

AYT



MOBİL VIDEO
ÇÖZÜM
UYGULAMASI



AKILLI
TAHTA
UYUMLU



okulburada.com

AYT SINAVINA İLİŞKİN MEB TARAFINDAN AÇIKLANAN
KONU ve KAZANIMLAR DİKKATE ALINARAK HAZIRLANMIŞTIR.

FİZİK

SORU BANKASI

KONU DESTEKLİ TOPLAM
1380 SORU

YAZARLAR:
Osman BULAT
Cansu LEVAT



uzaktan eğitim
dijital içerik desteği



MUBA
YAYINLARI

FİZİK

SORU

BANKASI

Dizgi - Grafik

MU BA Yayıncılık Dizgi - Grafik Birimi

Baskı

Ayrıntı Basımevi • Tel: 0.312 394 55 90 - 91
Matbaa Sertifika No: 13987

Öneri ve düşünceler için

info@mubayayinlari.com • 0.312 504 64 41

Yayın ve Dağıtım

MU BA Yayıncılık Ltd. Şti.
Ostim (OSB) Mahallesi 1203. Cadde No: 38/1/2 Yenimahalle - ANKARA
Tel: 0.312 504 64 41 • Faks: 0.312 232 26 69
www.mubayayinlari.com

ISBN: 978-605-7509-39-0

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın bandrolü ile satılmaktadır.

Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayineimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını rica ederiz.



Bu kitabın basım, yayın ve satış hakları **MU BA YAYINCILIK LTD. ŞTİ'**ne aittir.
Hangi amaçla olursa olsun, yayınların tamamının veya bir bölümünün, şirketin yazılı izni olmadan kopya edilmesi, fotoğraflarının çekilmesi, herhangi bir yolla çoğaltılması yasaktır.

MU BA bir Murat Yayınları Ltd. Şti. markasıdır.

SUNU

Sevgili Öğrenciler,

Murat Yayınları'nın yıllara dayanan tecrübesinin ve vizyonunun bir sonucu olarak yayın çalışmalarını sürdüren MUBA, ortaokul, lise ve üniversiteye hazırlık yardımcı kaynaklarını öğrencileriyle buluşturmanın kıvancını duymaktadır.

Alanında uzman yayın kadromuz tarafından hazırlanan kitaplarımızda, uygulamada olan sınav dahil test teknikleri dikkate alınarak kapsamlı bir çalışma yürütülmüş, siz değerli öğrencilerimizin hazırlık sürecindeki yükünü hafifletmeyi amaçlayan bir yol izlenmiştir.

MEB'in güncel eğitim programı ve kazanımlarını gözeterek oluşturduğumuz bu yayınımda klasik çoktan seçmeli, örnek çözümlü, kısa cevaplı sorular ve etkinlikler, amaca uygun kısa notlar, sınav odaklı özet bilgiler ve doğrudan sınavı hedefleyen mantık ve muhakeme soruları akılda kalıcı bir yöntemle verilmiştir.

Gireceğiniz tüm sınavlarda başarılar diler, yaşamınızda sağlık ve mutluluklar temenni ederiz.

MU BA YAYINLARI

İÇİNDEKİLER

FİZİK SORU BANKASI	SAYFA
1. ÜNİTE : KUVVET ve DENGE	5
Vektör - Kuvvet	7
Kuvvet ve Denge	15
Tork ve Denge	21
Kütle Merkezi	27
Basit Makineler	35
2. ÜNİTE : KUVVET ve HAREKET	43
Bir Boyutta Hareket	45
Bağıl ve Bileşik Hareket	49
Newton'un Hareket Kanunları	57
İş - Güç - Enerji	67
Yeryüzünde Hareket	73
İtme - Momentum	83
Çembersel Hareket	93
Açısal Momentum	103
Genel Çekim ve Kepler Yasaları	109
Basit Harmonik Hareket	113
3. ÜNİTE : ELEKTRİK VE MANYETİZMA	123
Elektriksel Kuvvet - Elektriksel Alan	125
Elektriksel Potansiyel - Elektriksel Enerji	137
Yüklü Paralel Levhalar	145
Sığa ve Sığaçlar	153
Akımın Manyetik Etkisi	159
Manyetik Kuvvet	167
İndüksiyon Akımı	175
Alternatif Akım ve Transformatörler	185

FİZİK SORU BANKASI	SAYFA
4. ÜNİTE : DALGA MEKANIĞI	195
Su Dalgaları	197
Işık Teorileri	205
Dalgalarda Doppler Olayı	215
Elektromanyetik Dalgalar	217
5. ÜNİTE : ATOM FİZİĞİNE GİRİŞ	223
Atom Modelleri	225
Büyük Patlama ve Evrenin Oluşumu	237
Radyoaktivite	245
6. ÜNİTE : MODERN FİZİK VE TEKNOLOJİDEKİ UYGULAMALARI	251
Özel Görelilik	253
Kuantum Teorisi - Siyah Cisim	257
Fotoelektrik Olay	259
Compton Saçılması	269
de Broglie (Madde Dalgaları)	273
Işığın Doğası	275
Görüntüleme Teknolojileri	277
Yarı İletkenler ve Süper İletkenler	281
Nanoteknoloji ve Laser	287
CEVAP ANAHTARLARI	291

KUVVET ve DENGE

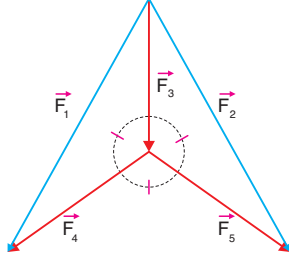


Ünite
1

ÖRNEKTİR

TEST • 1

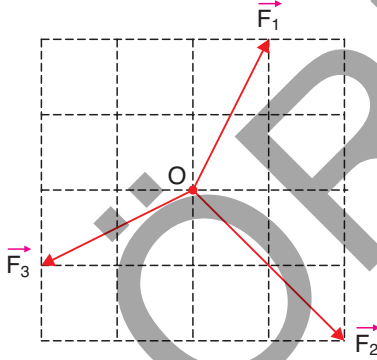
1. Aynı düzlemli $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ ve \vec{F}_5 kuvvetleri şekildedeki gibi olup \vec{F}_3, \vec{F}_4 ve \vec{F}_5 kuvvetlerinin şiddeti F 'dir.



Buna göre; $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ ve \vec{F}_5 kuvvetlerinin bileşkesinin şiddeti kaç F 'dir?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 7 E) 8

2. Özdeş bölmelere ayrılmış sürtünmesiz yatay düzlem üzerindeki O noktasında durmakta olan cisim üzerine yatay düzleme paralel \vec{F}_1, \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetleri aynı anda uygulanmaktadır.



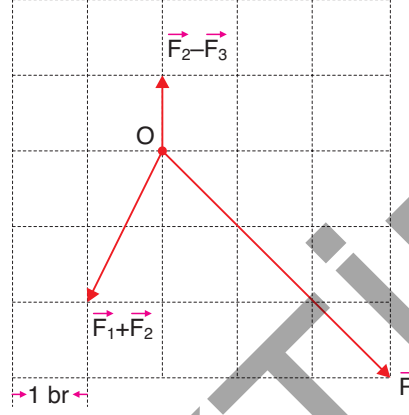
Buna göre, cismin hareketi sırasında;

- I. Yalnız \vec{F}_2 'yi kaldırmak
II. Yalnız \vec{F}_1 'i kaldırmak
III. \vec{F}_1 ve \vec{F}_3 'ü kaldırmak

işlemlerinden hangileri yapılsa cismin hareket doğrultusu değişmez?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

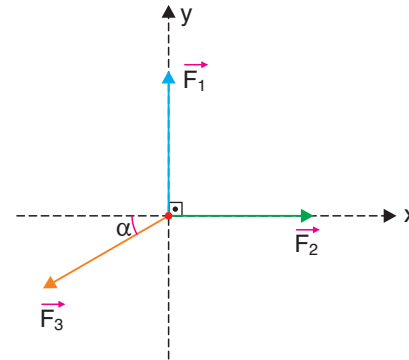
3. Özdeş kare bölmelere ayrılmış yatay düzlem üzerindeki O noktasında durmakta olan noktasal cisim üzerine düzleme paralel \vec{F}_1, \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinden; $\vec{F}_1 + \vec{F}_2, \vec{F}_2 - \vec{F}_3$ ve üç kuvvetin bileşkesi \vec{R} şekilde verilmiştir.



Buna göre, \vec{F}_2 kuvvetinin büyüklüğü kaç birimdir?

- A) $\sqrt{2}$ B) 2 C) $\sqrt{5}$
D) $2\sqrt{2}$ E) 4

4. X - Y koordinat sisteminde bulunan \vec{F}_1, \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinin bileşkesi sıfırdır.



$\alpha < 45^\circ$ olduğuna göre;

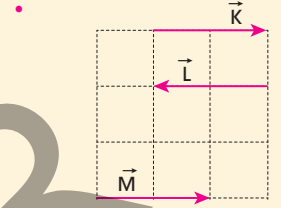
- I. $F_3 > F_2$
II. $\vec{F}_3 \cdot \sin \alpha = \vec{F}_1$
III. $F_2 > F_1$

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

- Belirli bir başlangıç ve bitiş noktası olan, belirli bir büyüklüğe sahip yönlendirilmiş doğru parçalarına vektör denir.



Aynı düzlemli \vec{K}, \vec{L} ve \vec{M} vektörleri için;

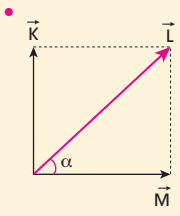
1. $\vec{K} = \vec{M}$ olup bu vektörlere eş vektör denir.

2. $\vec{K} = -\vec{L}$ olup bu vektörlere zıt vektör denir.

3. Skaler olarak;

$$|\vec{K}| = |\vec{L}| = |\vec{M}| \text{ 'dur.}$$

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ



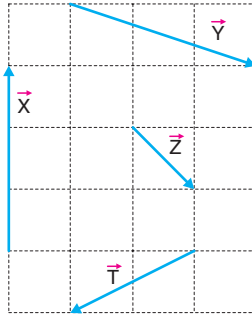
Aynı düzlemlide \vec{K} , \vec{L} ve \vec{M} vektörleri için;

1. $\vec{L} \cdot \text{Cos}\alpha \neq \vec{M}$

Bir vektörün skalerle çarpımı vektörün şiddetini değiştirir, sonuç yine aynı yönlü bir vektördür.

2. $|\vec{L}| \cdot \text{Sin}\alpha = |\vec{K}|$

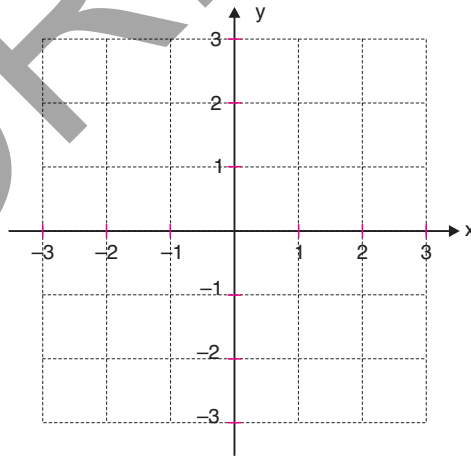
5. Aynı düzlemde bulunan $\vec{X}, \vec{Y}, \vec{Z}$ ve \vec{T} vektörleri şekildeki gibidir.



Bölmeler özdeş olduğuna göre, $\vec{X} + \vec{Y} + \vec{Z} + \vec{T}$ bileşkesi aşağıdaki vektörlerden hangisinin doğrultusuna diktir?

- A) \vec{X} B) \vec{Z} C) $\vec{X} + \vec{Z}$
D) $\vec{Z} + \vec{T}$ E) $\vec{Y} + \vec{T}$

6. Şekildeki x - y koordinat sisteminde verilen \vec{A}, \vec{B} ve \vec{C} vektörlerinin koordinatları sırasıyla (2; 3), (-2, -1) ve (-1, -1)'dir.



Buna göre, $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$ bileşkesinin büyüklüğü kaçtır?

- A) 1 B) $\sqrt{2}$ C) 2
D) $\sqrt{5}$ E) $2\sqrt{2}$

7. Aynı doğrultuda bulunan \vec{X} ve \vec{Y} vektörlerinden \vec{X} ve bu iki vektörün bileşkesi $\vec{X} + \vec{Y}$ şekildeki gibi verilmiştir.



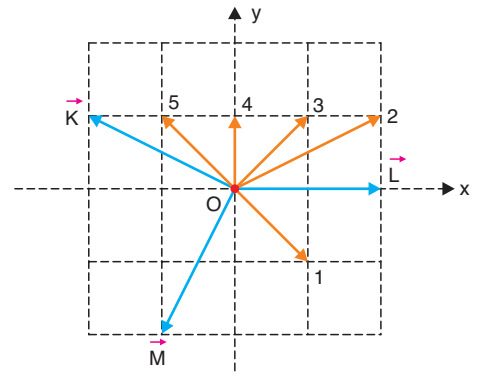
Buna göre;

- I. \vec{X} ve \vec{Y} vektörleri zıt yönlüdür.
II. \vec{X} ve \vec{Y} eş vektördür.
III. \vec{X} vektörünün şiddeti, \vec{Y} vektörünün şiddetinden küçüktür.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

8. Özdeş bölmelere ayrılmış düzlem üzerindeki O noktasına etki eden $\vec{K}, \vec{L}, \vec{M}$ ve \vec{N} vektörlerinin bileşkesi +x yönündedir.

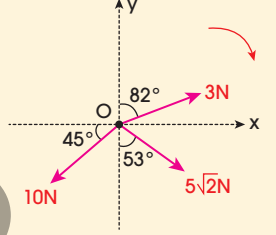


\vec{K}, \vec{L} ve \vec{M} vektörleri şekildeki gibi olduğuna göre, \vec{N} vektörü numaralandırılmış vektörlerden hangisidir?

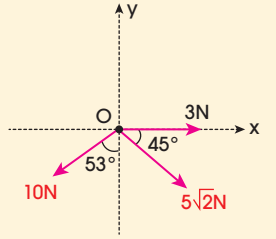
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

- Aynı düzlemli ikiden fazla vektörün bileşkesi bulunurken eksen döndürme metodu kullanılabilir.



Şekildeki sistemde tüm kuvvetler 8° ok yönünde döndürüldüğünde;



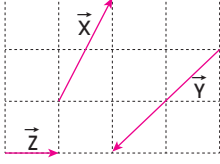
şeklinde düşünülür. Bileşenler alınırsa bileşke kuvvet -y yönünde 11N olarak bulunur.

4. soru için yol gösterme

Sorunun çözümünü X ve Y eksenlerini saat yönünün tersine 8° döndürerek yapınız.

TEST • 2

1. Özdeş bölmelere ayrılmış düzlem üzerinde bulunan \vec{X} , \vec{Y} ve \vec{Z} vektörleri şekilde gösterilmiştir.



Buna göre;

I. $\vec{X} + \vec{Z} = -\vec{Y}$

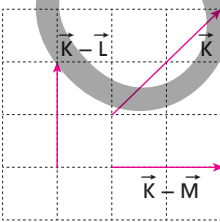
II. $\vec{Y} + \vec{Z} = \vec{X}$

III. $|\vec{X} + \vec{Y} - \vec{Z}| = 2|\vec{Z}|$

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

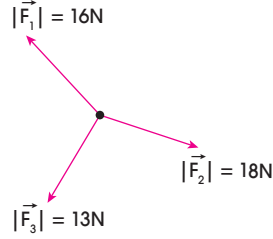
2. Aynı düzlemde bulunan \vec{K} , \vec{L} ve \vec{M} vektörlerinden elde edilmiş $\vec{K} - \vec{L}$ ve $\vec{K} - \vec{M}$ vektörleri ile \vec{K} vektörü şekildeki gibidir.



Buna göre, $\vec{K} - \vec{L} - \vec{M}$ vektörü aşağıdakilerden hangisine eşittir? (Bölmeler özdeşdir.)

- A) Sıfır B) $2\vec{K}$ C) $2\vec{L}$
D) \vec{M} E) $\frac{\vec{K}}{2}$

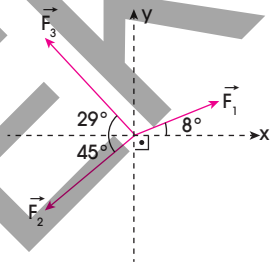
3. Aynı düzlemde bulunan şekildeki \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinin büyüklükleri sırasıyla 16N, 18N ve 13N dur.



$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$ bileşkesi sıfır olduğuna göre, $\vec{F}_1 - \vec{F}_2 + \vec{F}_3$ bileşkesinin büyüklüğü kaç N'dur?

- A) 26 B) 31 C) 34 D) 36 E) 47

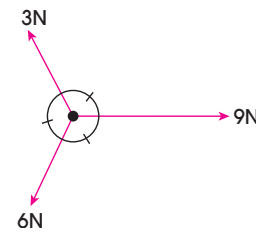
4. Aynı düzlemde bulunan şekildeki \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinin büyüklükleri sırasıyla 15N, 10N ve 5N'dur.



Buna göre, $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$ bileşke vektörünün büyüklüğü kaç N'dur?

- A) 3 B) 4 C) $3\sqrt{2}$ D) $4\sqrt{2}$ E) 6

5. Aynı düzlemde bulunan ve büyüklüğü 3N, 6N ve 9N olan kuvvetler şekildeki gibi aynı noktaya etki etmektedir.

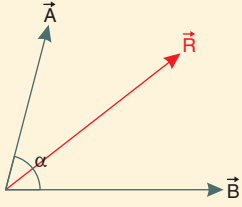


Buna göre, kuvvetlerin bileşkesinin büyüklüğü kaç N'dur?

- A) $4\sqrt{2}$ B) $3\sqrt{3}$ C) $\sqrt{3}$
D) $\sqrt{2}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

- Bir vektör yönü doğrultusu ve büyüklüğü (şiddeti) değiştirilmeden bir noktadan başka bir noktaya taşınabilir.
- İki vektör arasındaki açı α ise bileşke vektörün büyüklüğü;
 $R^2 = A^2 + B^2 + 2AB \cos \alpha$
bağıntısı ile hesaplanır.

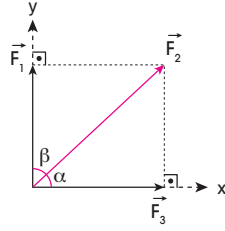


- Bileşke vektörün şiddeti; vektörlerin toplamından büyük farkından küçük olamaz.

$$|\vec{F}_1 - \vec{F}_2| \leq |\vec{R}| \leq |\vec{F}_1 + \vec{F}_2|$$

- İki vektör arasındaki açı büyüdükçe bileşke vektörün şiddeti azalır. Açı küçüldükçe bileşke vektörün şiddeti artar.

6. Aynı düzlemde bulunan \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetleri şekilde gösterilmiştir.



Buna göre, kuvvetler ile ilgili;

I. $\alpha > \beta$ ise $|\vec{F}_1| > |\vec{F}_3|$ 'tür.

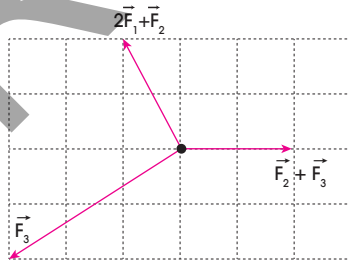
II. $\vec{F}_2 \cdot \cos \alpha = \vec{F}_3$ 'tür.

III. $\vec{F}_1 - \vec{F}_2 - \vec{F}_3 = 0$ 'dir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

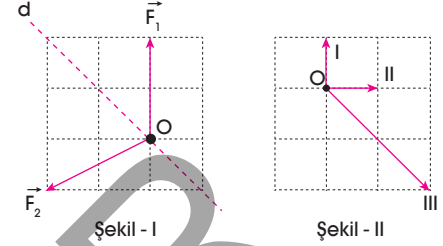
7. Aynı düzlemde bulunan \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinden \vec{F}_3 kuvveti ile bu kuvvetlerden oluşturulan $2\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ ve $\vec{F}_2 + \vec{F}_3$ kuvvetleri şekilde gösterilmiştir.



Buna göre, $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$ bileşke vektörü aşağıdakilerden hangisidir? (Bölmeler özdeştir.)

- A) B) C) D) E)

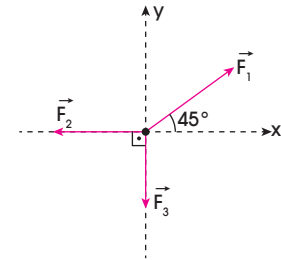
8. Eşit bölmelendirilmiş sürtünmesiz düzlem üzerindeki O noktasında bulunan cisim üzerine Şekil-I'deki gibi düzleme paralel \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetleri aynı anda uygulandığında cisim d doğrultusunda hareket etmektedir.



Buna göre, \vec{F}_3 kuvveti Şekil-II'deki kuvvetlerden hangileri olabilir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

9. Aynı düzlemde bulunan \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinin bileşkesi $-y$ yönünde dir.



Buna göre, kuvvetlerin büyüklükleri ile ilgili;

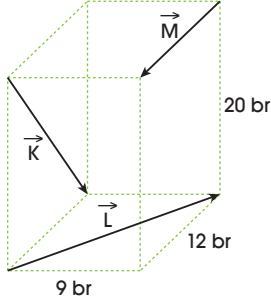
- I. $F_1 > F_2$ 'dir.
II. $F_3 > F_1$ 'dir.
III. $F_3 > F_2$ 'dir.

Yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

TEST • 3

1. Boyutları 9 br, 12 br ve 20 br olan dikdörtgenler prizması üzerindeki \vec{K} , \vec{L} ve \vec{M} vektörleri şekilde gösterilmiştir.



Buna göre, $\vec{K} + \vec{L} + \vec{M}$ vektörünün büyüklüğü kaç birimdir?

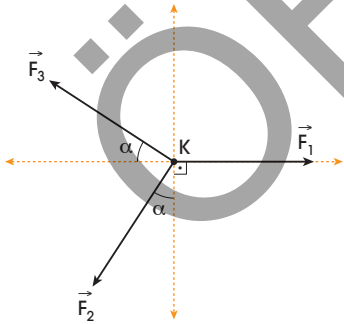
- A) 5 B) 13 C) 21 D) 25 E) 41

2. Aynı düzlemde bulunan iki kuvvetin bileşkesinin büyüklüğünün minimum değeri 6N, maksimum değeri 18N'dir.

Buna göre, bu kuvvetlerin bileşkesinin büyüklüğü kuvvetlerin arasındaki açı 120° iken kaç N'dur?

- A) 8 B) 12 C) $6\sqrt{3}$ D) $6\sqrt{5}$ E) 15

3. Sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde bulunan durgun haldeki noktasal K cismine şekildeki \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetleri uygulandığında cisim hareketsiz kalmaktadır.



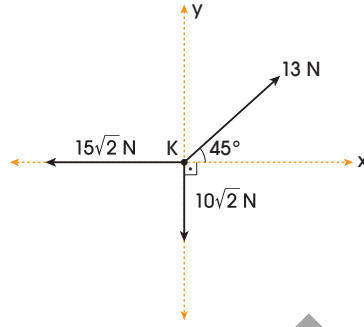
Buna göre,

- I. $F_3 > F_1$ dir.
II. $F_3 > F_2$ dir.
III. $F_2 > F_3$ tür.

Yargılardan hangileri kesinlikle doğrudur? ($\alpha < 45^\circ$)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

4. Yatay düzlem üzerinde durmakta olan noktasal K cismine büyüklükleri $10\sqrt{2}$ N, $15\sqrt{2}$ N ve 13 N olan kuvvetler şekildeki gibi uygulanmaktadır.

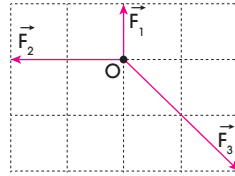


Buna göre, K cismine etki eden bileşke kuvvet

kaç N'dur? ($\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$)

- A) 10 B) 12 C) 13 D) 20 E) 23

5. Özdeş bölmelere ayrılmış sürtünmesiz yatay düzlem üzerindeki O noktasında durmakta olan cisim üzerine, düzleme paralel \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetleri şekildeki gibi aynı anda uygulanmaktadır.



Buna göre, bir süre sonra;

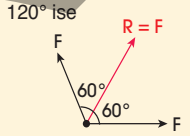
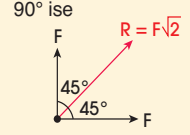
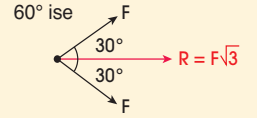
- I. \vec{F}_1 kuvvetinin büyüklüğünü iki katına çıkarma
II. \vec{F}_3 kuvvetinin büyüklüğünü yarıya indirme
III. \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinin büyüklüğünü yarıya indirme

İşlemlerinden hangileri tek başına yapılırsa cisim sabit hızla hareket eder?

- A) Yalnız I B) I veya II C) I veya III
D) II veya III E) I veya II veya III

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

- Büyüklükleri birbirine eşit iki vektör arasındaki açı;



- Bileşke vektör şiddeti fazla olan vektörle küçük açı yapar.

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

ÖRNEK

Aynı düzlemlî şiddetleri 2N, 7N ve 11N olan üç vektörün bileşkesinin alacağı en büyük değer;

$$R_{\max} = 2 + 7 + 11 \\ = 21N$$

Bu vektörlerin alacağı en küçük değer;

$$|7 - 2| \leq R \leq 9$$

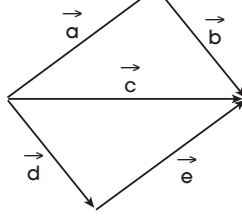
11N bu iki değer arasında olsaydı

$$R_{\min} = 0 \text{ olurdu fakat}$$

$$11 - 9 = 2N \text{ olup}$$

$$R_{\min} = 2N \text{ 'dur.}$$

6. Aynı düzlem üzerinde bulunan \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} , \vec{d} ve \vec{e} vektörleri şekilde verilmiştir.



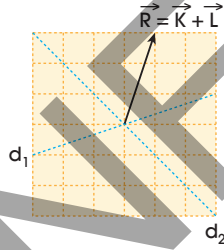
Buna göre;

- I. $\vec{a} = \vec{e}$
- II. $\vec{a} + \vec{b} = \vec{d} + \vec{e}$
- III. $|\vec{a} - \vec{b}| = |\vec{c}|$

yukarıdaki eşitliklerden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

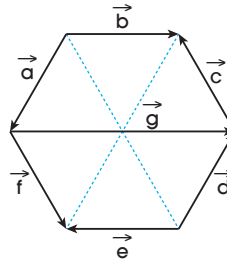
7. Şekildeki eşit bölmeli düzlem üzerinde bulunan \vec{K} ve \vec{L} vektörlerinin bileşkesi \vec{R} dir. \vec{K} vektörü d_1 doğrultusunda \vec{L} vektörü d_2 doğrultusundadır.



Buna göre; \vec{K} , \vec{L} ve \vec{R} vektörlerinin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $|\vec{R}| > |\vec{K}| > |\vec{L}|$ B) $|\vec{K}| > |\vec{L}| > |\vec{R}|$
C) $|\vec{R}| = |\vec{K}| > |\vec{L}|$ D) $|\vec{R}| = |\vec{K}| = |\vec{L}|$
E) $|\vec{L}| > |\vec{K}| > |\vec{R}|$

8. Aynı düzlem üzerinde bulunan vektörler bir kenarının uzunluğu 2 birim olan düzgün bir altıgen üzerine şekildeki gibi yerleştirilmiştir.



Buna göre, bu vektörlerin bileşkesinin büyüklüğü kaç birimdir?

- A) 10 B) 8 C) 5 D) 4 E) 2

9. Aynı düzlem üzerinde bulunan üç kuvvetin büyüklükleri 3N, 13N ve 9N'dur.

Buna göre, bu kuvvetlerin bileşkesinin büyüklüğünün minimum değeri kaç N'dur?

- A) 19 B) 10 C) 6 D) 1 E) Sıfır

10. Aynı düzlem üzerinde bulunan üç kuvvetin büyüklükleri 8N, 16N ve 10N'dur.

Buna göre, bu kuvvetlerin bileşkesinin büyüklüğünün minimum değeri kaç N'dur?

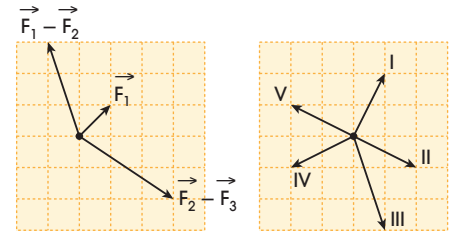
- A) Sıfır B) 2 C) 6 D) 14 E) 18

11. Aynı düzlem üzerinde bulunan iki kuvvetin büyüklükleri 5N ve 7N'dur.

Buna göre, bu kuvvetlerin bileşkesinin büyüklüğü aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) 1 B) 2 C) 5 D) 8 E) 11

12. Aynı düzlemdeki \vec{F}_1 , $\vec{F}_1 - \vec{F}_2$ ve $\vec{F}_2 - \vec{F}_3$ kuvvetleri Şekil - I'de gösterilmiştir.



Şekil - I

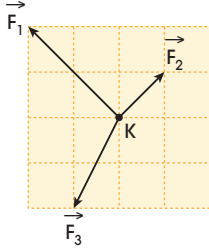
Şekil - II

Buna göre, $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$ kuvvetinin dengeleyici kuvveti Şekil - II'de gösterilenlerden hangisidir? (Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) I B) II C) III D) IV E) V

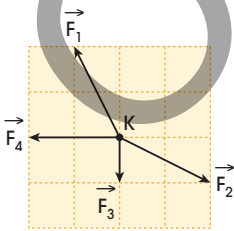
TEST • 4

1. Eşit bölmeli ve sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde durgun halde bulunan şekildeki noktasal K cismine t süre boyunca \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetleri uygulandığında hızı \vec{v}_1 , \vec{F}_1 ve \vec{F}_3 kuvvetleri uygulandığında hızı \vec{v}_2 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetleri uygulandığında hızı \vec{v}_3 olmaktadır.



Buna göre; \vec{v}_1 , \vec{v}_2 ve \vec{v}_3 hızlarının büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $v_1 = v_2 > v_3$ B) $v_1 > v_2 > v_3$
 C) $v_2 > v_1 > v_3$ D) $v_2 > v_3 > v_1$
 E) $v_3 > v_2 > v_1$
2. Eşit bölmelere ayrılmış yatay düzlemde bulunan noktasal K cisimi aynı düzlemde bulunan şekildeki \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 ve \vec{F}_4 kuvvetlerinin etkisinde sabit hızla hareket etmektedir.



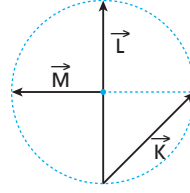
Buna göre;

- I. \vec{F}_4 kuvvetinin büyüklüğü yarıya indirilirse cisim yavaşlar ve durur.
 II. \vec{F}_1 kuvveti iki katına çıkartılırsa cisim hızlanır.
 III. \vec{F}_2 kuvveti kaldırılırsa, cisim yavaşlar ve durur.

Yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
 D) II ve III E) I, II ve III

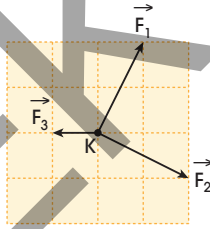
3. Aynı düzlemde bulunan K, L ve M vektörleri r yarıçaplı bir çember üzerine şekildeki gibi yerleştirilmiştir.








Buna göre, $\vec{K} + \vec{L} + \vec{M}$ vektörünün büyüklüğü kaç r'dir?

- A) $\sqrt{5}$ B) $2\sqrt{2}$ C) 3
 D) $3\sqrt{2}$ E) 5

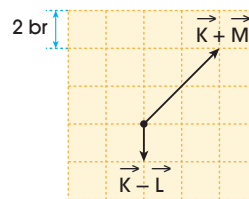
4. Eşit bölmeli ve sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan K cisimi \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 ve \vec{F}_4 kuvvetlerinin etkisinde dengede kalmaktadır. \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetleri şekilde gösterilmiştir.



Buna göre, \vec{F}_4 kuvveti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  B)  C) 
 D)  E) 

5. Özdeş karelere ayrılmış düzlemde bulunan $\vec{K} + \vec{M}$ ve $\vec{K} - \vec{L}$ vektörleri şekilde verilmiştir.



Buna göre, $3\vec{K} - \vec{L} + 2\vec{M}$ vektörünün büyüklüğü kaç br'dir?

- A) 2 B) 3 C) 5 D) 8 E) 10

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

• Cisim üzerinde döndürme, öteleme ve şekil değişikliği yapan her türlü etkiye kuvvet denir. SI birim sisteminde birimi Newton'dur.

• Kuvvet dinamometre ile ölçülür. Bir cismin ağırlığı yerçekim kuvvetidir. Ağırlık dinamometre ile ölçülür.

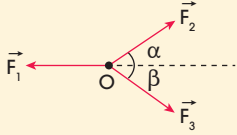
• Hareket halindeki bir cisme uygulanan kuvvetlerin bileşkesi sıfır ise cisim sabit hızlı hareketini sürdürür.

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

- Durgun cisim üzerine etkiyen kuvvetlerin bileşkesi sıfırdan farklı ise cismin kazanacağı hız ve cismin yer değiştirmesi;

$$F_{net} = ma$$

bağıntısı ile yorumlanır.

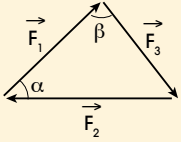


Aynı düzlemlide kuvvetlerin uygulandığı O cismi hareketsiz ise;

$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2 - \vec{F}_3 \text{ olup, } \vec{F}_2 \text{ ve } \vec{F}_3 \text{ kuvvetlerinin dengeleyici kuvveti } \vec{F}_1 \text{ 'dir.}$$

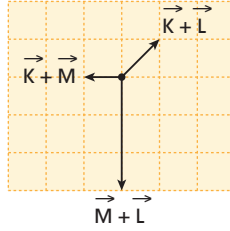
8. soru için yol gösterme:

Kesişen üç kuvvet bileşkesi sıfır ise, bu kuvvetler uç uca eklendiğinde bir üçgen oluşturur.



Bir üçgende küçük açının karşısında küçük kenar, büyük açının karşısında büyük kenar bulunmaktadır.

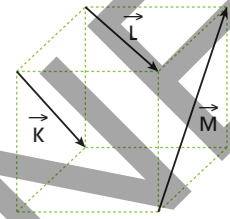
6. Aynı düzlemde bulunan \vec{K} , \vec{L} ve \vec{M} vektörlerinden elde edilen $\vec{K} + \vec{L}$, $\vec{K} + \vec{M}$ ve $\vec{M} + \vec{L}$ vektörleri şekilde verilmiştir.



Buna göre, \vec{K} vektörü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) B) C)
D) E)

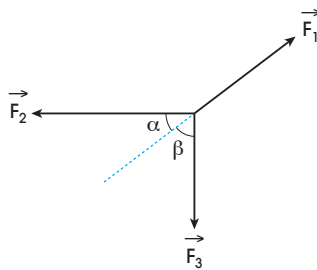
7. Bir kenarının uzunluğu 5 cm olan küp üzerindeki \vec{K} , \vec{L} ve \vec{M} vektörleri şekilde verilmiştir.



Buna göre, $\vec{K} + \vec{L} + \vec{M}$ vektörünün büyüklüğü kaç cm'dir?

- A) 5 B) $5\sqrt{2}$ C) $5\sqrt{3}$
D) $10\sqrt{2}$ E) 15

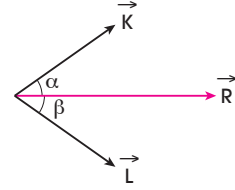
8. Aynı düzlemde bulunan şekildeki kuvvetlerin bileşkesi sıfırdır.



$\alpha + \beta = 100^\circ$ olduğuna göre, kuvvetlerin büyüklükleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) $F_1 > F_2 > F_3$ B) $F_3 > F_2 > F_1$
C) $F_2 > F_1 > F_3$ D) $F_1 > F_2 = F_3$
E) $F_3 = F_1 > F_2$

9. Aynı düzlemde bulunan şekildeki \vec{K} ve \vec{L} vektörlerinin bileşkesi \vec{R} dir.



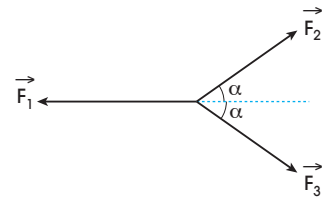
Buna göre,

- I. $\alpha > \beta$ ise $|\vec{K}| > |\vec{L}|$ dir.
II. $\beta > \alpha$ ise $|\vec{K}| > |\vec{L}|$ dir.
III. $\alpha > \beta > 60^\circ$ ise $|\vec{R}| > |\vec{K}|$ dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

10. Aynı düzlemde bulunan şekildeki \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinin bileşkesi sıfırdır.



Buna göre;

- I. \vec{F}_1 kuvveti, \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinin dengeleyicisidir.
II. $\vec{F}_2 = \vec{F}_3$ 'dir.
III. $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3$ 'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

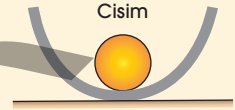
- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

- Bir cismin hareketsiz durması ya da sabit hızlı hareket etmesi durumu denge olarak tanımlanır.

• Statik denge:

1. Kararlı denge:



Cismin var olan denge durumunu her koşula karşı koruma isteğidir.

2. Kararsız denge:



Cismin denge durumunu her an değiştirebilecek biçimde denge-de kalmasıdır.

3. Bozulmaz denge:



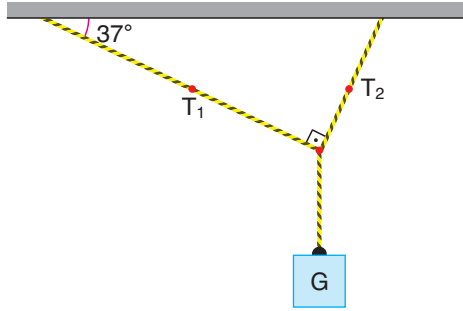
Cismin bırakıldığı gibi dengede kalmasıdır.

• Dinamik denge:

Doğrusal bir yol üzerinde sabit hızla hareket eden cisimlerin denge durumudur.

TEST • 1

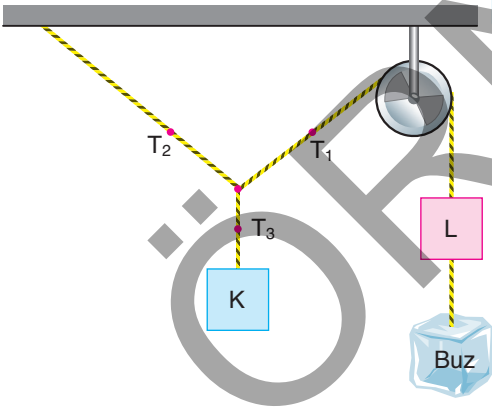
1. Ağırlığı G olan cisim esnemeyen ipler yardımıyla şekildeki gibi dengelenmiş olup, ipler üzerinde oluşan gerilme kuvvetlerinin büyüklüğü T_1 ve T_2 'dir.



Buna göre; T_1 ve T_2 ip gerilme kuvvetleri ile cismin ağırlığı G arasındaki ilişki nedir?

- A) $G > T_1 > T_2$ B) $G > T_2 > T_1$ C) $T_1 > T_2 > G$
D) $T_1 > G > T_2$ E) $T_2 > T_1 > G$

2. Düşey düzlemde esnemeyen ipler yardımıyla K ve L cisimleri ile buz şekildeki gibi dengelenmiş olup ipler üzerindeki gerilme kuvvetlerinin büyüklüğü T_1 , T_2 ve T_3 'dür.



Buna göre, bir süre sonra buzun tamamı eridiğinde oluşan yeni denge durumunda T_1 , T_2 ve T_3 ip gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

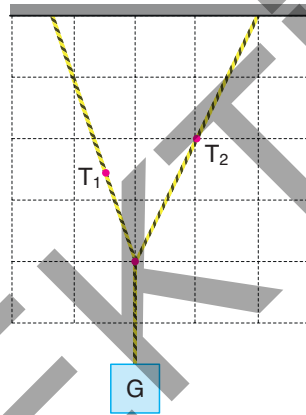
	T_1	T_2	T_3
A)	Azalır	Azalır	Değişmez
B)	Artar	Artar	Değişmez
C)	Azalır	Azalır	Azalır
D)	Artar	Artar	Artar
E)	Azalır	Değişmez	Değişmez

3. Sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde durmakta olan cisim üzerine düzleme paralel $4N$ ve $8N$ büyüklüğünde kuvvetler uygulanmaktadır.

Buna göre, cismin dengesini sağlayacak kuvvetin büyüklüğü aşağıdakilerden hangisi olacaktır?

- A) 3 B) 5 C) 7 D) 9 E) 12

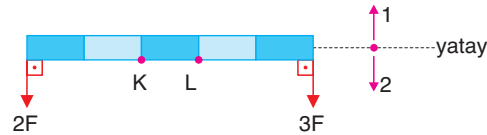
4. Ağırlığı G olan cisim düşey düzlemde esnemeyen iplerle şekildeki gibi dengelenmiş olup, ipler üzerinde oluşan gerilme kuvvetleri T_1 ve T_2 'dir.



Buna göre; G , T_1 ve T_2 büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $T_1 > T_2 > G$ B) $G > T_1 > T_2$ C) $T_2 > T_1 > G$
D) $T_1 > G > T_2$ E) $T_2 > G > T_1$

5. Ağırlığı önemsiz eşit bölmelendirilmiş çubuk üzerine şekilde belirtilen yönlere $2F$ ve $3F$ büyüklüğünde kuvvetler uygulanmaktadır.



Buna göre bu kuvvetleri dengeleyecek kuvvet için,

- Dengeleyici kuvvetin uygulanma noktası K olup 2 yönündedir.
- Dengeleyici kuvvetin büyüklüğü $5F$ 'dir.
- Dengeleyici kuvvetin uygulanma noktası L olup 1 yönündedir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

- Bir cismin ya da sistemin dengede kalabilmesi için;

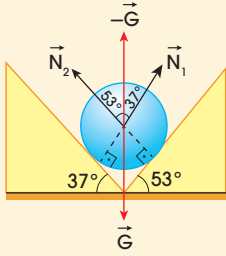
1. Cisim üzerine etkiyen kuvvetlerin bileşkesi sıfır olmalıdır.

$$\vec{F}_{net} = 0$$

2. Cisim üzerine etkiyen kuvvetlerin sabit bir dönme noktasına göre torku sıfırdır.

$$\vec{\tau} = 0$$

ÖRNEK



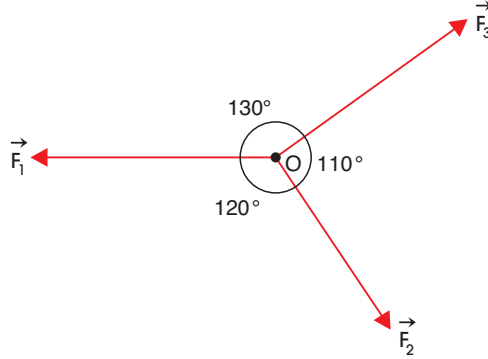
$\vec{N}_1 + \vec{N}_2 + \vec{G} = 0$ olduğundan

$$|\vec{N}_1| = |\vec{G}| \cdot \cos 37^\circ$$

$$|\vec{N}_2| = |\vec{G}| \cdot \sin 37^\circ$$

$$|\vec{G}| > |\vec{N}_1| > |\vec{N}_2|$$

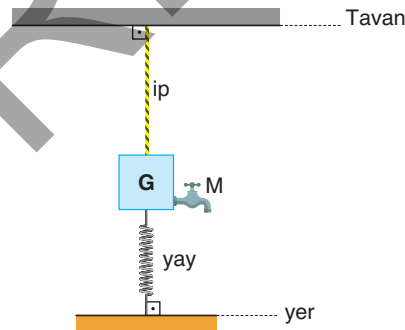
6. Sürtünmesiz yatay düzlem üzerindeki O noktasında bulunan cisim üzerine düzleme paralel \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetleri etki etmektedir.



Kuvvetler etkisindeki cisim dengede olduğunu göre; \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $F_1 > F_2 > F_3$ B) $F_1 > F_3 > F_2$
C) $F_2 > F_1 > F_3$ D) $F_3 > F_2 > F_1$
E) $F_3 > F_1 > F_2$

7. İçi sıvı dolu olan kabın toplam ağırlığı G olup, kap esnemeyen ip ve gerilmiş yay yardımıyla şekildeki gibi dengelenmiştir. Bu durumda ip üzerinde oluşan gerilme kuvveti T_{ip} , yaydaki gerilme kuvveti F_{yay} 'dir.



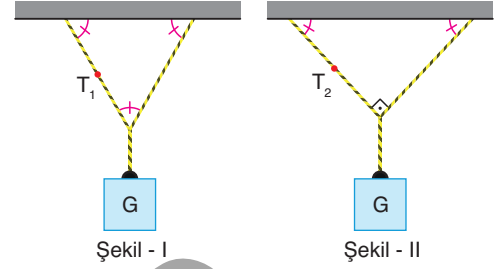
Buna göre, kap üzerindeki M musluğu kısa bir süre açıldığında;

- I. T_{ip} azalır.
II. F_{yay} azalır.
III. F_{yay} değişmez.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

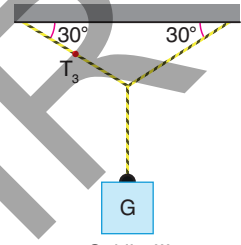
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

8. Ağırlığı G olan cisimler Şekil - I, II ve III'deki gibi esnemeyen iplerle düşey olarak dengededir.



Şekil - I

Şekil - II

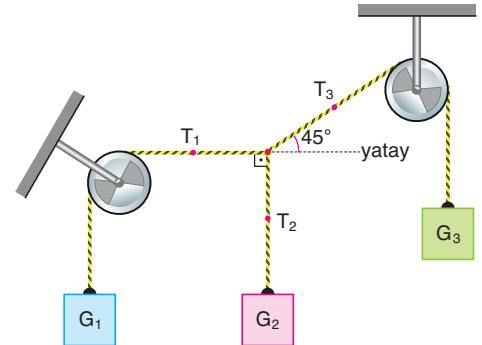


Şekil - III

Buna göre, ipler üzerinde oluşan gerilme kuvvetleri T_1 , T_2 ve T_3 arasındaki büyüklük ilişkisi nedir?

- A) $T_1 > T_2 > T_3$ B) $T_1 = T_2 = T_3$
C) $T_1 > T_2 = T_3$ D) $T_2 > T_1 > T_3$
E) $T_3 > T_2 > T_1$

9. Ağırlıkları G_1 , G_2 ve G_3 olan cisimler şekildeki gibi dengelenmiş olup, ipler üzerinde T_1 , T_2 ve T_3 büyüklüğünde gerilme kuvvetleri oluşmaktadır.



Buna göre;

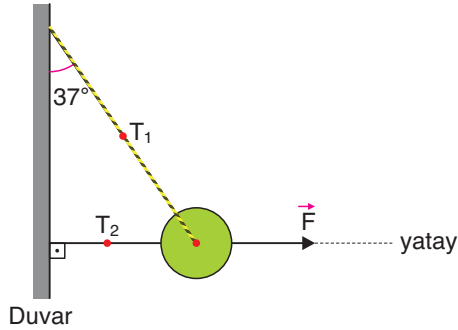
- I. $T_3 > T_1$ dir.
II. $G_3 \cdot \cos 45^\circ = G_1$ dir.
III. $G_1 = G_2$ dir.

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

TEST • 2

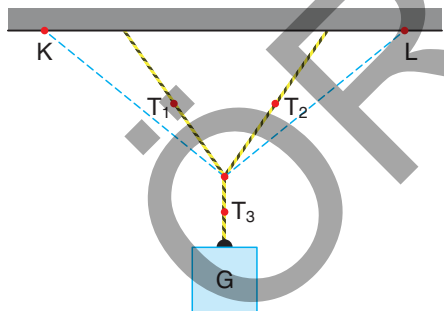
1. Ağırlığı 40N olan homojen küre esnemeyen ip-ler ve büyüklüğü 40N olan \vec{F} kuvveti ile şekildeki gibi dengelenmiştir.



Buna göre, cismi dengede tutan ip-ler üzerinde oluşan gerilme kuvvetlerinin büyüklüğü T_1 ve T_2 kaç N'dur? ($\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$)

	T_1	T_2
A)	20	20
B)	30	20
C)	50	10
D)	40	10
E)	30	40

2. Ağırlığı G olan cisim düşey olarak şekildeki gibi dengelendiğinde, cismin bağlı olduğu ip-ler üzerinde oluşan gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri T_1 , T_2 ve T_3 olmaktadır.



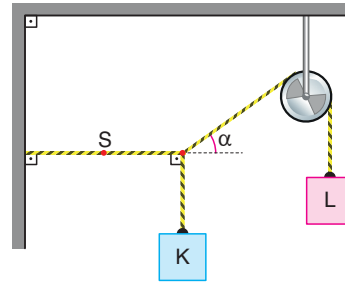
Buna göre, ip-ler K ve L noktalarından bağlanırsa ip-ler üzerinde oluşan gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri ile ilgili;

- I. T_1 artar.
- II. T_2 artar
- III. T_3 azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

3. Kütleleri m_K ve m_L olan cisimler esnemeyen ip-ler ile şekildeki gibi dengelenmiştir.



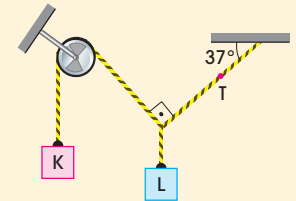
Sistemde sadece α açısı artırıldığında, S ipinin doğrultusu değişmeyecek şekilde sistemin dengede kalması için;

- I. K cisminin kütlesini arttırmak
- II. L cisminin kütlesini arttırmak
- III. M cisminin kütlesini azaltmak

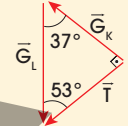
işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ya da II E) II ya da III

ÖRNEK



Sistem dengede ise;

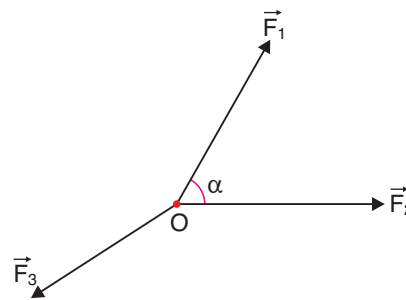


$$G_K = G_L \cdot \sin 37^\circ$$

$$T = G_L \cdot \cos 37^\circ$$

$$G_L > G_K > T$$

4. Sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde durmakta olan O noktasal cisim üzerine düzleme paralel \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetleri şekildeki gibi etki ettiğinde cisim dengede kalmaktadır.



$\alpha < 90^\circ$ olduğuna göre;

- I. $|\vec{F}_1| > |\vec{F}_2|$ 'dir.
- II. $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3$ 'dir.
- III. $|\vec{F}_3| > |\vec{F}_1|$ 'dir.

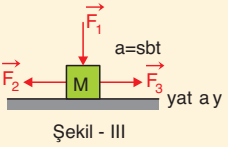
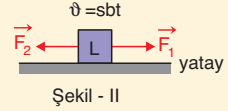
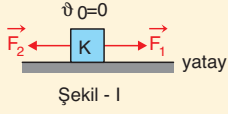
yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

ÖRNEK

Sürtünmeli yatay düzlemler üzerindeki özdeş K, L ve M cisimlerinin hareket durumları Şekil - I, II ve III de verilmiştir.



Buna göre, hangi cisimler dengelenmiş kuvvetler etkisindedir?

- A) Yalnız K B) Yalnız M
C) K ve L D) K ve M
E) K, L ve M

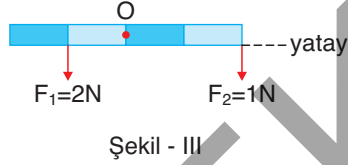
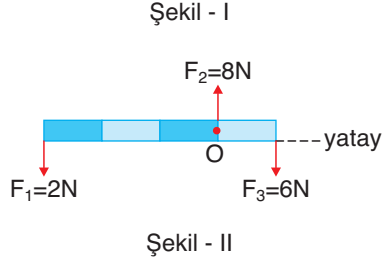
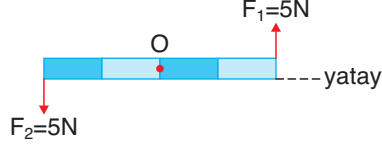
Çözüm

Bir cisim dengelenmiş kuvvetlerin etkisi altında ise içinde bulunduğu hareket durumunu korur. Yani ya durgun haldedir ya da sabit hızla hareket eder.

Buna göre; K ve L dengelenmiş kuvvetlerin etkisi altındadır.

Yanıt: C

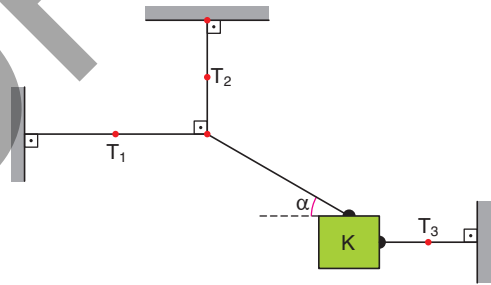
5. Ağırlığı önemsiz eşit bölmelendirilmiş çubuklardan Şekil - I, II ve III'teki çubuklar O noktasından geçen sürtünmesiz mil etrafında serbestçe dönebilmekte olup, çubuklar üzerine belirtilen yön ve büyüklükte kuvvetler etki etmektedir.



Buna göre, Şekil - I, II ve III'teki çubuklardan hangileri şekildeki konumlarında dengede kalır?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

6. Ağırlığı G olan K cismi gerilmelerin büyüklükleri T₁, T₂ ve T₃ olan iplerle şekildeki gibi dengelenmiştir.



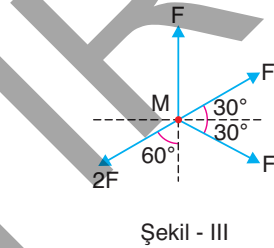
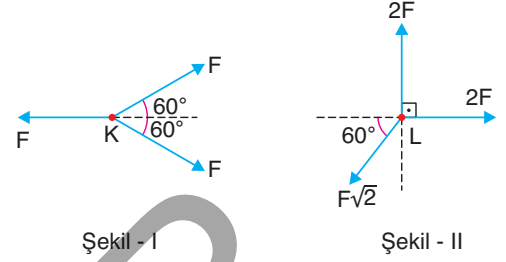
$\alpha < 45^\circ$ olduğuna göre;

- I. T₂ = G dir.
II. T₁ = T₃ tür.
III. T₃ > T₂ dir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

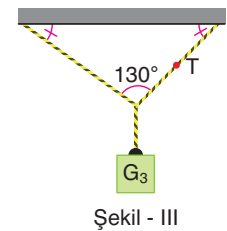
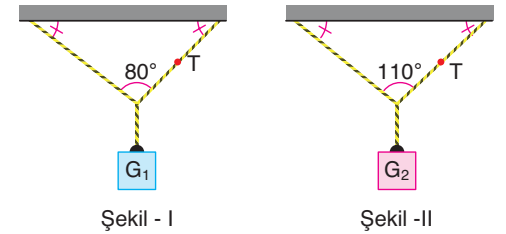
7. Sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde durmakta olan K, L ve M cisimleri üzerine düzleme paralel kuvvetler Şekil - I, II ve III'deki gibi etki etmektedir.



Buna göre, K, L ve M cisimlerinden hangileri serbest bırakıldığında statik denge durumunu korumaktadır?

- A) K, L ve M B) L ve M C) K ve M
D) K ve L E) Yalnız K

8. Ağırlıkları G₁, G₂ ve G₃ olan cisimler esnemeyen ipler ile düşey olarak Şekil - I, II ve III'deki gibi dengelenmiştir.

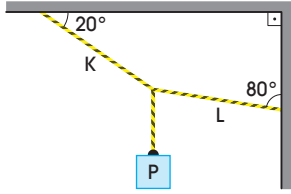


İplerde oluşan gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri eşit olduğuna göre; G₁, G₂ ve G₃ ağırlıklarındaki ilişki nedir?

- A) G₁ > G₂ > G₃ B) G₁ > G₃ > G₂
C) G₂ > G₁ > G₃ D) G₂ > G₃ > G₁
E) G₃ > G₂ > G₁

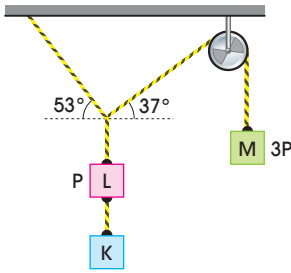
TEST • 3

1. Esnemeyen K ve L ipleri ile duvarlara bağlanan P ağırlıklı cisim şekildeki gibi dengelendiğinde K ipindeki gerilme kuvvetinin büyüklüğü T_K , L ipindeki gerilme kuvveti T_L olmaktadır.



Buna göre; P, T_K ve T_L arasındaki ilişki nedir?

- A) $T_K > T_L > P$ B) $T_L > P > T_K$
C) $P > T_K > T_L$ D) $T_L > T_K > P$
E) $T_K > P > T_L$
2. Ağırlıkları P_K , P ve $3P$ olan K, L ve M cisimleri ile sürtünmesi önemsiz makaralara kurulan şekildeki sistem dengededir.

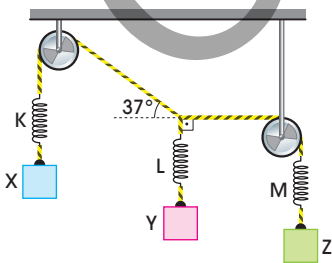


Buna göre; K cisminin ağırlığı P_K kaç P'dir?

($\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0,6$; $\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0,8$)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

3. Özdeş K, L ve M yaylarının uçlarına X, Y ve Z cisimleri bağlanarak şekildeki sürtünmesiz sistem oluşturulduğunda yaylar X_K , X_L ve X_M kadar uzarak dengeye gelmektedir.

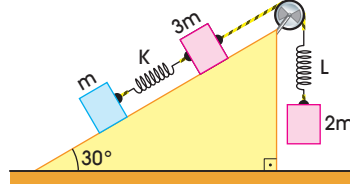


Buna göre; X_K , X_L ve X_M arasındaki ilişki nedir?

(Yayların ve iplerin kütleleri önemsizdir.)

- A) $X_K > X_L > X_M$ B) $X_K > X_M > X_L$
C) $X_M > X_L > X_K$ D) $X_L > X_K > X_M$
E) $X_L > X_M > X_K$

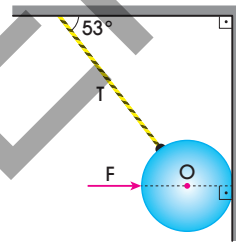
4. Kütleleri m, 3m ve 2m olan cisimler, özdeş K ve L yayları ile birbirine bağlanarak sürtünmesiz eğik düzlem üzerine yerleştirildiğinde şekildeki gibi dengede kalmaktadır. Bu durumda yayların uzama miktarları X_K ve X_L olmaktadır.



Buna göre, yayların uzama miktarları oranı $\frac{X_K}{X_L}$ kaçtır? (Yayların kütlesi önemsizdir. $\sin 30^\circ = 0,5$)

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{3}$ D) 1 E) $\frac{3}{2}$

5. Kütleli 4 kg olan homojen bir küre 70N büyüklüğündeki F kuvveti ile şekildeki gibi dengede tutulduğunda dikey duvarın tepki kuvvetinin büyüklüğü N, ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü T olmaktadır.

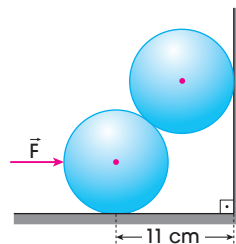


Buna göre; T gerilme kuvveti ile N tepki kuvvetinin büyüklükleri farkı kaç Newton'dur?

($g = 10\text{N/kg}$)

- A) 60 B) 50 C) 30 D) 10 E) 5

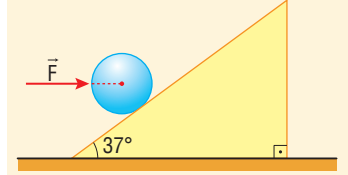
6. Yarıçapı 5 cm olan 20N ağırlığındaki özdeş ve türdeş iki küre yatay bir F kuvveti ile şekildeki gibi dengede tutulmaktadır.



Buna göre; F kuvvetinin büyüklüğü kaç N'dur? (Sürtünmeler önemsizdir.)

- A) 40 B) 30 C) 20 D) 15 E) 12

ÖRNEK

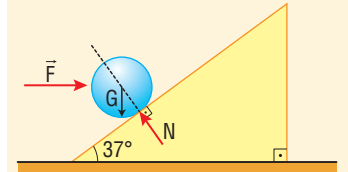


Ağırlığı 100 N olan türdeş bir küre şekildeki gibi yatay \vec{F} kuvveti ile dengede tutulmaktadır.

Buna göre; \vec{F} kuvvetinin büyüklüğü kaç N'dur?

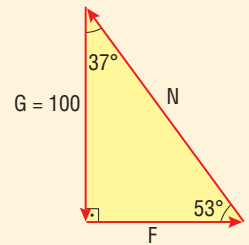
($\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0,6$;
 $\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0,8$)

Çözüm



Küreye etkiyen kuvvetler şekilde verilmiştir.

Kesişen üç kuvvet dengede ise, kuvvetler uç uca eklendiğinde bir üçgen oluşturur.



Oluşan üçgenden

$$\tan 53^\circ = \frac{G}{F}$$

$$\frac{4}{3} = \frac{100}{F}$$

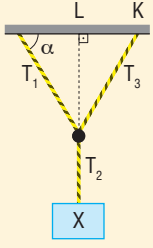
$$F = 75\text{N}$$

olarak bulunur.

Yanıt: B

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

ÖRNEK



G ağırlığındaki X cismi esnemeyen ipler ile şekildeki gibi asıldığında iplerdeki gerilme kuvvetleri T_1 , T_2 ve T_3 olmaktadır.

Buna göre; şekildeki α açısı değişmeden T_3 gerilme kuvvetinin oluştuğu ip kısaltılarak L noktasına bağlandığında T_1 ve T_2 gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri için ne söylenebilir?

	T_1	T_2
A)	Artar	Artar
B)	Azalır	Artar
C)	Değişmez	Değişmez
D)	Artar	Değişmez
E)	Azalır	Değişmez

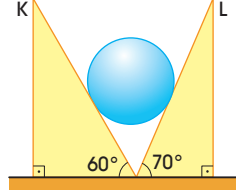
Çözüm

T_2 gerilme kuvveti X cisminin ağırlığına eşit olduğundan ilk ve son durumda eşit büyüklüktedir.

Son durumda T_3 gerilme kuvvetinin oluştuğu ip düşey doğrultuda olduğunda T_1 gerilme kuvveti sıfır olur.

Yanıt: E

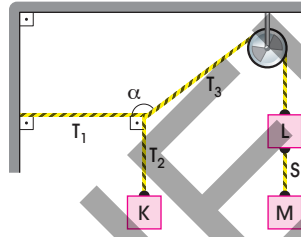
7. Ağırlığı P olan türdeş bir küre K ve L eğik düzlemleri arasında şekildeki gibi dengededir. Bu durumda eğik düzlemlerin küreye uyguladığı tepki kuvvetlerinin büyüklükleri N_K ve N_L olmaktadır.



Buna göre; P, N_K ve N_L arasındaki ilişki nedir?

- A) $N_L > N_K > P$ B) $P > N_K > N_L$
 C) $N_K > P > N_L$ D) $P > N_L > N_K$
 E) $N_K > N_L > P$

8. Türdeş K, L ve M cisimleri ile kurulan sistem şekildeki gibi dengededir.



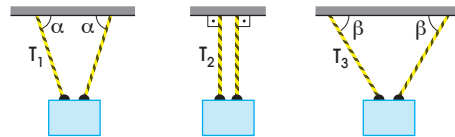
Buna göre; S ipe kesilirse sistem yeniden dengeye geldiğinde

- I. T_2 ip gerilmesi değişmez.
 II. T_3 ip gerilmesi artar.
 III. α açısı azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III
 D) II ve III E) I, II ve III

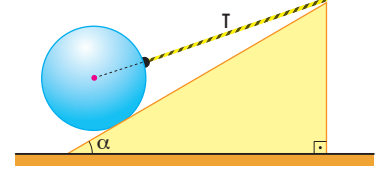
9. Ağırlığı P olan özdeş ve türdeş cisimler şekildeki gibi asıldığında dengede kalmaktadır.



Buna göre; iplerdeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri T_1 , T_2 ve T_3 arasındaki ilişki nedir? ($\alpha > \beta$)

- A) $T_2 > T_1 > T_3$ B) $T_1 > T_2 > T_3$
 C) $T_3 > T_1 > T_2$ D) $T_1 > T_3 > T_2$
 E) $T_3 > T_2 > T_1$

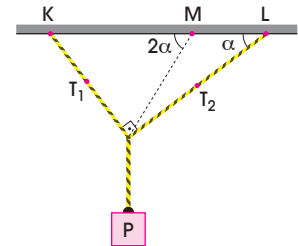
10. Ağırlığı P olan türdeş küre eğik düzlem üzerinde şekildeki gibi dengede ipte gerilme kuvvetinin büyüklüğü T, eğik düzlemin tepki kuvvetinin büyüklüğü N olmaktadır.



Buna göre; eğik düzlemin eğim açısı α azaltılırsa T ve N için ne söylenebilir? ($\alpha < 45^\circ$)

	T	N
A)	Artar	Azalır
B)	Azalır	Değişmez
C)	Azalır	Artar
D)	Artar	Artar
E)	Azalır	Azalır

11. Ağırlığı P olan cisim K ve L noktalarından asılı ipler ile şekildeki gibi dengededir.

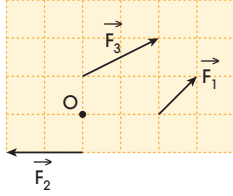


K noktasına bağlı ipin doğrultusu değiştirilmeden L noktasına bağlı ip M noktasına bağlanırsa, iplerdeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri T_1 ve T_2 için ne söylenebilir?

	T_1	T_2
A)	Azalır	Azalır
B)	Azalır	Artar
C)	Artar	Azalır
D)	Artar	Artar
E)	Değişmez	Artar

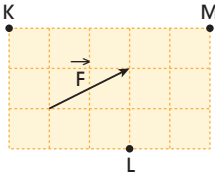
TEST • 1

1. Eşit bölmelere ayrılmış düzlem üzerinde bulunan şekildeki \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinin şekildeki O noktasına göre torklarının büyüklükleri sırasıyla τ_1 , τ_2 ve τ_3 'tür.



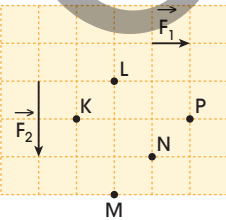
Buna göre; τ_1 , τ_2 ve τ_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $\tau_1 = \tau_2 = \tau_3$ B) $\tau_3 > \tau_2 > \tau_1$
 C) $\tau_1 > \tau_2 > \tau_3$ D) $\tau_2 > \tau_1 > \tau_3$
 E) $\tau_3 > \tau_1 > \tau_2$
2. Şekildeki F kuvvetinin eşit karelere bölünmüş düzlem üzerindeki K, L ve M noktalarına göre torkunun büyüklüğü sırasıyla τ_K , τ_L ve τ_M dir.



Buna göre; τ_K , τ_L ve τ_M arasındaki ilişki nedir?

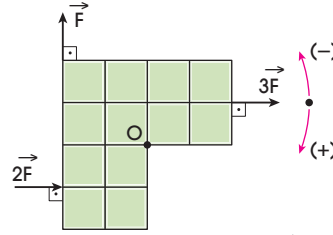
- A) $\tau_K = \tau_L > \tau_M$ B) $\tau_M > \tau_K = \tau_L$
 C) $\tau_K > \tau_M > \tau_L$ D) $\tau_L > \tau_M > \tau_K$
 E) $\tau_K > \tau_L > \tau_M$
3. Özdeş karelere bölünmüş düzlem üzerinde bulunan \vec{F}_1 kuvvetinin büyüklüğü F, \vec{F}_2 kuvvetinin büyüklüğü 2F kadardır.



Buna göre; \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetlerinin şekildeki K, L, M, N ve P noktalarından hangilerine göre torkları eşit büyüklüktedir?

- A) Yalnız K B) L ve P C) K ve N
 D) M ve N E) K ve M

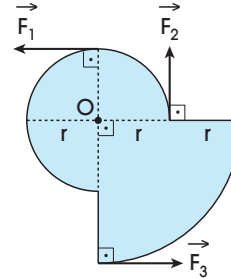
4. Bir kenarının uzunluğu d olan özdeş karelerden oluşan şekildeki levha O noktası etrafında serbestçe dönebilmektedir. Levhaya büyüklüğü ve yönü şekilde gösterilen kuvvetler uygulandığında O noktasına göre bileşke tork τ olmaktadır.



Buna göre; bileşke tork τ 'nin yönü ve büyüklüğü aşağıdakilerden hangisidir? (⊗ sayfa düzleminden içeri; ⊙ sayfa düzleminden dışarı)

- A) (+) 3Fd B) (-) Fd C) ⊗ 3Fd
 D) ⊙ 3Fd E) ⊗ Fd

5. Düşey düzlemde O noktasındaki sürtünmesiz mil etrafında dönebilen levhayı şekildeki \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetleri ayrı ayrı dengede tutabilmektedir.

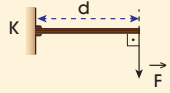


Buna göre; \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $F_2 > F_3 > F_1$ B) $F_1 > F_3 > F_2$
 C) $F_1 > F_2 > F_3$ D) $F_1 = F_2 = F_3$
 E) $F_1 = F_2 > F_3$

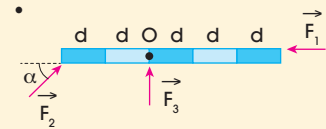
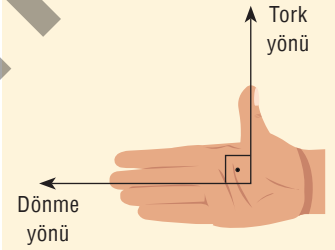
ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

- Bir cisim üzerine etkiyen kuvvetin döndürme etkisine tork denir.



$$\vec{\tau} = \vec{F} \times d$$

- Torkun yönü sağ el kuralı ile bulunur. Sağ elin dört parmağı çubuğun dönme yönünde kıvrıldığında açılan baş parmak torkun yönünü gösterir.



O noktası etrafında dönebilen çubuk için;

- Kuvvetin kendisi ya da uzantısı dönme noktasına etki ediyor ise;
 $\tau = 0$
- \vec{F}_2 kuvvetinin torkunun büyüklüğü;
 $\tau = F_2 \cdot \sin \alpha \cdot 2d$

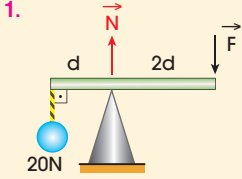
ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

- Tork almada asıl amaç, iki bilinmeyenenden birini yok etmektir. Bu işlem sonucunda sistem dengede ise;

$$\vec{R} = 0$$

$$\vec{\tau} = 0$$

işlemleri yapılır.



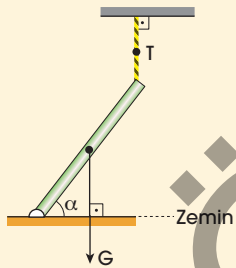
Şekildeki sistemde \vec{F} kuvvetini bulmak için desteğe göre tork alınırsa, \vec{N} vektörünün torku sıfır olur.

$$F \cdot 2d = 20 \cdot d$$

$$F = 10N$$

$$N = F + G = 30N$$

2. Tork işlemine başlarken kuvvetlerin paralelliklerine bakılır.

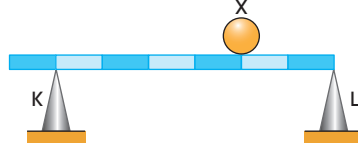


- T ve G paralel olduğu için açı önemsiz olup;

$$T \cdot 2d = G \cdot d$$

$$T = \frac{G}{2}$$

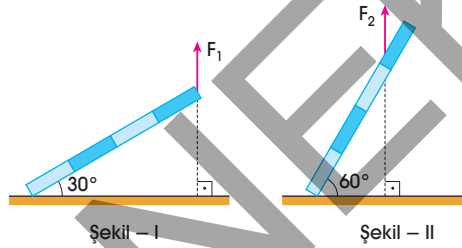
6. Eşit bölmeli ağırlığı önemsiz çubuk ve P ağırlıklı X cismi K ve L destekleri üzerinde şekildeki gibi dengedeysen desteklerin tepki kuvvetlerinin büyüklüğü N_K ve N_L olmaktadır.



Buna göre; P, N_K ve N_L arasındaki ilişki nedir?

- A) $N_L > P > N_K$ B) $P > N_L > N_K$
C) $N_K > P > N_L$ D) $P > N_K > N_L$
E) $N_K > N_L > P$

7. Eşit bölmeli türdeş bir çubuk Şekil - I'de F_1 kuvveti ile Şekil - II'de F_2 kuvveti ile dengede tutulmaktadır.



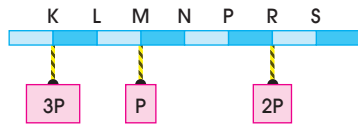
Buna göre; kuvvetlerin büyüklüklerinin oranı

$\frac{F_1}{F_2}$ kaçtır?

$$(\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}; \sin 60^\circ = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2})$$

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) 1 D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{3}{2}$

8. Ağırlığı önemsiz eşit bölmeli türdeş çubuğa 3P, P ve 2P ağırlıkları şekildeki gibi asılmıştır.



Buna göre; çubuk hangi noktadan bir ip ile asılırsa yatay dengede kalır?

- A) K - L arasından B) M noktasından
C) M - N arasından D) N noktasından
E) N - P arasından

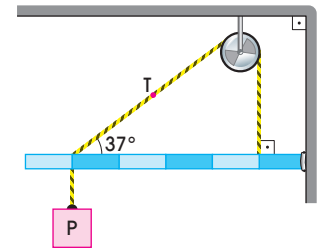
9. Eşit bölmeli ağırlığı P olan türdeş çubuk ve sürtünmesiz makaralar ile kurulan sistem şekildeki gibi dengededir.



Buna göre; desteğin tepki kuvvetinin büyüklüğü kaç P büyüklüğündedir?

- A) $\frac{3}{7}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{1}{2}$

10. Duvara menteşelenmiş, P ağırlıklı eşit bölmeli türdeş çubuk ve P ağırlığındaki yük bir ip yardımıyla şekildeki gibi dengelenmiştir.



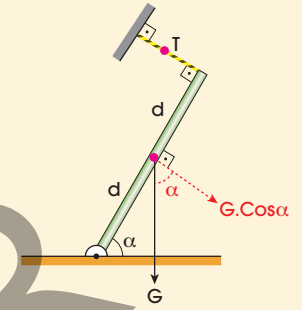
Buna göre; ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü çubuğun ağırlığının kaç katıdır?

$$(\sin 37^\circ = 0,6; \cos 37^\circ = 0,8)$$

- A) 3 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{2}{3}$

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

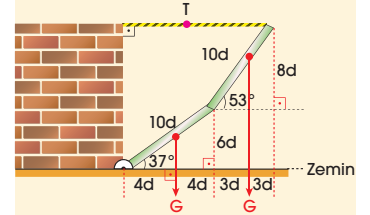
3. Kuvvetler paralel değilse, paralel hale getirilir.



$$T \cdot 2d = G \cdot \cos \alpha \cdot d$$

$$T = \frac{G}{2} \cos \alpha$$

4. Kuvvetler paralel değil ise, geometrik olarak dik uzaklık bulma ile de tork alınabilir.

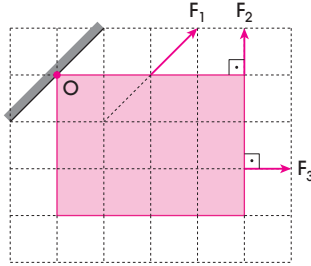


$$T \cdot (8d + 6d) = G \cdot 4d + G \cdot 11d$$

$$T = \frac{15G}{14}$$

TEST • 2

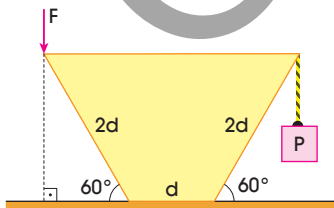
1. Özdeş bölmeli ve O noktasından duvara menteşelenmiş levhaya doğrultuları şekildeki gibi olan F_1 , F_2 ve F_3 kuvvetleri ayrı ayrı uygulandığında levha düşey düzlemde dengede tutabilmektedir.



Buna göre; F_1 , F_2 ve F_3 kuvvetlerinin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $F_1 > F_2 > F_3$ B) $F_3 > F_1 > F_2$
 C) $F_1 > F_3 > F_2$ D) $F_1 = F_2 = F_3$
 E) $F_2 > F_3 > F_1$

2. İkizkenar yamuk şeklindeki P ağırlıklı türdeş levhaya P ağırlıklı cisim asılarak sistem F kuvveti ile şekildeki gibi dengede tutulmaktadır.

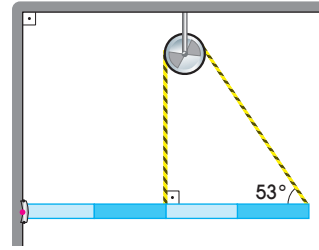


Buna göre; F kuvvetinin büyüklüğü aşağıdakilerden hangisi olamaz?

$$(\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}; \cos 60^\circ = \frac{1}{2})$$

- A) 3P B) $\frac{5P}{2}$ C) 2P D) $\frac{P}{2}$ E) $\frac{P}{4}$

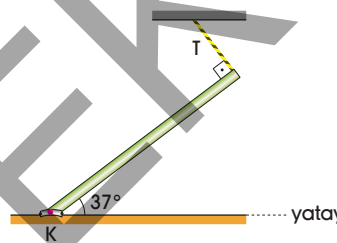
3. Ağırlığı 26 N olan eşit bölmeli türdeş çubuk ip yardımıyla şekildeki gibi asıldığında dengede kalmaktadır.



Buna göre; duvarın çubuğa uyguladığı tepki kuvveti kaç N'dur? ($\sin 53^\circ = 0,8$; $\cos 53^\circ = 0,6$)

- A) $4\sqrt{2}$ B) 6 C) $6\sqrt{2}$ D) 8 E) 10

4. Yatay düzlem üzerine K noktasından menteşelenmiş P ağırlıklı türdeş çubuk ip yardımıyla şekildeki gibi dengelenmiştir.

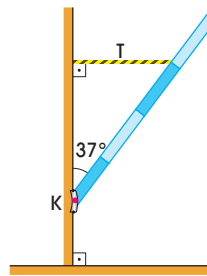


Buna göre; ipteki gerilme kuvveti T kaç P'dir?

$$(\sin 37^\circ = 0,6; \cos 37^\circ = 0,8)$$

- A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{4}{3}$ C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{2}{5}$

5. Eşit bölmeli P ağırlıklı türdeş çubuk düşey duvara şekildeki gibi asılarak dengelenmiştir. Bu durumda duvarın tepki kuvveti N, ipteki gerilme kuvveti T büyüklüğünde olmaktadır.

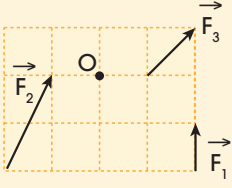


Buna göre; P, T ve N arasındaki ilişki nedir?

- A) $P > T > N$ B) $T > P = N$ C) $P > N > T$
 D) $N > P > T$ E) $N > T > P$

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

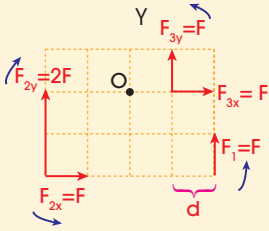
ÖRNEK



Özdeş bölmelendirilmiş düzleme paralel \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinden \vec{F}_1 kuvvetinin büyüklüğü F olup O noktasına göre torku $\vec{\tau}$ dur.

Buna göre, kuvvetlerin O noktasına göre bileşke torku için ne söylenebilir?

ÇÖZÜM



F_1 in O noktasına göre torku

$$\vec{\tau} = F \cdot 2d$$

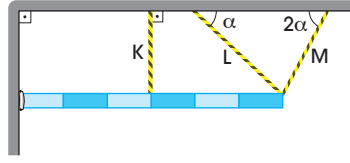
O noktasına göre bileşke tork

$$\Sigma \tau = F \cdot 2d + F \cdot 2d + F \cdot d - 2F \cdot 2d$$

$$= +Fd$$

$$\vec{\tau} = \frac{Fd}{2}$$

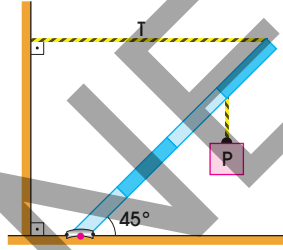
6. Eşit bölmeli P ağırlıklı bir çubuk K , L ve M ipleri ile şekildeki gibi ayrı ayrı bağlandığında dengede kalmaktadır. Bu durumda iplerdeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri T_K , T_L ve T_M olmaktadır.



Buna göre; T_K , T_L ve T_M arasındaki ilişki nedir? ($\alpha > 30^\circ$)

- A) $T_K > T_L > T_M$ B) $T_M > T_K > T_L$
C) $T_L > T_M > T_K$ D) $T_K > T_M > T_L$
E) $T_K = T_L = T_M$

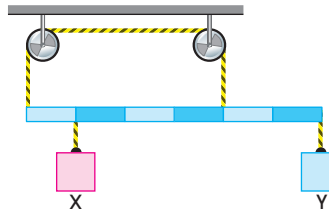
7. Eşit bölmeli P ağırlıklı türdeş bir çubuk bir ucundan yere menteşelenip diğer ucundan düşey duvara ip ile bağlanarak şekildeki gibi dengelenmiştir.



Buna göre; ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü kaç P 'dir?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) 1 D) $\frac{5}{4}$ E) $\frac{3}{2}$

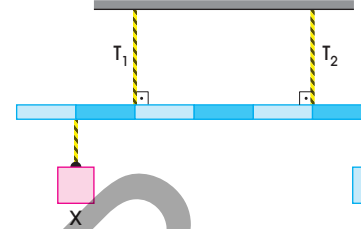
8. Eşit bölmeli P ağırlıklı türdeş çubuğa X ve Y cisimleri asılarak şekildeki sürtünmesiz sistem kurulduğunda, sistem dengede kalmaktadır.



Y cisminin ağırlığı P olduğuna göre; X cisminin ağırlığı kaç P 'dir?

- A) 7 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

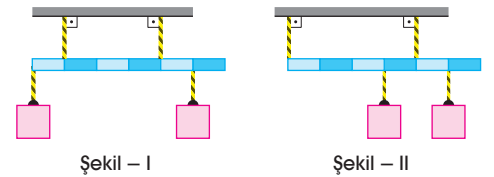
9. Eşit bölmeli P ağırlıklı türdeş çubuğa P_X ve P_Y ağırlıklı X ve Y cisimleri asıldığında şekildeki gibi dengede kalmaktadır. Bu durumda iplerdeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri arasındaki ilişki $T_1 = 2T_2$ olmaktadır.



Buna göre; cisimlerin ağırlıkları oranı $\frac{P_X}{P_Y}$ kaçtır?

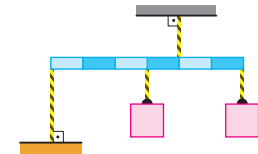
- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{7}{3}$

10. Kütleli önemsenmeyen eşit bölmeli bir çubuğa P ağırlıklı özdeş cisimler asılarak Şekil - I, II ve III'deki sistemler kurulmaktadır.



Şekil - I

Şekil - II



Şekil - III

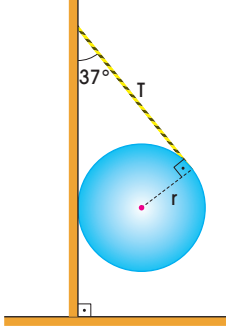
Buna göre; Şekil - I, II ve III'deki sistemlerden hangileri dengede kalabilir?

(İplerin ağırlığı önemسىzdır.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

TEST • 3

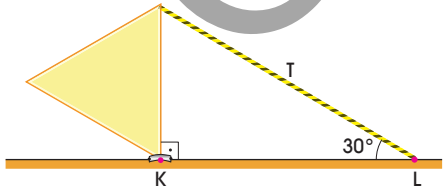
1. Düşey duvara bir ip yardımıyla asılan 45 N ağırlığındaki türdeş küre şeklindeki gibi dengededir.



Buna göre; ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü T kaç N'dur?

- A) 15 B) 25 C) 30 D) 40 E) 50

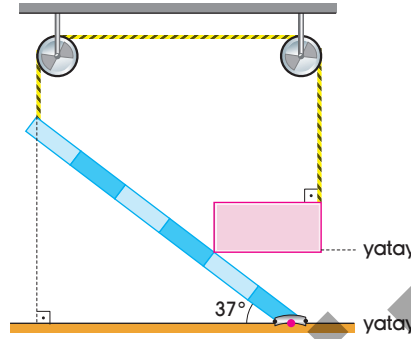
2. Eşkenar üçgen şeklinde ve 30N ağırlığındaki türdeş levha şeklindeki gibi K noktasından yere menteşelenip, L noktasına ip ile bağlanarak dengelenmiştir.



Buna göre; ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü T kaç N'dur? ($\sin 30 = \frac{1}{2}$; $\cos 30 = \frac{\sqrt{3}}{2}$)

- A) 5 B) 10 C) $10\sqrt{3}$
D) 15 E) $15\sqrt{3}$

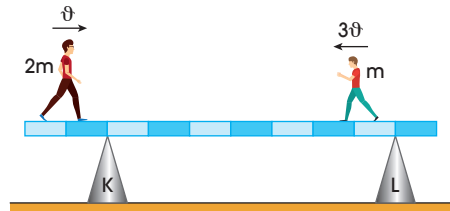
3. Sürtünmesiz makaralar, 60 N ağırlığındaki türdeş dikdörtgen levha ve P ağırlıklı eşit bölmeli türdeş çubuk ile kurulan şekildeki sistem dengededir.



Buna göre; çubuğun ağırlığı P kaç N'dur? ($\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$)

- A) 30 B) 40 C) 60 D) 90 E) 120

4. Eşit bölmeli çubuk üzerinde 2m kütleli adam ile m kütleli çocuk şeklindeki konumda iken K ve L desteklerinin çubuğa gösterdiği tepki kuvvetlerinin büyüklükleri N_K ve N_L olmaktadır.



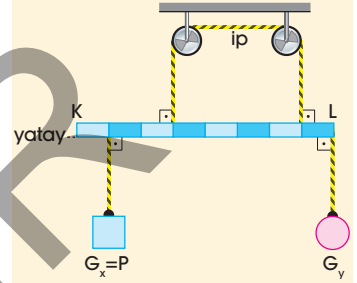
Buna göre; adam ve çocuk sırasıyla ϑ ve 3ϑ büyüklüğündeki hızlarla birbirlerine doğru hareket etmeye başladığı anda N_K ve N_L için ne söylenebilir?

	N_K	N_L
A)	Artar	Azalır
B)	Artar	Artar
C)	Azalır	Değişmez
D)	Artar	Değişmez
E)	Azalır	Azalır

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

- Yukarı yönlü kuvvetlerin bileşke noktası, aşağı yönlü kuvvetlerin bileşke noktası ile aynı ise sistem dengededir.

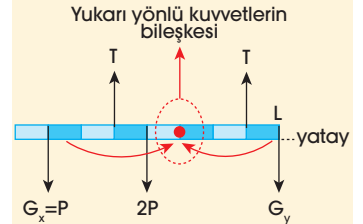
ÖRNEK



Eşit bölmeli, türdeş KL çubuğunun ağırlığı 2P olup sistem G_x ve G_y ağırlıkları ile dengededir.

Buna göre, G_y ağırlığı kaç P'dir?

ÇÖZÜM



$$P \cdot 4 + 2P \cdot 1 = G_y \cdot 3$$

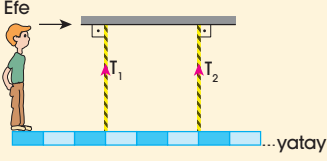
$$G_y = 2P$$

$$2T = 5P \Rightarrow T = \frac{5P}{2}$$

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

- Sabit yerçekimi altında, bir sistemin sabit tork noktası denge noktasıdır.

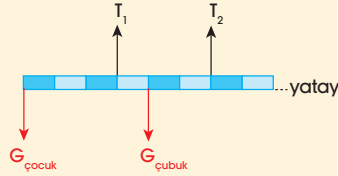
ÖRNEK



Eşit bölmelendirilmiş türdeş çubuk şekildeki gibi yatay olarak dengelenmiş olup, ipler üzerinde oluşan gerilme kuvvetleri T_1 ve T_2 'dir.

Efe ok yönünde yürümeye başladığı anda T_1 ve T_2 ip gerilme kuvvetleri için ne söylenebilir?

ÇÖZÜM

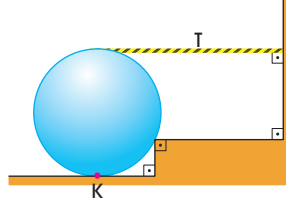


Sistemlerin denge noktası ya T_1 üzerinde ya da T_1 ile $G_{\text{çubuk}}$ arasındadır. Efe ok yönünde yürürse sistemin denge noktası T_2 'ye doğru kayar. Bu durumda T_1 azalır, T_2 artar.

9. soru için yol gösterme:

İpler etki - tepki kuvvet çifti oluşturacağından iplerin net torku sıfırdır. Yani sistemdeki bileşke torka etkisi yoktur.

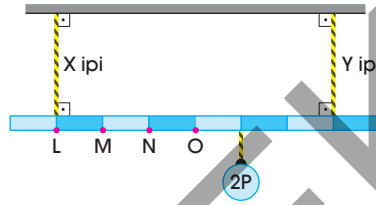
5. Yarıçapı 50 cm olan 100N ağırlığındaki türdeş küre şeklindeki gibi dengede tutulurken şekildeki K noktasında yatay zeminin tepki kuvveti 20N olmaktadır.



Basamağın yüksekliği 20 cm olduğuna göre; ipteki gerilme kuvveti kaç Newton'dur?

- A) 80 B) 60 C) 50 D) 40 E) 20

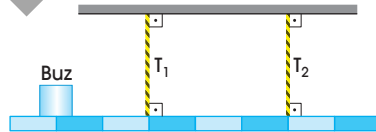
6. Eşit bölmeli P ağırlıklı çubuğa 2P ağırlıklı cisim asılarak şekildeki sistem kurulduğunda X ve Y iplerindeki gerilme kuvvetleri eşit büyüklükte olmaktadır.



Buna göre; X ipindeki gerilme kuvvetinin Y ipindeki gerilme kuvvetinin iki katı olması için 2P ağırlıklı cisim hangi noktaya asılmalıdır?

- A) K noktasına B) L - M arasına
C) M noktasına D) N noktasına
E) N - O arasına

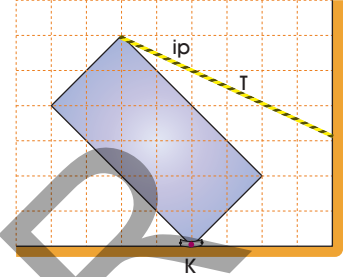
7. Kütleli 2m olan eşit bölmeli türdeş çubuk üzerine konulan m kütleli buz parçası ile şekildeki gibi dengede kalmaktadır. Bu durumda iplerdeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri T_1 ve T_2 olmaktadır.



Buna göre; buzun erimesine yetecek kadar ısı verilirse buzun erimesi sırasında T_1 ve T_2 için ne söylenebilir? (Eriyen buz çubuk üzerinden hemen dökülmektedir.)

	T_1	T_2
A)	Azalır	Azalır
B)	Artar	Azalır
C)	Değişmez	Artar
D)	Azalır	Artar
E)	Artar	Artar

8. Yatay düzlem üzerindeki K noktasından sürtünmesiz menteşe ile sabitlenmiş P ağırlıklı türdeş levha düşey duvara ip ile bağlanarak şekildeki gibi dengede tutulurken ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü T kadar olmaktadır.

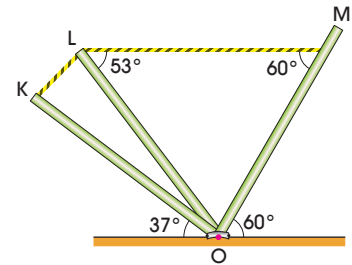


Buna göre; $\frac{P}{T}$ oranı kaçtır?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) 1 B) $\sqrt{2}$ C) $\sqrt{5}$ D) $2\sqrt{2}$ E) $2\sqrt{5}$

9. Ağırlığı önemsiz ipler ile birbirine bağlanmış, O noktasından yere menteşelenmiş aynı boydaki kendi içerisinde türdeş K, L ve M çubukları şekildeki gibi dengededir.



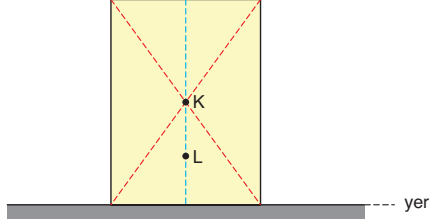
K ve L çubuklarının ağırlıkları 10N olduğuna göre, M çubuğunun ağırlığı kaç N'dur?

($\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0,6$; $\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0,8$; $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$; $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$)

- A) 52 B) 44 C) 36 D) 28 E) 22

TEST • 1

1. Bir cismi oluşturan parçacıkların ağırlıklarının bileşkesinin uygulama noktasına ağırlık merkezi, cismi oluşturan parçacıkların kütlelerinin tamamının toplandığı kabul edilen noktaya cismin kütle merkezi denir.



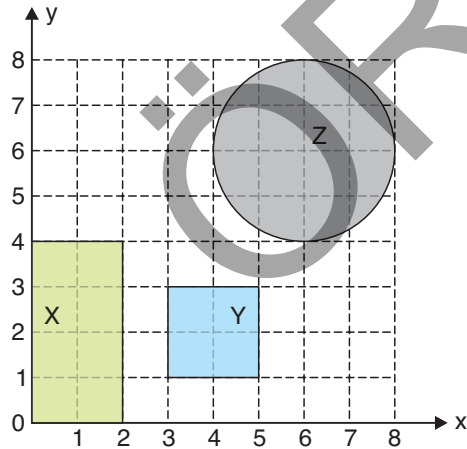
Türdeş dikdörtgenler prizması yer yüzeyine şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre;

- I. Cismin kütle merkezi K noktasıdır.
II. Cismin ağırlık merkezi L noktasıdır.
III. Cismin ağırlık merkezi K noktasıdır.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

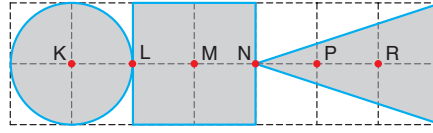
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III
2. Eşit kalınlıkta ve aynı maddeden yapılmış türdeş X, Y ve Z ince levhaları x - y koordinat sistemine şekildeki gibi yerleştirilmiştir.



Buna göre; X, Y ve Z levhalarından oluşan şekildeki sistemin kütle merkezinin koordinatları (x, y) nedir? ($\pi = 3$ alınınız.)

- A) (2, 4) B) (3, 2) C) (4, 3)
D) (4, 4) E) (4, 5)

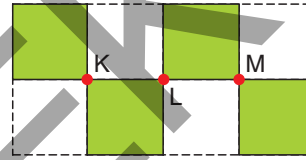
3. Türdeş ve düzgün yapıları bir levhadan kesilen daire, kare ve üçgen levhalar şekildeki gibi birbirine yapıştırılmaktadır.



Buna göre, şekildeki cismin kütle merkezi nerededir? ($\pi = 3$ alınınız; Bölmeler özdeşdir.)

- A) L noktası B) L-M arası C) M noktası
D) M - N arası E) N noktası

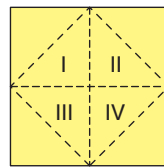
4. Düzgün yapıları, türdeş ve özdeş kare levhaların birbirine yapıştırılmasıyla şekildeki cisim oluşturulmuştur.



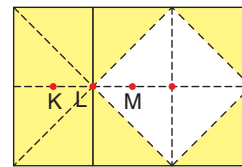
Buna göre, cismin kütle merkezi hangi noktadadır?

- A) K noktası B) K-L arası C) L noktası
D) L-M arası E) M noktası

5. Şekil - I'deki düzgün yapıları, türdeş kare levha içerisindeki I, II, III ve IV nolu parçalar kesilip levhanın yan tarafına yapıştırılarak Şekil - II'deki levha elde edilmektedir.



Şekil - I



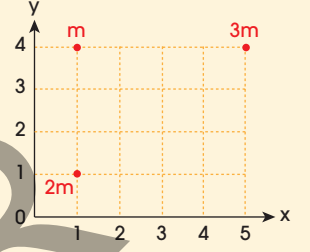
Şekil - II

Buna göre, Şekil - II'deki levhanın kütle merkezi nerededir? (Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) K noktası B) K-L arası C) L noktası
D) L-M arası E) M noktası

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

- Bir cismin moleküllerinin kütlelerinin tamamının toplandığı noktaya kütle merkezi denir.
- Bir sistemin koordinat sisteminde kütle merkezi;



$$X_{KM} = \frac{2m \cdot 1 + m \cdot 1 + 3m \cdot 5}{2m + m + 3m} = 3$$

$$Y_{KM} = \frac{2m \cdot 1 + m \cdot 4 + 3m \cdot 4}{2m + m + 3m} = 3$$

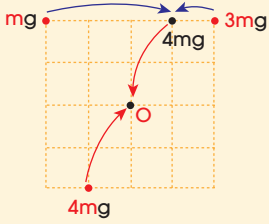
Şekildeki kütlelerin kütle merkezi koordinatları;

$$(X_{KM}; Y_{KM}) = (3; 3)$$

olarak bulunur.

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

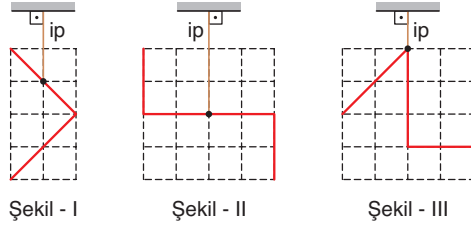
- Bir cismi oluşturan moleküllerin ağırlık vektörlerinin bileşkesinin uygulama noktasına cismin ağırlık merkezi denir.



Şekildeki sistemin ağırlık merkezi O noktasıdır.

- Yerçekimi ivmesinin sabit olduğu bir ortamda bir cismin kütle merkezi ve ağırlık merkezi aynı noktadadır. Örneğin düzgün yapılı homojen bir çubuğun kütle ve ağırlık merkezi tam orta noktasıdır.

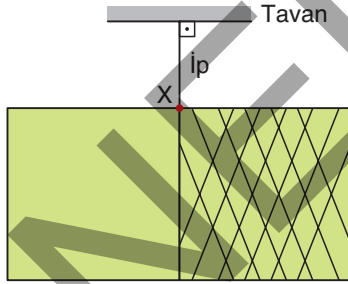
6. Düzgün ve türdeş teller bükülüp iplerle tavana asılarak Şekil - I, II ve III'deki konumlarda serbest bırakılmaktadır.



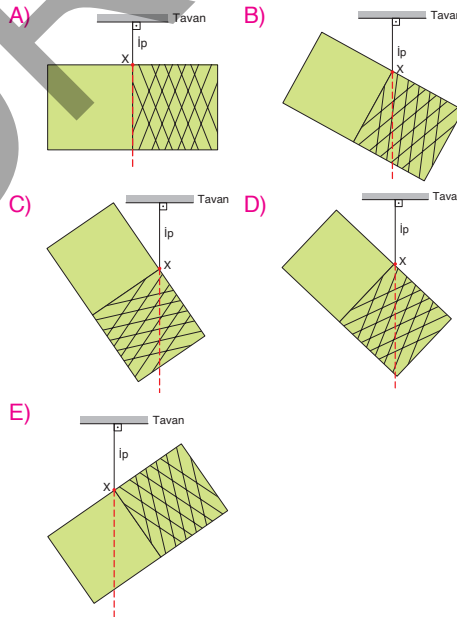
Buna göre, Şekil - I, II ve III'teki tellerden hangileri verilen konumda dengede kalır?

- A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

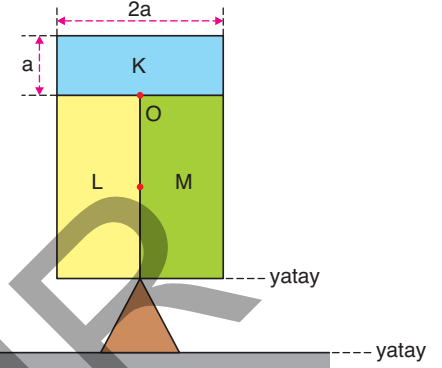
7. Düzgün yapılı türdeş levhanın taralı bölümü çift katlı olup, levha X noktasından tavana asılarak serbest bırakılmaktadır.



Buna göre, levha aşağıdakilerden hangisi gibi dengede kalır?



8. Kenar uzunlukları birbirine eşit ve kendi içlerinde türdeş olan K, L ve M dikdörtgen levhaları birbirine perçinli olup şekildeki gibi dengelenmiştir.



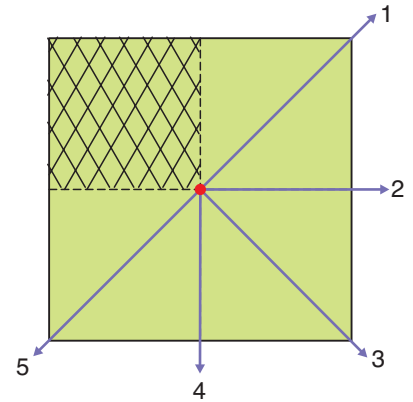
Buna göre;

- I. L ve M'nin kütleleri eşittir.
II. K'nin kütlesi, L ve M'nin kütle toplamına eşittir.
III. Levhaların kütle merkezi O noktasıdır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

9. Şekildeki türdeş kare levhanın taralı bölümü kesilerek çıkartılmaktadır.

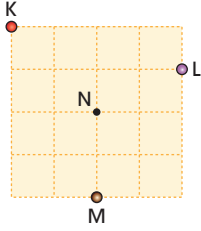


Buna göre, levhanın kütle merkezi numaralandırılmış yönlerden hangisi yönünde yer değiştirir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

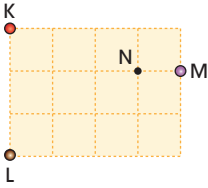
TEST • 2

1. Eşit bölmeli yatay düzlem üzerine şekildeki gibi yerleştirilen K, L ve M cisimlerinin kütle merkezi N noktasıdır.



Buna göre; cisimlerin kütleleri m_K , m_L ve m_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $m_M > m_K = m_L$ B) $m_K = m_L = m_M$
 C) $m_M > m_K > m_L$ D) $m_K = m_L > m_M$
 E) $m_K > m_L > m_M$
2. Eşit bölmeli düzlem üzerine şekildeki gibi yerleştirilen noktasal K, L ve M cisimlerinin kütle merkezi N noktasıdır.



L cisminin kütlesi m olduğuna göre; M cisminin kütlesi kaç m 'dir?

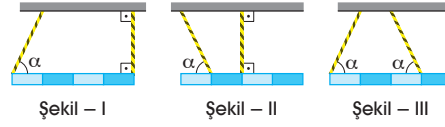
- A) 2 B) 3 C) 6 D) 8 E) 9
3. Uzunluğu 120 cm olan, şekildeki düzgün türdeş KL çubuğunun K ucundan 20 cm uzunluğunda bir parça kesilip atılmakta, L ucundan ise 20 cm uzunluğunda bir parça kendi üzerine katlanmaktadır.



Buna göre; kalan parçanın kütle merkezi, çubuğun ilk kütle merkezine göre hangi yöne kaç cm kaymıştır?

- A) (+) yönde 10 cm B) (-) yönde 4 cm
 C) (+) yönde 8 cm D) (+) yönde 6 cm
 E) (-) yönde 14 cm

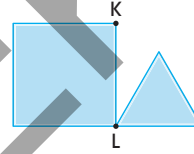
4. Eşit bölmeli türdeş çubuklarla Şekil - I, II ve III'deki gibi asılarak tutulmaktadır.



Buna göre; çubuklar serbest bırakılırsa hangileri Şekil - I, II ve III'de verilen konumda dengede kalır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) II ve III

5. Düzgün türdeş kare ve eşkenar üçgen biçimindeki levhalar L noktasından serbestçe dönebilen menteşeye şekildeki gibi birbirine tutturulmuştur.



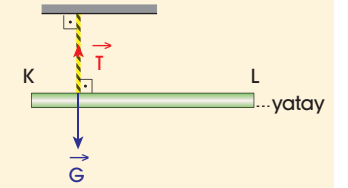
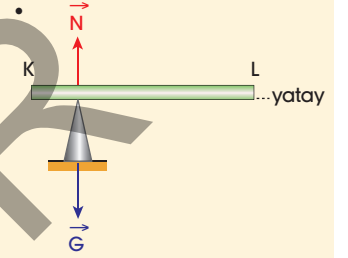
Buna göre; sistem K noktasından bir ip ile asıldığında denge konumu aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

- A) Düşey
 B) Düşey
 C) Düşey
 D) Düşey
 E) Düşey

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

UYARI

Bir binanın 4. ve 12. katında bulunan eşit kütleli iki kişinin kütle merkezi 8. katta fakat ağırlık merkezi 4. ve 8. kat arasında ve 4. kattakine göre daha yakındır. Çünkü yeryüzüne yakın bölgelerde çekim ivmesi daha büyüktür.



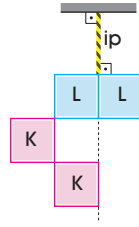
Şekillerdeki gibi dengede kalan KL çubuğunun kütle merkezi destek noktası veya asılma noktasıdır.

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

• **Düzgün yapıllı cisimler için;**

1. Tel, çerçeve veya çember için uzunluk kütle olarak alınabilir.
2. Levha olan cisimler için alan kütle olarak alınabilir..
3. Üç boyutlu cisimlerde hacim kütle olarak alınabilir.
4. Farklı özkütleli cisimler için bu değerler $m = dV$ ile hesaplanır.

6. Boyutları birbirine eşit düzgün K ve L levhaları birbirine yapııştırılarak şekildeki gibi düşey olarak asıldığında dengede kalmaktadır.



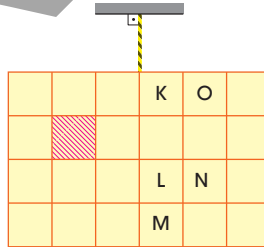
Buna göre;

- I. K levhası türdeş değildir.
- II. L levhası türdeş değildir.
- III. T ip gerilmesi K'nın ağırlığının dört katından fazladır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

7. Özdeş karelerden oluşmuş türdeş levha şekildeki gibi ip ile asılarak düşey düzlemde dengelenmiştir.



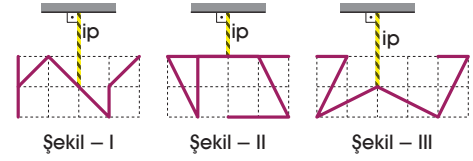
Buna göre, taralı parça ile birlikte;

- I. K, L ve M parçaları çıkartılırsa denge bozulmaz.
- II. N parçası çıkartılırsa kütle merkezinin yeri değişmez.
- III. O parçası çıkartılırsa kütle merkezinin yeri değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

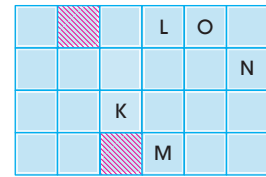
8. Düzgün, türdeş bir telden bükülerek oluşturulan cisimler şekillerdeki gibi ip ile düşey olarak asılmıştır.



Buna göre; hangi cisimler serbest bırakıldığında şekildeki gibi dengede kalır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

9. Özdeş ve türdeş birim karelere bölünmüş şekildeki levhadan taralı parçalar çıkartılmaktadır.



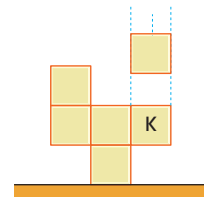
Buna göre, taralı parçalarla birlikte;

- I. K ve N
- II. M ve L
- III. M ve O

parçalarından hangileri çıkarılırsa levhanın kütle merkezi değişmez?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

10. Özdeş ve türdeş küplerden oluşan cisim şekildeki gibi dengededir.



Buna göre; cismin yatay dengesi bozulmadan K küpünün üzerine en fazla kaç tane K küpü ile özdeş küplerden konulabilir?

- A) 5 B) 7 C) 8 D) 11 E) 12