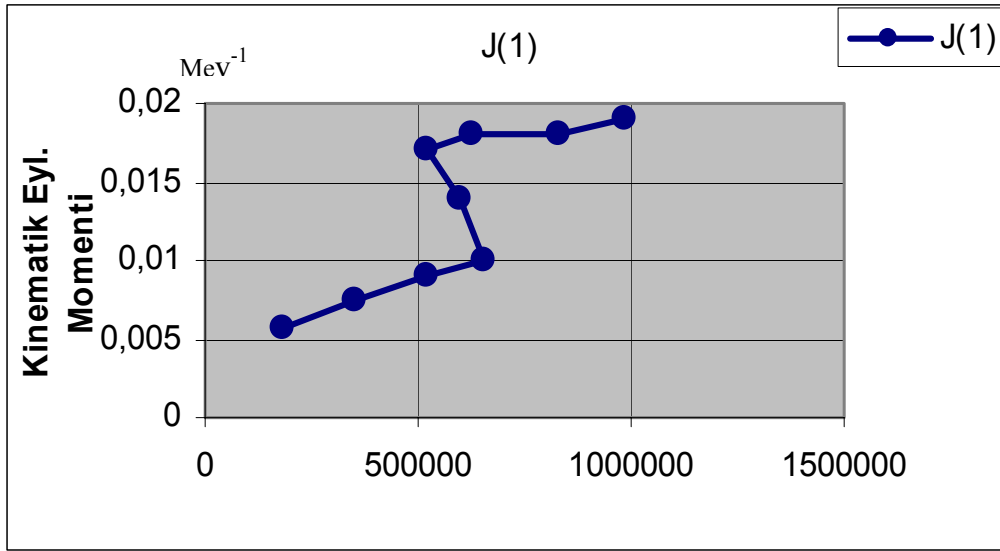


Şekil 4.96. ^{120}Xe çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{124}Xe Çekirdeği için:

Çizelge 4.97. ^{124}Xe çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

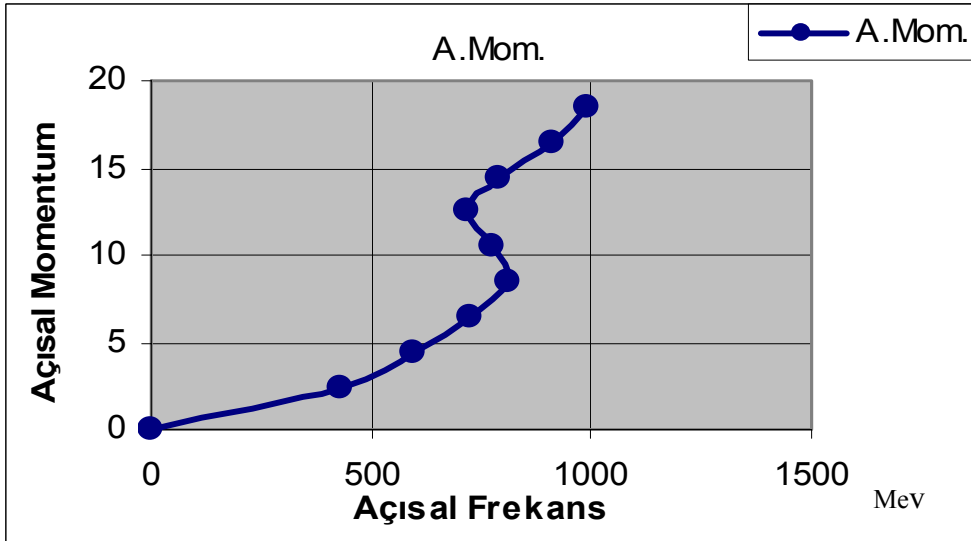
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	185300	0,005691
4^+	352100	0,007536
6^+	524000	0,008953
8^+	655900	0,01
10^+	600600	0,014
12^+	518400	0,017
14^+	625200	0,018
16^+	832700	0,018
18^+	986700	0,019



Şekil 4.97. ^{124}Xe çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.98. ^{124}Xe çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	430,464	2,44949
4 ⁺	593,38	4,472136
6 ⁺	723,878	6,480741
8 ⁺	809,876	8,485281
10 ⁺	774,983	10,48809
12 ⁺	720	12,49
14 ⁺	790,695	14,49138
16 ⁺	912,523	16,49242
18 ⁺	993,327	18,49324

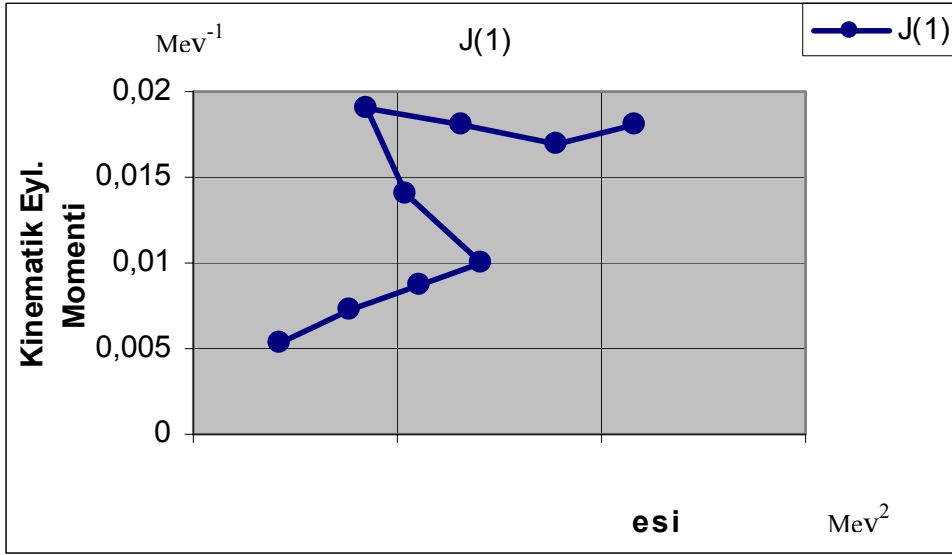


Şekil 4.98. ^{124}Xe çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{126}Xe Çekirdeği için:

Çizelge 4.99. ^{126}Xe çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

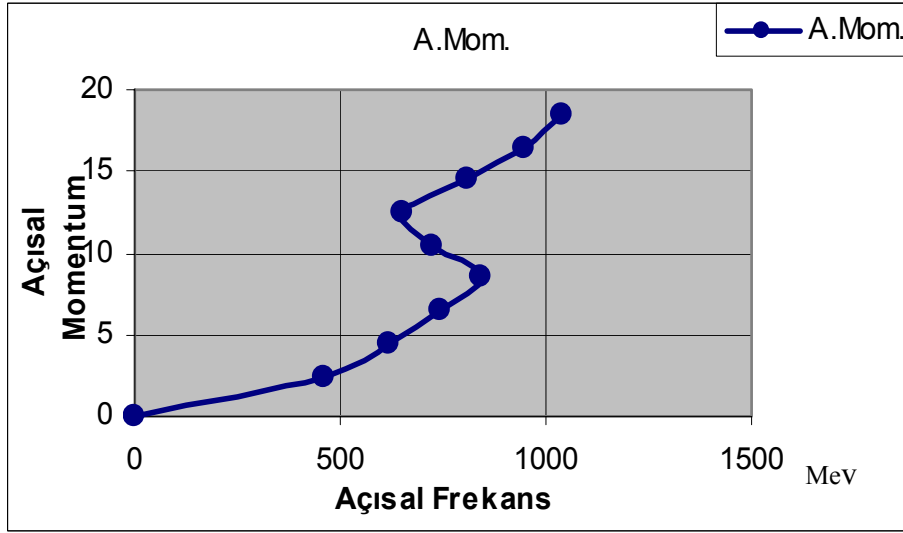
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	213000	0,005308
4^+	383600	0,00722
6^+	554600	0,008702
8^+	703700	0,01
10^+	523300	0,014
12^+	424000	0,019
14^+	659000	0,018
16^+	892700	0,017
18^+	1079000	0,018



Şekil 4.99. ^{126}Xe çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.100. ^{126}Xe çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	461,519	2,44949
4 ⁺	619,354	4,472136
6 ⁺	744,714	6,480741
8 ⁺	838,868	8,485281
10 ⁺	723,394	10,48809
12 ⁺	651,152	12,49
14 ⁺	811,788	14,49138
16 ⁺	944,828	16,49242
18 ⁺	1038,749	18,49324

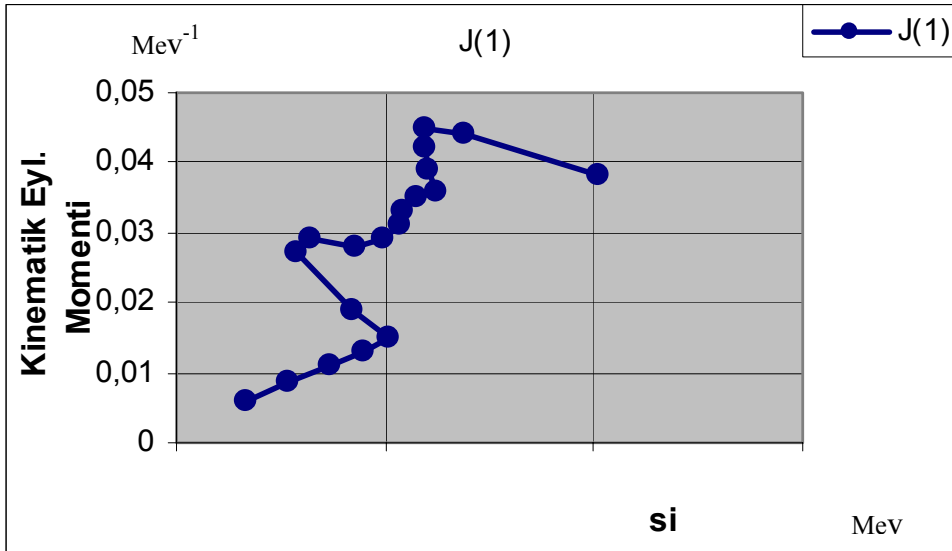


Şekil 4.100. ^{126}Xe çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

¹⁵⁸Yb Çekirdeği için:

Çizelge 4.101. ¹⁵⁸Yb çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

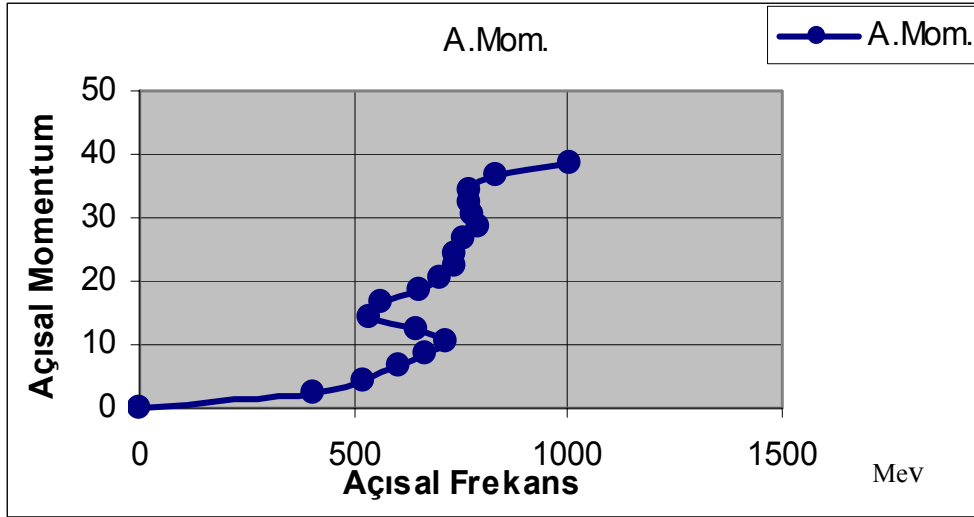
I	W^2	$J^{(1)}$
2 ⁺	166900	0,005995
4 ⁺	270000	0,008606
6 ⁺	366300	0,011
8 ⁺	448100	0,013
10 ⁺	508600	0,015
12 ⁺	420300	0,019
14 ⁺	288600	0,027
16 ⁺	321800	0,029
18 ⁺	428700	0,028
20 ⁺	495300	0,029
22 ⁺	537000	0,031
24 ⁺	542200	0,033
26 ⁺	575100	0,035
28 ⁺	622300	0,036
30 ⁺	603600	0,039
32 ⁺	597400	0,042
34 ⁺	598200	0,045
36 ⁺	689600	0,044
38 ⁺	1013000	0,038



Şekil 4.101. ¹⁵⁸Yb çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.102. ^{158}Yb çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	408,533	2,44949
4 ⁺	519,615	4,472136
6 ⁺	605,227	6,480741
8 ⁺	669,402	8,485281
10 ⁺	713,161	10,48809
12 ⁺	648,305	12,49
14 ⁺	537,215	14,49138
16 ⁺	567,274	16,49242
18 ⁺	654,751	18,49324
20 ⁺	703,775	20,4939
22 ⁺	732,802	22,49444
24 ⁺	736,342	24,4949
26 ⁺	758,353	26,49528
28 ⁺	788,859	28,49561
30 ⁺	776,916	30,4959
32 ⁺	772,916	32,49615
34 ⁺	773,433	34,49638
36 ⁺	830,421	36,49658
38 ⁺	1006,479	38,49675

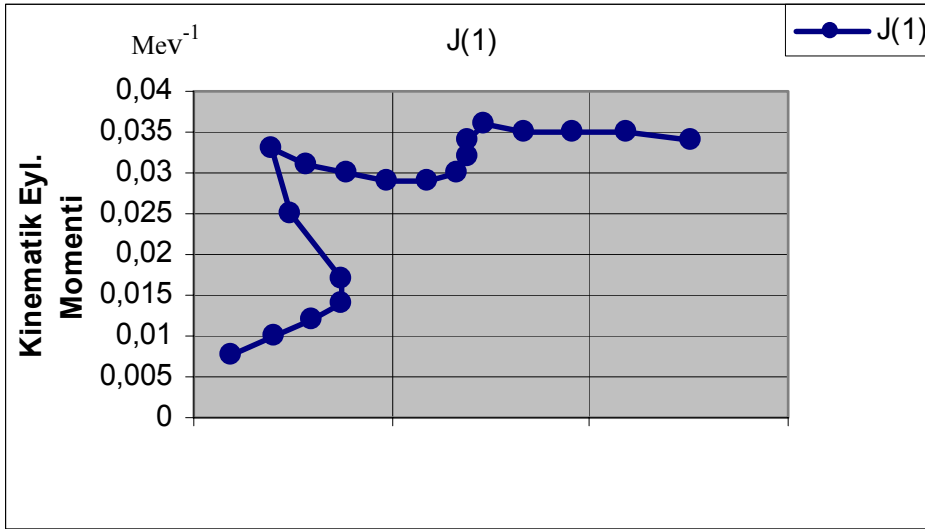


Şekil 4.102. ^{158}Yb çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{160}Yb Çekirdeği için:

Çizelge 4.103. ^{160}Yb çekirdeğinin I' ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

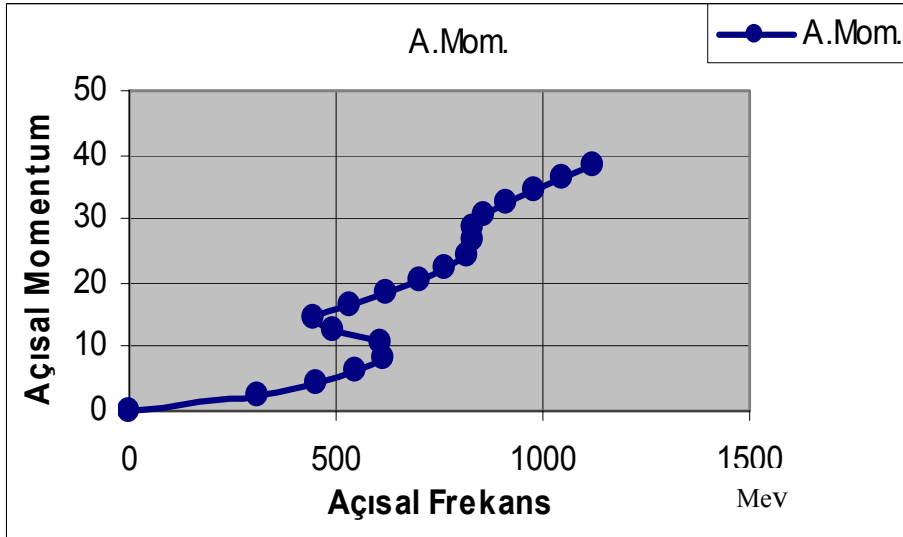
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	98090	0,007821
4^+	202100	0,009947
6^+	300000	0,012
8^+	375000	0,014
10^+	373800	0,017
12^+	245300	0,025
14^+	197300	0,033
16^+	282300	0,031
18^+	385800	0,03
20^+	490300	0,029
22^+	587200	0,029
24^+	665400	0,03
26^+	694200	0,032
28^+	694300	0,034
30^+	734100	0,036
32^+	837900	0,035
34^+	960200	0,035
36^+	1091000	0,035
38^+	1254000	0,034



Şekil 4.103. ^{160}Yb çekirdeğinin I' ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.104. ^{160}Yb çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	313,193	2,44949
4 ⁺	449,555	4,472136
6 ⁺	547,722	6,480741
8 ⁺	612,372	8,485281
10 ⁺	611,391	10,48809
12 ⁺	495,277	12,49
14 ⁺	444,184	14,49138
16 ⁺	531,319	16,49242
18 ⁺	621,128	18,49324
20 ⁺	700,214	20,4939
22 ⁺	766,289	22,49444
24 ⁺	815,72	24,4949
26 ⁺	833,186	26,49528
28 ⁺	833,246	28,49561
30 ⁺	856,796	30,4959
32 ⁺	915,368	32,49615
34 ⁺	979,897	34,49638
36 ⁺	1044,509	36,49658
38 ⁺	1119,821	38,49675

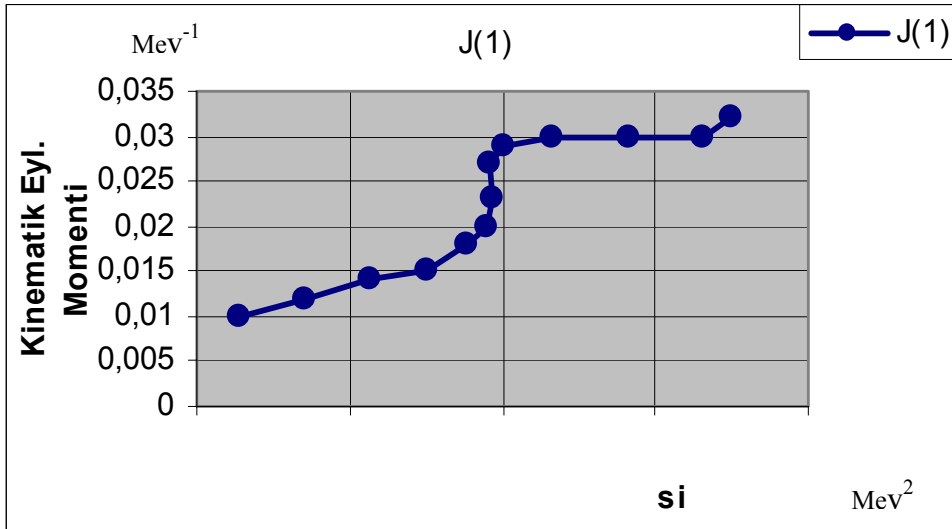


Şekil 4.104. ^{160}Yb çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{162}Yb Çekirdeği için:

Çizelge 4.105. ^{162}Yb çekirdeğinin I' ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

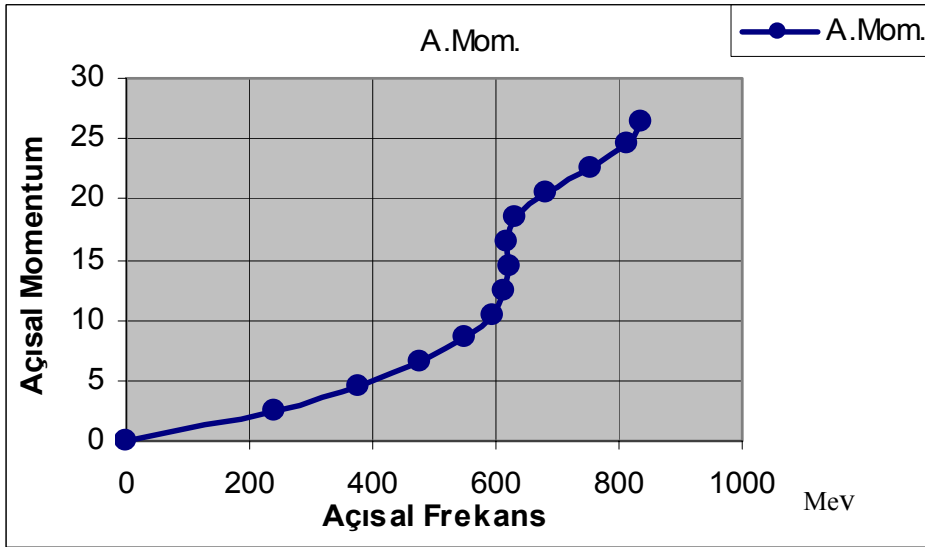
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	56970	0,01
4^+	141600	0,012
6^+	228100	0,014
8^+	301300	0,015
10^+	352200	0,018
12^+	379300	0,02
14^+	386400	0,023
16^+	382500	0,027
18^+	401200	0,029
20^+	466600	0,03
22^+	566400	0,03
24^+	660500	0,03
26^+	698500	0,032



Şekil 4.105. ^{162}Yb çekirdeğinin I' ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.106. ^{162}Yb çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	238,683	2,44949
4 ⁺	376,297	4,472136
6 ⁺	477,598	6,480741
8 ⁺	548,908	8,485281
10 ⁺	593,464	10,48809
12 ⁺	615,873	12,49
14 ⁺	621,61	14,49138
16 ⁺	618,465	16,49242
18 ⁺	633,403	18,49324
20 ⁺	683,081	20,4939
22 ⁺	752,595	22,49444
24 ⁺	812,711	24,4949
26 ⁺	835,763	26,49528

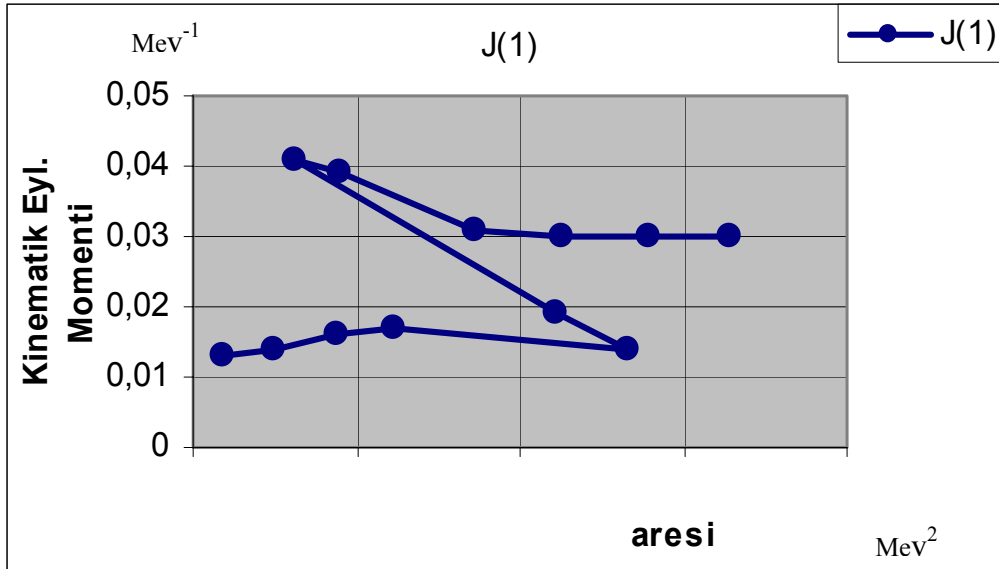


Şekil 4.106. ^{162}Yb çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{164}Yb Çekirdeği için:

Çizelge 4.107. ^{164}Yb çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

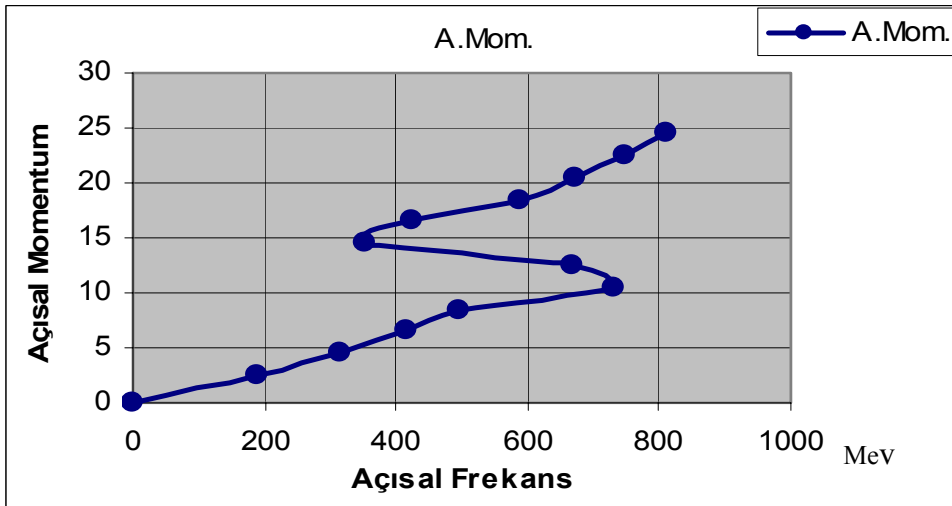
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	35670	0,013
4^+	100200	0,014
6^+	174400	0,016
8^+	245900	0,017
10^+	532200	0,014
12^+	443700	0,019
14^+	124300	0,041
16^+	178600	0,039
18^+	345800	0,031
20^+	452500	0,03
22^+	556800	0,03
24^+	655400	0,03



Şekil 4.107. ^{164}Yb çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.108. ^{164}Yb çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	188,865	2,44949
4 ⁺	316,543	4,472136
6 ⁺	417,612	6,480741
8 ⁺	495,883	8,485281
10 ⁺	729,52	10,48809
12 ⁺	666,108	12,49
14 ⁺	352,562	14,49138
16 ⁺	422,61	16,49242
18 ⁺	588,047	18,49324
20 ⁺	672,681	20,4939
22 ⁺	746,19	22,49444
24 ⁺	809,567	24,4949

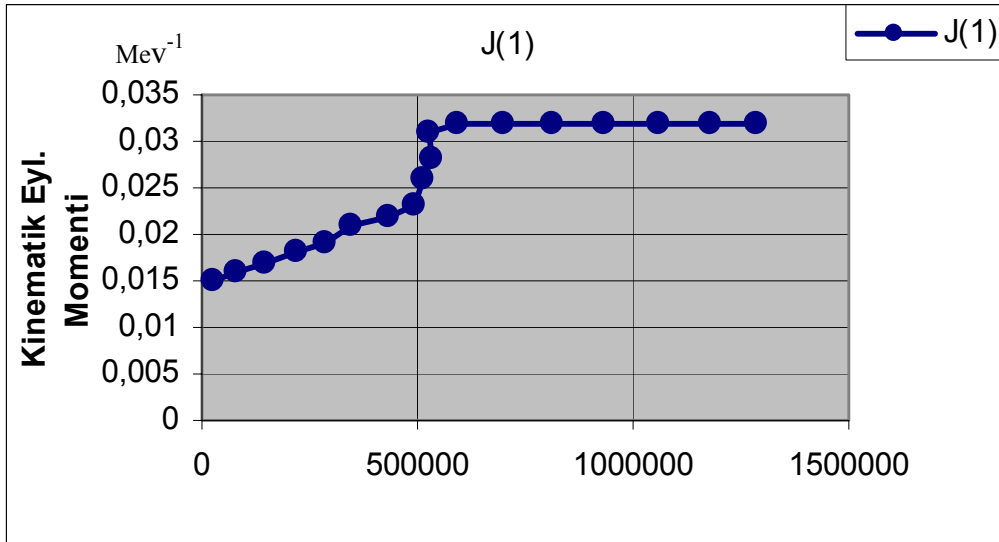


Şekil 4.108. ^{164}Yb çekirdeğinin I ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{166}Yb Çekirdeği için:

Çizelge 4.109. ^{166}Yb çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

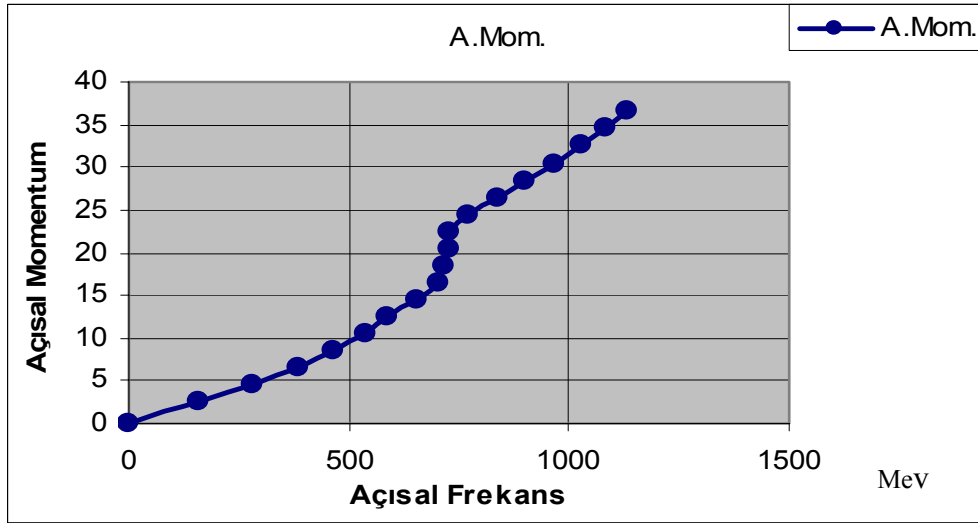
I	W^2	$J(1)$
2^+	26220	0,015
4^+	78940	0,016
6^+	146500	0,017
8^+	219200	0,018
10^+	289500	0,019
12^+	343800	0,021
14^+	430700	0,022
16^+	495800	0,023
18^+	512400	0,026
20^+	532400	0,028
22^+	529300	0,031
24^+	596400	0,032
26^+	702400	0,032
28^+	814400	0,032
30^+	934400	0,032
32^+	1059000	0,032
34^+	1179000	0,032
36^+	1288000	0,032



Şekil 4.109. ^{166}Yb çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.110. ^{166}Yb çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	161,925	2,44949
4 ⁺	280,962	4,472136
6 ⁺	382,753	6,480741
8 ⁺	468,187	8,485281
10 ⁺	538,052	10,48809
12 ⁺	586,344	12,49
14 ⁺	656,277	14,49138
16 ⁺	704,13	16,49242
18 ⁺	715,821	18,49324
20 ⁺	729,657	20,4939
22 ⁺	727,53	22,49444
24 ⁺	772,269	24,4949
26 ⁺	838,093	26,49528
28 ⁺	902,441	28,49561
30 ⁺	966,643	30,4959
32 ⁺	1029,077	32,49615
34 ⁺	1085,817	34,49638
36 ⁺	1134,9	36,49658

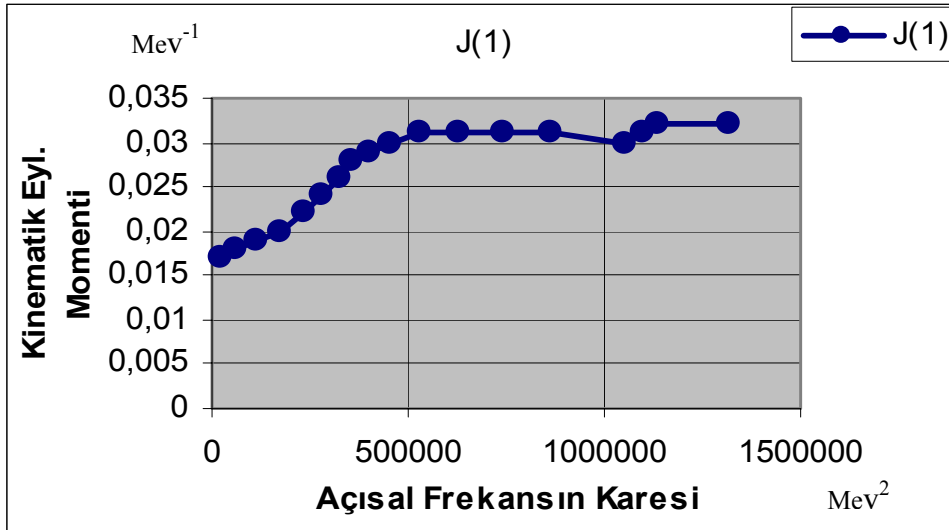


Şekil 4.110. ^{166}Yb çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

^{168}Yb Çekirdeği için:

Çizelge 4.111. ^{168}Yb çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin ve Kinematik eylemsizlik momenti değerleri.

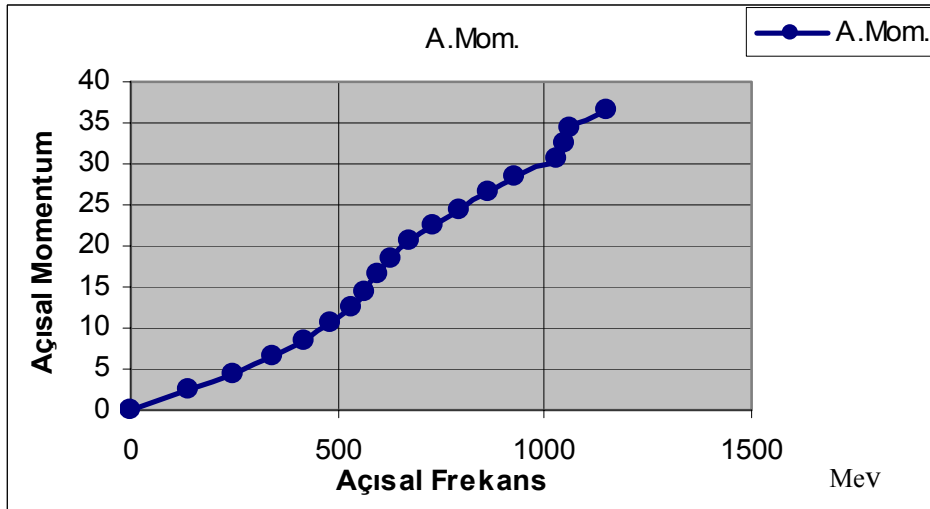
I	W^2	$J^{(1)}$
2^+	19700	0,017
4^+	61140	0,018
6^+	116100	0,019
8^+	175900	0,02
10^+	232700	0,022
12^+	282200	0,024
14^+	322900	0,026
16^+	358500	0,028
18^+	398900	0,029
20^+	455400	0,03
22^+	533500	0,031
24^+	629500	0,031
26^+	741900	0,031
28^+	859900	0,031
30^+	1054000	0,03
32^+	1101000	0,031
34^+	1133000	0,032
36^+	1317000	0,032



Şekil 4.111. ^{168}Yb çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının karesinin, Kinematik eylemsizlik momentine bağlılık grafiği.

Çizelge 4.112. ^{168}Yb çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekans ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum) değerleri.

I	W	$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$
0	0	0
2 ⁺	140,356	2,44949
4 ⁺	247,265	4,472136
6 ⁺	340,734	6,480741
8 ⁺	419,404	8,485281
10 ⁺	482,389	10,48809
12 ⁺	531,224	12,49
14 ⁺	568,242	14,49138
16 ⁺	598,748	16,49242
18 ⁺	631,585	18,49324
20 ⁺	674,833	20,4939
22 ⁺	730,41	22,49444
24 ⁺	793,41	24,4949
26 ⁺	861,336	26,49528
28 ⁺	927,307	28,49561
30 ⁺	1026,645	30,4959
32 ⁺	1049,285	32,49615
34 ⁺	1064,424	34,49638
36 ⁺	1147,606	36,49658



Şekil 4.112. ^{168}Yb çekirdeğinin I 'ya bağlı olan Açısal frekansının ve $\tilde{I}$ (Açısal momentum)'a bağlılık grafiği.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Kinematik Eylemsizlik Momenti değerlerinin çekirdeğin dönme açısal frekansının karesine bağlılığının sistemli olarak analizi yapılmış ve aşağıdaki sonuçlar tespit edilmiştir:

$J^{(1)}(\omega^2)$ Grafikleri periyodik tabloda Uranyumdan sonra gelen aktinit çift-çift çekirdeklerde monoton tarzda artarken, Uranyum öncesi çekirdeklerde ise keskin bir tarzda artmalar, azalmalar ve bazı açısal spin değerlerinde sabit tutumlar gözlenmiştir.

Uranyumdan sonra gelen aktinit çift-çift çekirdeklerden ^{238}U , ^{244}Pu ve ^{248}Cm çekirdeklerinin $J^{(1)}(\omega^2)$ grafiği tutumlarında ve Uranyum öncesi çift-çift çekirdeklerden ^{108}Cd , $^{126-132}\text{Ce}$, $^{150-154}\text{Dy}$, $^{152-162}\text{Er}$, $^{162, 168}\text{Hf}$, $^{132, 134}\text{Nd}$, $^{104, 106}\text{Pd}$, ^{102}Ru , ^{138}Sm , $^{110, 112}\text{Sn}$, ^{168}W , $^{120-126}\text{Xe}$, $^{158-168}\text{Yb}$ çekirdeklerinin $J^{(1)}(\omega^2)$ grafiği tutumlarında Begbending olayına ait anomaller gözlenmiştir.

Uranyumdan önce gelen çift-çift çekirdeklerden $^{156, 158}\text{Dy}$, ^{164}Er , ^{154}Gd , ^{150}Sm ve ^{118}Xe çekirdeklerinde ise Begbending olayının anomalleri $J^{(1)}(\omega^2)$ grafiğinde az miktarda gözlenmiştir.

Begbending olayını karakterize eden parametreleri karşılaştırarak Kinematik Eylemsizlik Momenti anomalleri Begbending olayının sorumlusu olduğu sonucuna varılabilir.

Uranyumdan sonra gelen aktinit olan çekirdekler spektrumunu Begbending 'e götüren dönel bandların kesişimi nadiryer elementlerin çekirdeklerine göre daha büyük spinlerde oluşur ve istisna ^{238}U , ^{244}Pu ve ^{248}Cm çekirdekleri hariç olmak üzere, çekirdeklerde deneysel olarak gözlenmemiştir.

Uranyum öncesi çift-çift çekirdeklerde ise spektrumunu Begbending 'e götüren dönel bandların kesişimi küçük spin değerlerinde de oluşabildiği gözlenmiştir.

Aktinit çekirdeklerin Eylemsizlik Momentlerinin valans proton ve nötron sayılarının çarpımına bağlılığı:

$J^{(1)}(\text{NnNp})$ bağlılığının daimi kalması ve spinin artması ile de tutumunun değişmemesi nadiryer çekirdeklerine göre söz konusu çekirdeklerin daha kararlı deformasyona sahip olduğunu işaret etmektedir.

Büyük spinlerde Dinamik Eylemsizlik Momentinin NpNn sayısının fonksiyonu olarak azalma eğilimi sergilemektedir. Bu da NpNn 'nin artması ile çekirdek kararlılığının artmakta olduğunu gösterir.

Uranyum öncesi ve sonrasındaki çift-çift çekirdeklerin $\tilde{I}$ değerlerinin Açısal frekansa bağıllığının sistemli analizi yapılmış ve aşağıdaki sonuçlar tespit edilmiştir.

$\tilde{I}(\omega)$ Bağıllığı Uranyumdan sonra ve önce gelen çekirdeklerde keskin bir tarzda artmaktadır.

Denklem (3.3.4) 'ten yola çıkarak çizdiğimiz $\tilde{I}(\omega)$ grafiklerimiz bize $J^{(1)}(\omega^2)$ grafiklerinde görmüş olduğumuz geriye doğru bükülmelerin (Yani bu bükülmelerde Begbending olayını karakterize etmektedir.) benzer bir şeklinin $\tilde{I}(\omega)$ grafiklerinde de oluştuğunu gözlemlemekteyiz.

Bu durumda $J^{(1)}(\omega^2)$ bağımlılığı ile $\tilde{I}(\omega)$ bağımlılığı arasında bir paralellik olduğunu kanıtlamaktadır.

KAYNAKLAR

- Begcanov, B., Belenky, B.M, Zalybovsky, İ.İ., Kuzniçenkov, A.B., 1989. *Nükleer Spektroskopisi*, C.1,2. Fen Yayınevi Taşkent, s.488–564. [2]
- Bohr, A., 1952. *Kgl. dansk. vid. Selsk. Mat. Phys. Med.* 26, No:14.
- Bohr, A., Mottelson, B., 1953. *Kgl. dansk. vid. Selsk. Mat. Phys. Med.* 27, No:16
- Bohr, A., Mottelson, B., 1981 *Physics*. Src. 94, 1.[1]
- Çakır, T.,2001. *Deforme olan çift-çift çekirdeklerin uyarılmış durumlardaki enerji düzeyleri ve bu enerji düzeyleri arasındaki geçiş olasılıklarının hesaplanma metodları*.
Yüzüncü Yıl Üni. Fen.Bil. Enst. Van.
- Davidov, A.S., 1967. *Atom Çekirdeklerinin Uyarılmış Durumları*. Atom yayınları, Moskova.
- Espino, L.M., Garret, J.D., 1989. *Nuclear Physics*, vol. A 492. P205. [3]
- Faesler, A., Grainer, W., Sheline,R.K., 1964. *Phys. Rev.* B135,591.
- Kenneth, S.K., 1987 *Introductory Nuclear Physics*.Oregonstate Üniversty Vol.1. Rev. Ed. K73 U.S.A.
- Rasingil, R., Demirel, A.İ., Çakır, T., 2001. Calculation of Energy Levels of Some Deformed Even-Even Nuclei and B(E₂) Value. *Bulletin of and Applied sciencer*, Vol.20D(No.2)2001; P.139–144, İndia.

ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında Van 'da doğdu. İlköğretimini Van Atatürk İlkokulunda yaptı. Orta ve Lise öğrenimini Van Kazım Karabekir Lisesinde tamamladı. 1998 yılında İnönü Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik bölümüne girdi. 2003 yılında bu bölümden bölüm üçüncüsü olarak mezun oldu. 2004 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fizik Ana Bilim Dalı Nükleer Fizik Bilim Dalın 'da yüksek lisans öğrenimine başladı.