

YENİLENDİK

11 SINIF

Fizik

Kazanım Sorularından Yeni Nesil Sorulara Geçiş

Pratik Anlaşılır Öğretici

ÖĞRETMENİN
DERS NOTLARI



11. SINIF FİZİK

EDİTÖR

Turgut MEŞE

YAZAR

Komisyon

Bütün hakları Editör Yayınevine aittir.

Yayıncının izni olmaksızın kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekânîk yollarla ya da fotokopi yoluyla basımı, çoğaltılması ve dağıtımı yapılamaz.

ISBN

978-605-280-435-3

SERTİFİKA NO

40613

KAPAK TASARIMI

Editör Yayınevi Dizgi Ekibi

SAYFA TASARIMI

Editör Yayınevi Tasarım Ekibi

BASKI VE CİLT



ANKARA



İLETİŞİM

İvedik Organize Sanayi Matbaacılar Sitesi

1518 Sok. Mat-Sit İş Merkezi No:2/20

Yenimahalle / ANKARA

Tel: 0 312 384 20 33 - 0 505 925 57 81

Fax: 0312 342 23 58

www.editoryayinevi.com

Kitap hakkında görüş ve önerileriniz için

WhatsApp hattımız: 05422620337

İÇİNDEKİLER

1. ÜNİTE: KUVVET VE HAREKET

VEKTÖRLER.....	5
TEST - 1.....	13
TEST - 2	15
BAĞIL HAREKET	18
TEST - 1.....	21
NEWTON'IN HAREKET YASALARI.....	23
TEST - 1.....	33
TEST - 2	36
BİR BOYUTTA SABİT İVMELİ HAREKET.....	38
TEST - 1.....	46
İKİ BOYUTTA HAREKET	48
TEST - 1.....	53
ENERJİ VE HAREKET.....	55
TEST - 1.....	61
İTME VE ÇİZGİSEL MOMENTUM.....	65
TEST - 1.....	75
TORK.....	79
TEST - 1.....	80
DENGE VE DENGE ŞARTLARI	84
TEST - 1.....	86

PARALEL KUVVETLERİN DENGESİ	91
TEST - 1.....	93
KÜTLE VE AĞIRLIK MERKEZİ	95
TEST - 1.....	98
BASİT MAKİNELER	101
TEST - 1.....	109

2. ÜNİTE: ELEKTRİK VE MANYETİZMA

ELEKTRİKSEL KUVVET VE ELEKTRİK ALAN	114
ELEKTRİKSEL POTANSİYEL.....	120
TEST - 1.....	123
DÜZGÜN ELEKTRİK ALAN VE SİĞA.....	127
TEST - 1.....	132
MANYETİZMA VE ELEKTROMANYETİK	
İNDÜKLENME	137
ALTERNATİF AKIM	152
TEST- 1	157
TEST- 2	161
TRANSFORMATÖRLER	164
TEST - 1.....	166

CEVAP ANAHTARI.....	167
---------------------	-----

EDITÖR YAYINEVİ

[VEKTÖRLER]

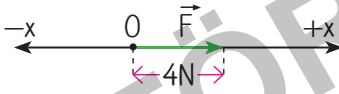
* Fiziksel büyüklükler ikiye ayrılır;

a. Skaler Büyüklükler: Sayı ve birim ile ifade edilen büyüklüklerdir. Kütle, hacim, uzunluk, enerji, basınç, sıcaklık, yol, iş, güç, sürat ve alan skaler büyüklüklere örnek olarak verilebilir.

b. Vektörel Büyüklükler: Sayı, birim ve yön ile ifade edilen büyüklüklerdir. Kuvvet, ivme, yer değiştirme, ağırlık, hız, konum, elektrik alan ve manyetik alan vektörel büyüklüklere örnek olarak verilebilir.

VEKTÖRLER VE ÖZELLİKLERİ

* Bir vektörün tam olarak ifade edilebilmesi için dört özelliğin bilinmesi gerekir.



1. Başlangıç Noktası (O noktası)
2. Doğrultusu (x eksenine)
3. Yönü (+x yönü)
4. Şiddeti ($F = |\vec{F}| = 4N$)

* Vektörel ifadeler üzerlerinde ok işareti ile gösterilir. \vec{F} , \vec{a} , \vec{b} , \vec{v} , \vec{x}

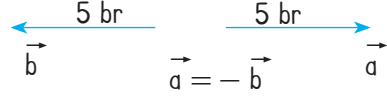
* Eğer vektörün üzerinde ok işareti yoksa ya da mutlak değer içine alınmışsa bu ifade vektörün şiddetini ifade eder.

$$F = |\vec{F}|, a = |\vec{a}|$$

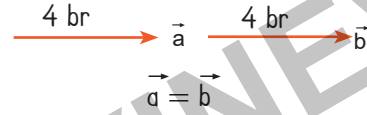
* Bir vektörü ($-$) ile çarpmak onun yönünü değiştirmek demektir.



* Yönleri ters olan vektörlere **zıt vektörler** denir.



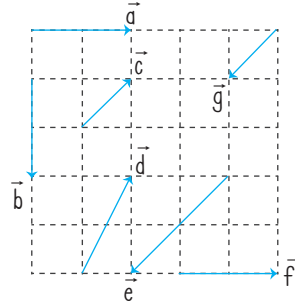
* İki vektörün doğrultuları, yönleri ve şiddetleri eşit ise bunlara **eşit vektör** denir.



* Vektörler doğrultuları, yönleri ve şiddetleri değiştirilmeden taşınabilirler.

* Bileşke vektör birden fazla vektörün yaptığı işi tek başına yapan vektördür.

Örnek:



\vec{a} , \vec{b} , \vec{c} , \vec{d} , \vec{e} , \vec{f} , \vec{g} vektörleri şekildeki gibidir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $|\vec{a}| = |\vec{b}|$ B) $\vec{c} = -\vec{g}$
 C) $\vec{a} = \vec{f}$ D) $b = f$
 E) $|\vec{e}| = |\vec{d}|$

► **Çözüm:**

A seçeneğinde \vec{a} ve \vec{b} nin büyüklükleri karşılaştırılıyor. \vec{a} 'nın büyüklüğü 2 br, \vec{b} 'nin büyüklüğü de 2 br'dir. $\vec{a} = -\vec{b}$ doğru olur.

B seçeneğinde \vec{g} vektörü, \vec{c} vektörünün tersine eşittir. $\vec{c} = -\vec{g}$ doğru olur.

C seçeneğinde \vec{a} ve \vec{f} vektörleri eşit vektörlerdir. $\vec{a} = \vec{f}$ doğru olur.

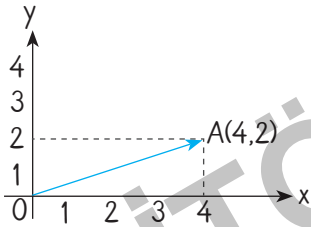
D seçeneğinde \vec{b} ve \vec{f} vektörlerinin üzerinde ok işareti olmadığı için bu vektörlerin büyüklükleri kıyaslanıyor. \vec{b} 'nin büyüklüğü 2 birim, \vec{f} 'nin büyüklüğü 2 birim olduğundan $b = f$ doğru olur.

E seçeneğinde \vec{e} ve \vec{d} vektörlerinin büyüklükleri eşit olmadığından yanlıştır.

• **İKİ VEYA ÜÇ BOYUTLU KARTEZYEN KOORDİNAT SİSTEMİNDE VEKTÖR ÇİZİMİ**

* Vektörler iki veya üç boyutlu kartezyen koordinat sisteminde ifade edilirler. Kartezyen koordinat sistemi birbirine dik koordinatlardan oluşur.

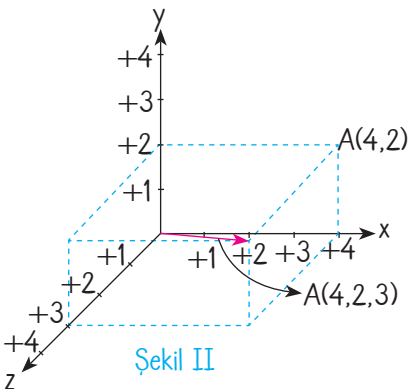
» İki boyutlu kartezyen koordinat sistemi koordinatları $A(A_x, A_y)$ olarak verilen bir \vec{A} vektörünün x eksenindeki koordinatı A_x , y eksenindeki koordinatı A_y 'dir.



Şekil I

Şekil I'de koordinatları $A(4,2)$ olan \vec{A} vektörü gösterilmiştir. x ve y eksenlerindeki koordinatların kesiştiği noktaya orijinden çizilen doğru \vec{A} vektörüdür.

* Üç boyutlu kartezyen koordinat sistemi $A(A_x, A_y, A_z)$ olarak verilen bir \vec{A} vektörünün x eksenindeki koordinatı A_x , y eksenindeki koordinatı A_y , z eksenindeki koordinatı A_z 'dir.



Şekil II

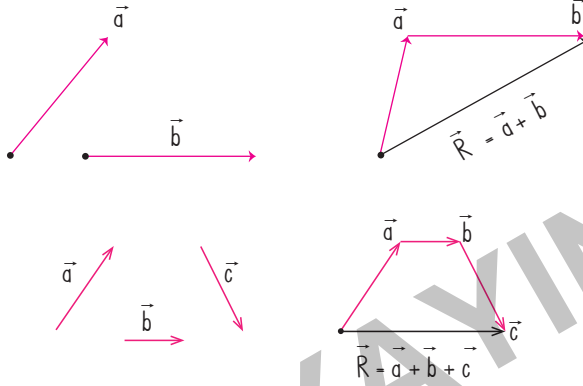
Şekil II'de koordinatları $A(4,2,3)$ olan \vec{A} vektörü gösterilmiştir.

Orijinden $+x$ yönünde 4 br gidilip, $+y$ yönünde 2 br yukarı çıkılıp daha sonra $+z$ yönünde 3 br gelinirse \vec{A} vektörünün konumu bulunur.

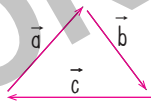
VEKTÖRLERİN BİLEŞKESİ

1. UÇ UCA EKLEME YÖNTEMİ

- * Birden fazla vektörün toplanmasıyla elde edilen vektöre **bileşke vektör** denir.
- * Bileşke vektör "R" ile gösterilir.
- * Bir vektörün başlangıç noktası diğer vektörün bitiş noktasına eklenerek bileşke vektör bulunur.

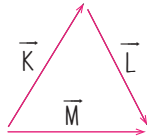


- * Vektörler uç uca eklendiğinde başlangıç noktasına geri dönüyorsa bileşke vektör sıfırdır.



$$\vec{R} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$$

Örnek:



Aynı düzlemde bulunan \vec{K} , \vec{L} , \vec{M} vektörlerinin bileşkesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 0 B) $2\vec{M}$ C) $-\vec{K}$
 D) \vec{L} E) $2\vec{L}$

Çözüm:

$$\vec{R} = \vec{K} + \vec{L} + \vec{M}$$

\vec{K} ve \vec{L} 'nin bileşkesi \vec{M} 'ye eşittir.

$$\vec{K} + \vec{L} = \vec{M}$$

$$\vec{R} = \underbrace{\vec{K} + \vec{L}}_{\vec{M}} + \vec{M} = \vec{M} + \vec{M} = 2\vec{M}$$

NOT

- Vektörler aynı yönlü olduğunda cebirsel toplanır. Zıt yönlü olduğunda cebirsel çıkarılır.

Örnek:

$$\begin{aligned} \vec{K} &= 5 \text{ br} \\ \vec{L} &= 3 \text{ br} \end{aligned}$$

Yönleri aynı olan \vec{K} ve \vec{L} vektörlerinin bileşkesi (R) kaç birimdir?

- A) 3 B) 2 C) 4 D) 5 E) 8

Çözüm: Vektörler aynı yönlü olduğundan bileşke, vektörlerin toplamıyla bulunur.

$$\vec{R} = 5 + 3 = 8 \text{ br}$$

NOT

- Vektörlerin bileşkesi, vektörlerin cebirsel toplamından büyük, cebirsel farklarından küçük olamaz.

$$|F_1 + F_2| \geq R \geq |F_1 - F_2|$$

Örnek: 6 N ve 7 N'luk iki kuvvetin bileşkesi aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) 0 B) 1 C) 3 D) 7 E) 13

Çözüm:

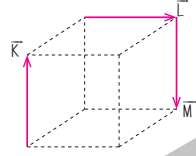
$$|F_1 + F_2| \geq R \geq |F_1 - F_2|$$

$$|7 + 6| \geq R \geq |7 - 6|$$

$$13 \geq R \geq 1$$

Dolayısıyla bileşke 0 olamaz.

Örnek:



Bir küp üzerinde gösterilen \vec{K} , \vec{L} , \vec{M} vektörleri şekildeki gibidir.

Küpün bir kenar uzunluğu 5 br olduğuna göre \vec{K} , \vec{L} , \vec{M} vektörlerinin bileşkesi kaç birimdir?

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

Çözüm: \vec{K} ile \vec{M} vektörleri eşit ve zıt yönlü olduğu için bileşkeleri sıfırdır.

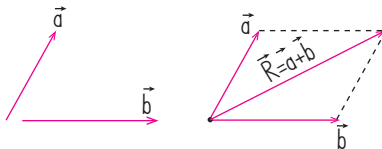
$$\vec{K} + \vec{M} = 0$$

$$\vec{R} = \vec{K} + \vec{L} + \vec{M} = \underbrace{\vec{K} + \vec{M}}_0 + \vec{L} = \vec{L}$$

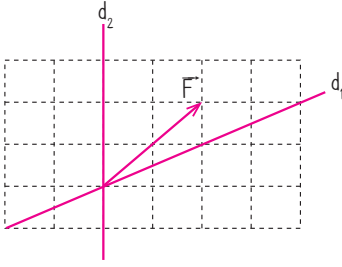
Bileşke \vec{L} vektörüne eşit çıkar. L vektörünün büyüklüğü 5 br'dir.

2. PARALELKENAR YÖNTEMİ

* Vektörlerin başlangıç noktaları bir araya getirilir ve paralel kenar oluşturulur.



Örnek:

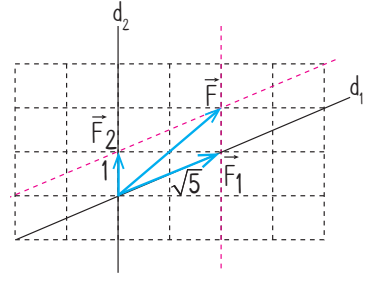


\vec{F} vektörünün d_1 ve d_2 doğruları üzerindeki bileşenlerinin büyüklükleri sırasıyla F_1 ve F_2 'dir.

Buna göre $\frac{F_1}{F_2}$ oranı kaçtır?

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

Çözüm:



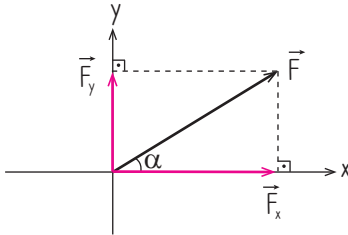
$$F_1 = \sqrt{5}$$

$$F_2 = 1$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\sqrt{5}}{1} = \sqrt{5}$$

d_2 üzerindeki bileşeni bulmak için F 'in ucundan d_1 'e paralel çizilir. Aynı şekilde d_1 üzerindeki bileşeni bulmak için de F 'in ucundan d_2 'ye paralel çizilir.

3. BİLEŞENLERİNE AYIRMA YÖNTEMİ



$$\sin \alpha = \frac{F_y}{F}$$

$$\cos \alpha = \frac{F_x}{F}$$

* Pratik olarak;

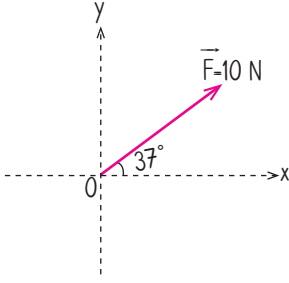
Açıya yakın olan bileşen $\cos \alpha$ bileşeni olur.

$$F_x = F \cdot \cos \alpha$$

Açıya uzak olan bileşen $\sin \alpha$ bileşeni olur.

$$F_y = F \cdot \sin \alpha$$

Örnek:

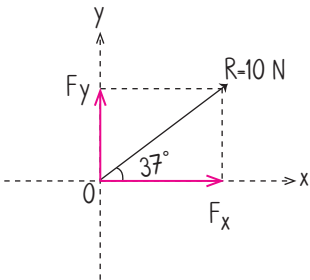


Yukarıdaki şekilde \vec{F} vektörü verilmiştir.

Buna göre \vec{F} vektörünün x ve y eksenlerindeki bileşenleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?
($\cos 37^\circ = 0,8$; $\sin 37^\circ = 0,6$)

- A) $F_x=3$ $F_y=4$
 B) $\vec{F}_x=6$ $\vec{F}_y=8$
 C) $F_x=8$ $F_y=6$
 D) $F_x=10$ $F_y=10$
 E) $\vec{F}_x=4$ $\vec{F}_y=3$

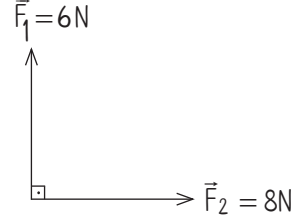
Çözüm:



$$F_x = F \cdot \cos 37^\circ = 10 \cdot 0,8 = 8 \text{ N}$$

$$F_y = F \cdot \sin 37^\circ = 10 \cdot 0,6 = 6 \text{ N}$$

Örnek:

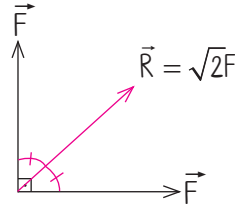


Şekildeki vektörlerin bileşkesi kaç Newton'dur?

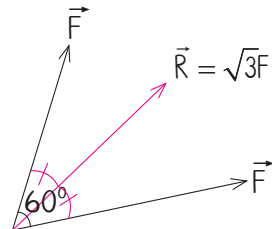
- A) 2 B) 5 C) 6 D) 10 E) 14

Çözüm: $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$
 $R = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64}$
 $R = \sqrt{100} = 10 \text{ N}$

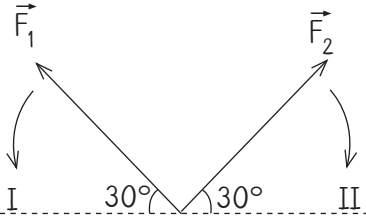
* Eğer iki vektörün büyüklüğü birbirine eşit ve aralarındaki açı 90° ise bileşke vektörün büyüklüğü vektörlerden birinin büyüklüğünün $\sqrt{2}$ katına eşit olur.



* Eğer iki vektörün büyüklüğü birbirine eşit ve aralarındaki açı 60° ise bileşke vektörün büyüklüğü vektörlerden birinin büyüklüğünün $\sqrt{3}$ katına eşit olur.



9.



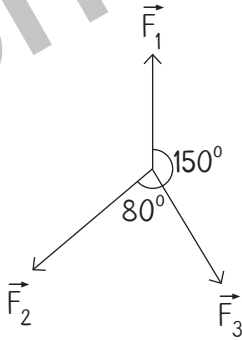
\vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetleriyle ilgili;

- I. Kuvvetler I ve II konumuna getirilirse bileşkenin doğrultusu değişmez.
- II. Her iki kuvvetin değeri 2 katına çıkarılırsa bileşkenin doğrultusu değişmez.
- III. Kuvvetlerin ucuna eşit büyüklükte kuvvetler eklenirse bileşkenin doğrultusu değişmez.

yargularından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

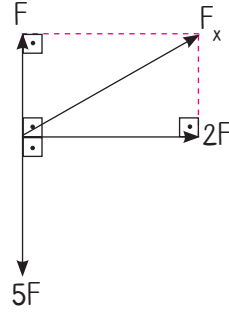
10.



Aynı düzlemdeki \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinin büyüklükleri arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru verilmiştir?

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

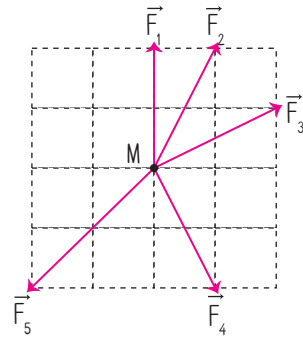
11.



Aynı düzlemdeki F , $2F$, $5F$ ve F_x vektörlerinin bileşkesi kaç F 'dir?

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

12.

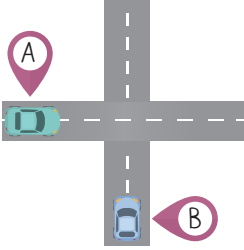


\vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 , \vec{F}_4 ve \vec{F}_5 kuvvetleri noktasal M parçacığına şekildeki gibi etki ediyor.

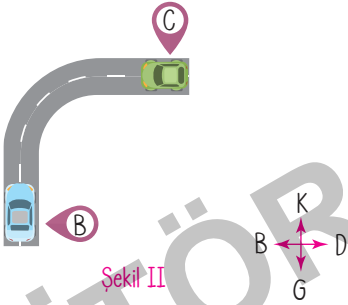
Hangi kuvvet çıkarılırsa M parçacığı hareket etmez?

- A) \vec{F}_1
- B) \vec{F}_2
- C) \vec{F}_3
- D) \vec{F}_4
- E) \vec{F}_5

5. Duran ya da hareketli bir cismin konumu veya hızı farklı noktalarda bulunan gözlemcilerle göre farklılık gösterir. Cismin seçilen referans noktasına göre hareketine bağlı hareket, hızına ise bağlı hız denir.



Şekil I



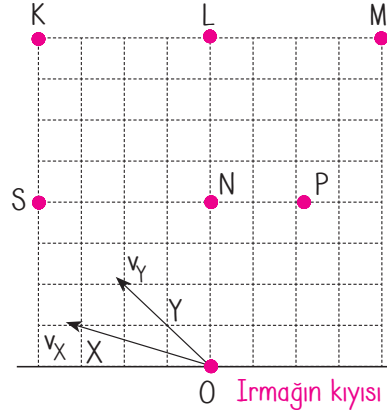
Şekil II

Yukarıda verilen şekillerde A, B ve C araçlarının hareketleri gösterilmektedir. Şekil I'de A aracı doğuya doğru 20 m/s hızla giderken kuzeye doğru giden B aracının hızını $10\sqrt{5}$ m/s olarak görüyor.

Buna göre Şekil II'de aynı hızla kuzeye doğru giden B aracı, batı yönünde 10 km/s hıza sahip C aracının hızını hangi yöne doğru kaç m/s olarak görür?

- A) Kuzeybatı 10 m/s
B) Kuzeydoğu $10\sqrt{5}$ m/s
C) Güneybatı 10 m/s
D) Güneydoğu $10\sqrt{2}$ m/s
E) Güneybatı $10\sqrt{2}$ m/s

6.

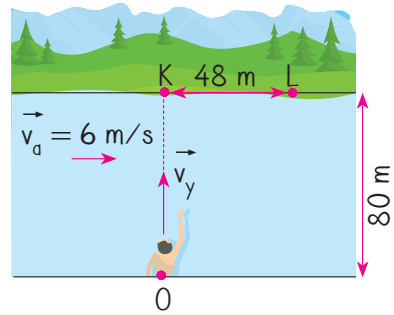


X ve Y yüzücüleri şekildeki ırmakın O noktasından suya göre hızları v_x , v_y olacak şekilde aynı anda yüzmeğe başlıyorlar. X yüzücüsü bir süre sonra S noktasına varıyor.

X yüzücüsü S noktasına vardığı anda Y yüzücüsü hangi noktaya varır? (Akıntı hızı her noktada aynı ve bölmeler eşit aralıktır.)

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

7.

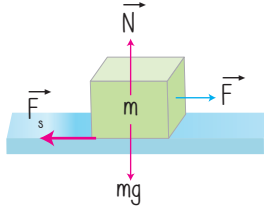


Akıntı hızının sabit 6 m/s olduğu bir nehirde suya göre \vec{v}_y hızı ile K noktasına doğru O noktasından yüzmeğe başlayan bir yüzücü K noktasından 48 m uzaklıktaki L noktasından karşı kıyıya çıkıyor.

Buna göre yüzücünün v_y hızı kaç m/s'dir?

- A) 10 B) 12 C) 15 D) 20 E) 25

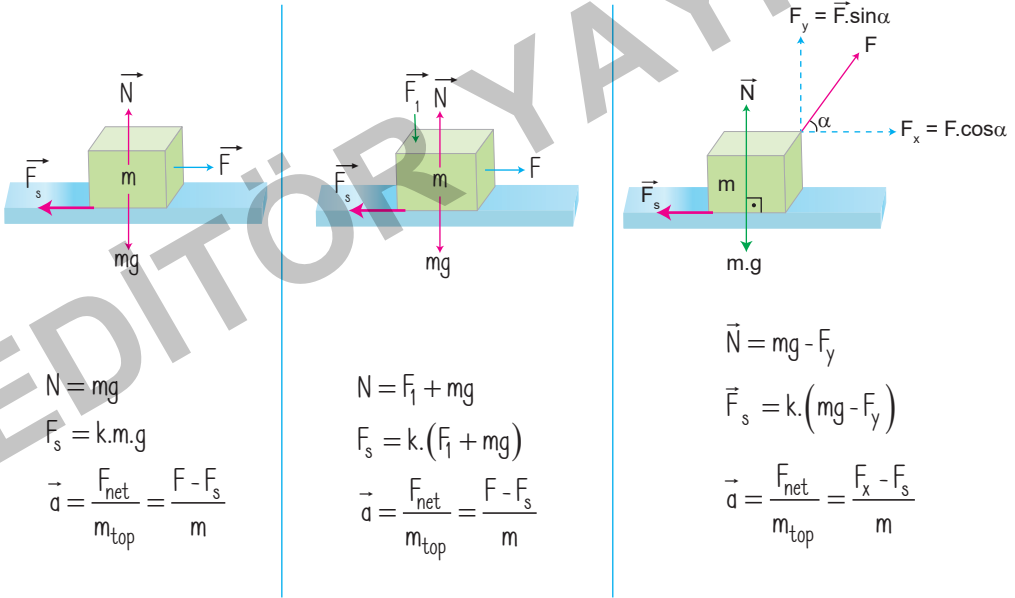
- * Sürtüneli yüzeylerde cisimlerin hareketleri;



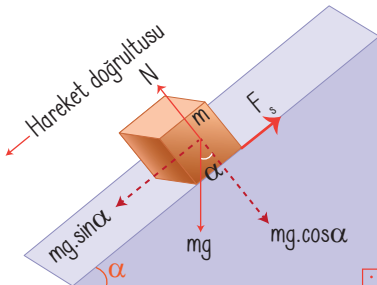
- * Durmakta olan m kütleli cisme F kuvveti uygulandığında zıt yönde sürtünme kuvveti (F_s) oluşur.

$$\vec{F}_s = k \cdot N \quad \vec{N} = mg \quad \vec{F}_s = k \cdot m \cdot g$$

- * Eğer $F > F_s$ ise cisim harekete geçer ve düzgün hızlanır.
- * Eğer $F < F_s$ ise cisim hareket etmez ve sürtünme kuvveti uygulanan kuvvete eşit olur.
- * Eğer $F = F_s$ ise cisim ilk durumunu korur. Yani hareket etmez.
- * Sürtüneli yüzeylerde cisimlerin ivmesi;



- * Eğer cisim eğik düzlemde aşağı doğru hareket ediyorsa ivme;



$$N = mg \cos \alpha$$

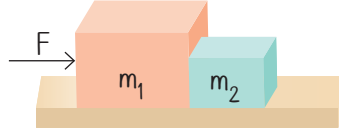
$$F_s = k \cdot m \cdot g \cdot \cos \alpha$$

$$a = \frac{F_{net}}{m_{top}} = \frac{mg \sin \alpha - F_s}{m}$$

$$a = \frac{\cancel{m} g \sin \alpha - k \cdot \cancel{m} \cdot g \cdot \cos \alpha}{\cancel{m}}$$

$$a = g \cdot \sin \alpha - k \cdot g \cdot \cos \alpha$$

- * Yatay ve sürtünmesiz düzlemde m_1 ve m_2 kütleli iki cisim birbirine değecek şekilde yerleştirilirse;



$$a = \frac{F}{m_1 + m_2} \text{ olur.}$$

m_1 için	m_2 için
$m_1 \cdot g = N_1$ $a = \frac{F - F_{2,1}}{m_1}$	$m_2 \cdot g = N_2$ $a = \frac{F_{1,2}}{m_2} \text{ olur.}$
$F_{2,1}$: m_1 kütleli cismin m_2 kütleli cisme etki kuvvetidir.	$F_{1,2}$: m_2 kütleli cismin m_1 kütleli cisme tepki kuvvetidir.

ASANSÖR İÇİNDE TARTILAN CİSİMLERİN AĞIRLIĞI

- * Asansörün tavanına kütlesi m olan bir tahta parçası asılıyor.
- * Bu tahta parçasının ağırlığı dinamometre ile ölçülüyor.
- * Asansör, durgun ya da sabit hareket ederse cismin ivmesi olmaz.

$$T = G = m \cdot g \text{ olur.}$$

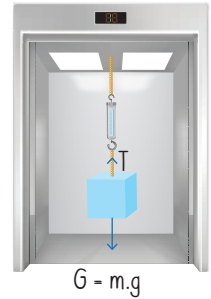
- * Asansör a ivmesiyle yukarıya doğru hızlanırsa veya aşağıya doğru yavaşlarsa;

$$T - mg = ma \text{ olur.}$$

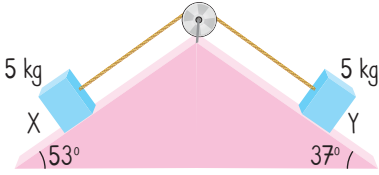
- * Bu da gösteriyor ki dinamometrede okunan değer tahta parçasının ağırlığından daha büyüktür.
- * Asansör a ivmesiyle aşağıya doğru hızlanırsa veya yukarıya doğru yavaşlarsa;

$$m \cdot g - T = m \cdot a \text{ olur.}$$

- * Bu da gösteriyor ki dinamometrede okunan değer tahta parçasının ağırlığından daha küçüktür.



9.

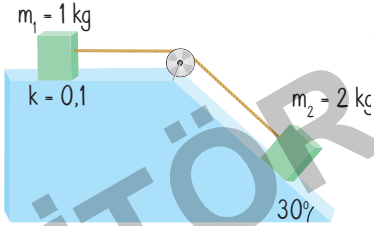


Sürtünmesi önemsiz ortamda olan düşey kesiti verilen eğik düzlemler üzerine 5 kg kütleli X ve Y cisimleri ip ile birbirine bağlanıp serbest bırakılıyor.

Buna göre, cisimlerin ivmesi kaç m/s^2 'dir?
($\sin 37^\circ = 0,6$; $\sin 53^\circ = 0,8$; $g = 10m/s^2$)

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

10.



Şekildeki düzenekte yalnız m_1 kütleli cismin bulunduğu yüzey sürtünmelidir.

Düzenekte cisimler serbest bırakıldığında cisimlerin ivmesi, kaç m/s^2 olur?
($\sin 30^\circ = 0,5$; $g = 10m/s^2$)

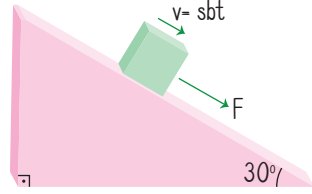
- A) 2 B) $\frac{3}{2}$ C) 3 D) 4 E) 5

11. Yatay ve sürtünme katsayısı $k=0,1$ olan zemindeki 2 kg kütleli cisme 20 N'luk kuvvet etki etmektedir.

Buna göre cismin ivmesi kaç m/s^2 'dir?

- A) 5 B) 9 C) 6 D) $\frac{17}{2}$ E) 8

12.



Sürtünmeli eğik düzlem üzerindeki cisme sabit F kuvveti uygulandığında sabit hızla hareketine devam ediyor.

Cismin ağırlığı G, etki eden sürtünme kuvveti F_s olduğuna göre;

I. $F < F_s$

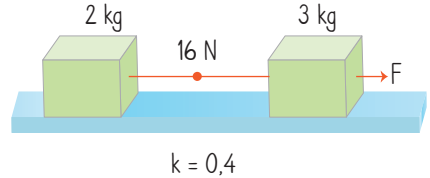
II. $F_s = G$

III. $F < G$

Yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?
($\sin 30^\circ = 0,5$)

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

13.

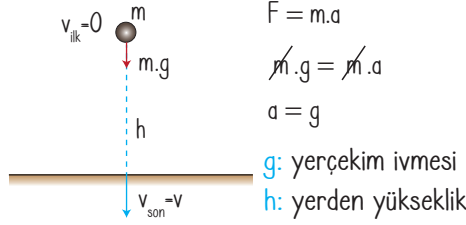


Sürtünme katsayısının 0,4 olduğu bir zeminde 3 kg ve 2 kg kütleli cisimlerin arasına ip bağlanıp 3 kg kütleli cisim F kuvvetiyle çekiliyor.

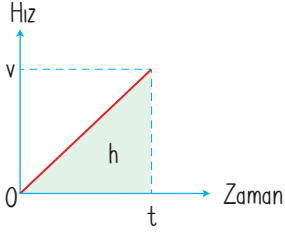
Bu durumda ipte oluşan gerilme kuvveti 16 N olduğuna göre, F kuvveti kaç N'dir?
($g = 10m/s^2$)

- A) 20 B) 25 C) 30 D) 35 E) 40

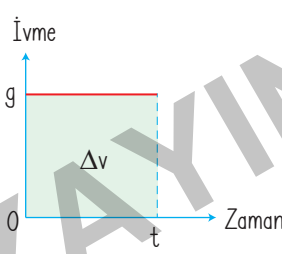
HAVA DİRENCİNİN İHMAL EDİLDİĞİ ORTAMDA SERBEST DÜŞME HAREKETİ



- * Hava sürtünmesinin ihmal edildiği ortamda serbest bırakılan cismin hareket ivmesi kütleyle bağlı değildir. Cisim yer çekimi kuvveti ile 10'ar 10'ar hızlanır. Cisim, ilk hızsız bırakılmışsa cismin yaptığı harekete **serbest düşme hareketi** denir. Aşağı yön (+) yön olarak kabul edilirse hız—zaman grafiği şekildeki gibi olur.



Hız — zaman grafiğinin altında kalan alan yer değiştirmeyi verir.



İvme — zaman grafiğinin altında kalan alan hız değişimini verir.

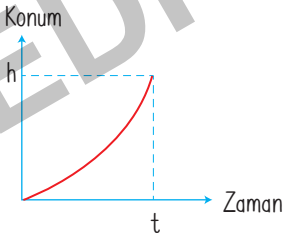
$$h = \frac{v.t}{2}$$

$$\Delta v = g.t$$

$$v_{\text{son}} - v_{\text{ilk}} = g.t$$

$$v - 0 = g.t$$

$$v = g.t$$



$$h = \frac{v.t}{2} \quad (1)$$

$$v = g.t \quad (2)$$

- * 2. denklem 1. denklemde yerine yazıldığında

$$h = \frac{v.t}{2} = \frac{g.t.t}{2} = \frac{1}{2} \cdot g.t^2$$

$$h = \frac{1}{2} \cdot g.t^2$$

- * 2. denklemden t çekildiğinde;

$t = \frac{v}{g}$, 1. denklemde yerine yazıldığına:

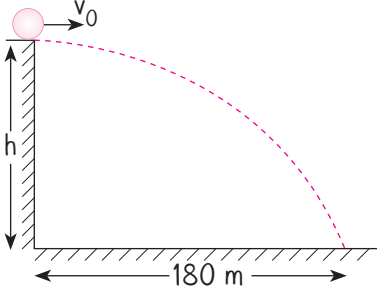
$$h = \frac{v.t}{2} = \frac{v \cdot \frac{v}{g}}{2} = \frac{v^2}{2g} = \frac{v^2}{2g}$$

$$h = \frac{v^2}{2g} \Rightarrow v^2 = 2.g.h$$

- * Burada temelde bilmemiz gereken 3 formül vardır.

$$v = g.t \quad h = \frac{1}{2} \cdot g.t^2 \quad v^2 = 2gh$$

Örnek:



Bir cisim h kadar yükseklikten v_0 hızıyla yatay atıldığında 3s'de yatayda 180 m yol alıyor. Buna göre,

- v_0 hızını
- h yüksekliğini bulunuz.

Çözüm:

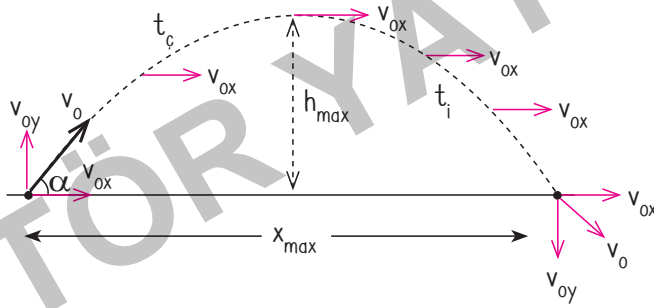
$$\begin{aligned} \text{a) } x &= v_0 \cdot t \\ 180 &= v_0 \cdot 3 \\ v_0 &= 60 \text{ m/s} \end{aligned}$$

- Düşeyde serbest düşme yapar.

$$h = \frac{1}{2} \cdot g t^2$$

$$h = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 3^2 \Rightarrow h = 45 \text{ m bulunur.}$$

EĞİK ATIŞ HAREKETİ



$$v_{0x} = v_0 \cdot \cos \alpha$$

$$v_{0y} = v_0 \cdot \sin \alpha = g \cdot t_c$$

$$t_c = t_i = t$$

$$t_c = \frac{v_{0y}}{g} = \frac{v_0 \cdot \sin \alpha}{g}$$

$$h_{\max} = \frac{v_{0y}^2}{2g}$$

$$x = \frac{v_0^2 \cdot \sin \alpha}{g}$$

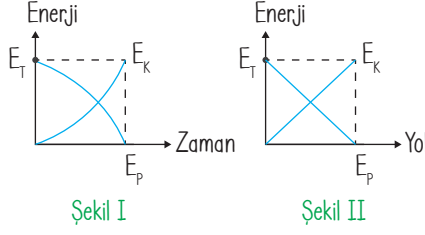
Cismin havada kalma süresi ($t_{\text{uçuş}}$):

$$t_{\text{uçuş}} = t_c + t_i = t + t = 2t$$

$$t_{\text{uçuş}} = 2t$$

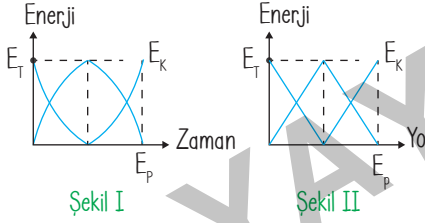
ATIŞ HAREKETLERİNDE ENERJİ DÖNÜŞÜM GRAFİKLERİ

1. SERBEST DÜŞME



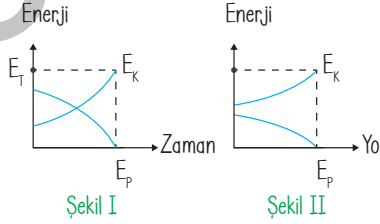
- * Belli bir h yüksekliğinden serbest bırakılan cismin enerji dönüşüm grafikleri, düşme zamanına ve düşme yüksekliğine bağlı olarak çizilmiştir.

2. AŞAĞIDAN YUKARI DÜŞEY ATIŞ



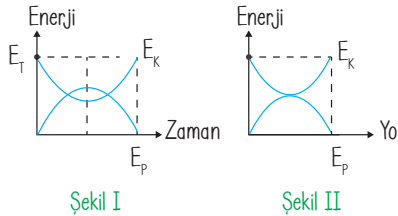
- * Bir cismin enerji dönüşüm grafikleri, uçuş zamanına ve yerden yüksekliğine bağlı olarak çizilmiştir.

3. YATAY ATIŞ HAREKETLERİ



- * Bir cismin enerji dönüşüm grafikleri uçuş zamanına bağlı olarak, potansiyel enerjinin kinetik enerjiden büyük ve küçük olmasına göre çizilmiştir.

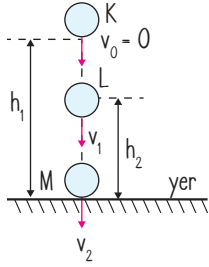
4. EĞİK ATIŞ HAREKETİ



- * Bir cismin enerji dönüşüm grafikleri uçuş zamanına bağlı olarak, 45° lik açı için çizilmiştir. Eğik atış hareketinde cismin hızı hiçbir zaman sıfır olmadığı için kinetik enerjisi de sıfır olamaz.

[TEST - 1]

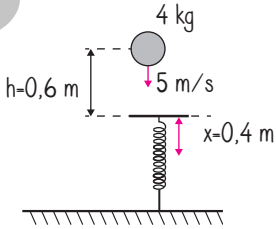
1.



Sürtünmenin ihmal edildiği ortamda K noktasından serbest bırakılan m kütleli bir cismin K, L ve M noktalarındaki E_K , E_L , E_M toplam enerjileri arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) $E_K = E_L = E_M$ B) $E_K > E_L > E_M$
 C) $E_L = E_M > E_K$ D) $E_K > E_L = E_M$
 E) $E_M > E_L > E_K$

2.

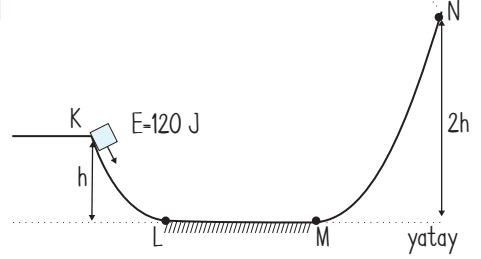


4 kg kütleli cisim yayın tablasından 0,6 m yükseklikte iken 5 m/s hızla düşey olarak aşağı doğru atılıyor.

Yay 0,4 m sıkıştığına göre, yay sabiti kaç $\frac{N}{m}$ dir? (Sürtünme önemsiz; $g=10 \text{ m/s}^2$)

- A) 1 B) 125 C) 1000
 D) 1125 E) 1500

3.

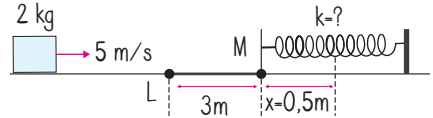


Düsey kesiti şekildeki gibi olan yolun yalnız L ile M noktaları arasında sürtünme vardır. K noktasından 120J luk kinetik enerji ile atılan cisim N noktasına kadar çıkıp geri dönüşte L noktasında duruyor.

Buna göre, L–M arasında ısıya dönüşen toplam enerji kaç J'dür?

- A) 20 B) 60 C) 100
 D) 120 E) 160

4.

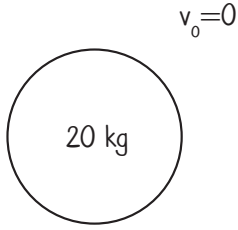


Şekildeki gibi 2 kg lık cisim 5 m/s hızla atılıyor. Sürtünme kuvvetinin sabit ve 5N olduğu L–M arasından geçerek yayı 0,5 m sıkıştırıyor.

Buna göre, yayın esneklik sabiti kaç $\frac{N}{m}$ 'dir?

- A) 20 B) 40 C) 60 D) 80 E) 100

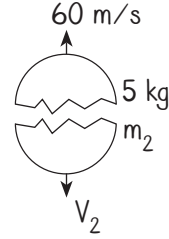
Örnek:



Kütlesi 20 kg olan durgun haldeki bir cisim iç patlama sonucu 2'ye ayrılıyor.

Parçalardan 5 kg kütleli olanı kuzeye doğru 60 m/s hızla hareket ediyor, diğer parçanın hızı hangi yönde kaç m/s'dir?

Çözüm: Parçalar zıt yönde hareket etmelidir. Diğer parça güneye gitmiştir. Toplam kütle 20 kg ise ikinci parça 15 kg'dır.



$$m_T = m_1 + m_2 \Rightarrow 20 = 5 + m_2$$

$$m_2 = 15 \text{ kg}$$

$$m_1 \cdot v_1 = m_2 \cdot v_2 \Rightarrow 5 \cdot 60 = 15 \cdot v_2$$

$$v_2 = 20 \text{ m/s}$$

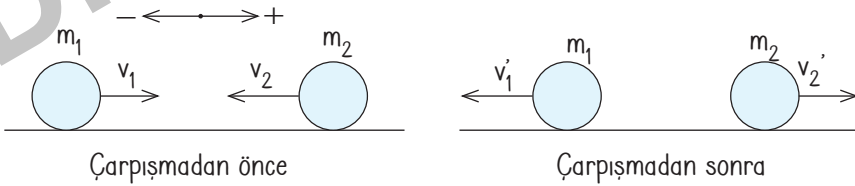
ÇARPIŞMALAR

İki kısımda incelenmelidir.

1. Esnek çarpışmalar
2. Esnek olmayan çarpışmalar

ESNEK ÇARPIŞMALAR

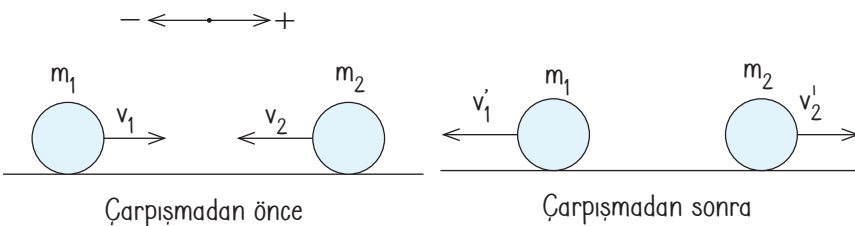
Hem momentum hem de kinetik enerji korunuyor. Burada cisimler yapışık hareket etmez ayrı hareket ederler.



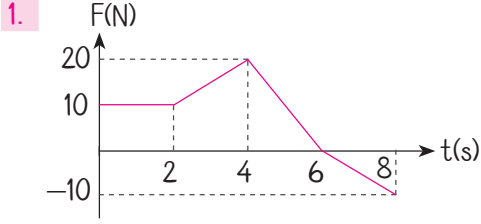
* Esnek çarpışmalar, merkezi esnek ve merkezi olmayan esnek çarpışma olarak 2'ye ayrılır.

1) Bir Boyutta Esnek Çarpışma:

* İki cisim çarpışmadan önce ve sonra aynı doğrultuda kalırsa buna **merkezi esnek çarpışma** denir.



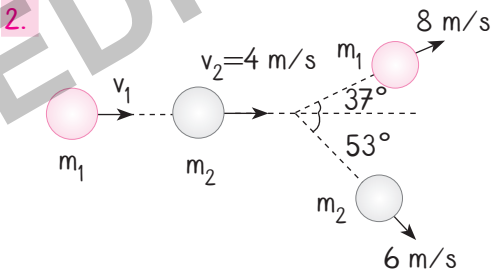
[TEST - 1]



İlk hızı 20 m/s, kütlesi 2 kg olan cisme yatay ve sürtünmesiz zeminde uygulanan kuvvetin zamana bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre cismin 20 s sonundaki hızı kaç m/s olur?

- A) 25 B) 40 C) 45 D) 50 E) 60



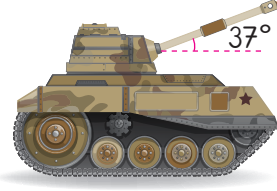
Yatay ve sürtünmesiz düzlemde v_1 hızıyla hareket eden m_1 kütlesi, 4 m/s hızla hareket eden m_2 kütlesiyle esnek olarak çarpışıp verilen açı ve hızlarla hareket ediyorlar.

Buna göre v_1 hızı kaç m/s'dir?

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

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 14

3.

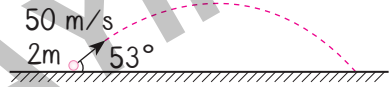


Şekildeki gibi bomba fırlatan 2 ton kütleli bir savaş tankının namlusu 37° lik açı yapmaktadır. Namludan çıkan bombaların kütlesi 20 kg, hızları ise 100 m/s'dir.

Buna göre bomba atıldığında tank kaç m/s hız kazanır? ($\cos 37^\circ = 0,8$)

- A) 0,1 B) 0,2 C) 0,4 D) 0,8 E) 1

4.



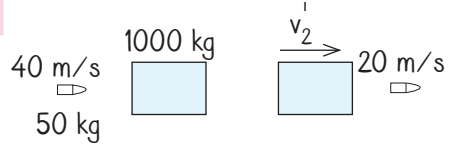
Sürtünmesiz bir ortamda 50 m/s hızla yatayla 53° lik açı yapacak şekilde atılan 2m kütleli cisim 6s sonra bir patlamayla iki eşit parçaya ayrılıyor.

Parçalardan biri +x yönünde 20 m/s hızla yatay hareket ettiğine göre diğer parçanın hızı kaç m/s olur?

($\sin 53^\circ = 0,8$, $\cos 53^\circ = 0,6$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 20 B) $20\sqrt{2}$ C) 30 D) 40 E) $40\sqrt{2}$

5.



Şekildeki gibi 40 m/s hızla hareket eden 50 kg kütleli mermi 1000 kg kütleli sandığı delip geçtiğinde, merminin hızı 20 m/s oluyor.

Buna göre sandığın hızı kaç m/s'dir?

- A) 0,1 B) 1 C) 10 D) 15 E) 20

[TEST - 1]

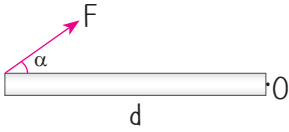
1. Tork vektörü için;

- I. Uygulanan kuvvetin ve kuvvet kolunun oluşturduğu düzleme daima diktir.
- II. Yönü cismin dönme yönünden farklıdır.
- III. Yönü sağ el kuralı ile bulunur.

yargılarından hangisi doğrudur?

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

2.



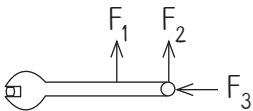
Yatay düzlemde O noktası etrafında F kuvvetinin etkisi ile dönebilen d uzunluğundaki çubuğun O noktasına göre torku için;

- I. α açısı artarsa tork artar.
- II. d uzunluğu azalır tork artar.
- III. F kuvveti azalır tork azalır.
- IV. Torkun yönü sayfa düzleminde içeri doğrudur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

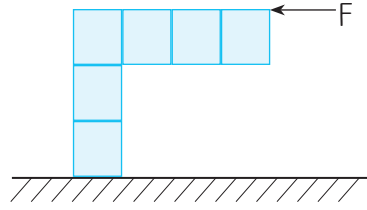
3.



İngiliz anahtarına uygulanan kuvvetlerin hangileri döndürme etkisine sahiptir?

- A) Yalnız F_1
- B) Yalnız F_2
- C) Yalnız F_3
- D) F_1 ve F_2
- E) F_1 , F_2 ve F_3

4.

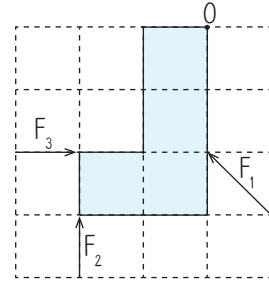


Her birinin ağırlığı P olan özdeş küpler birbirine yapıştırılıp şekildaki gibi F kuvvetiyle dengelenmiştir.

Buna göre F kuvvetinin en küçük değeri kaç P'dir?

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

5.

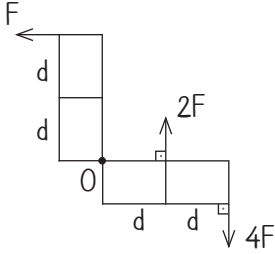


Şekildeki cisim O noktası etrafında dönebilmektedir. F_1 , F_2 , F_3 kuvvetlerinin O noktasına göre torkları τ_1 , τ_2 , τ_3 'tür.

Buna göre bu torkların arasındaki ilişki aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir? (Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) $\tau_1 > \tau_2 > \tau_3$
- B) $\tau_3 > \tau_2 > \tau_1$
- C) $\tau_1 > \tau_2 = \tau_3$
- D) $\tau_1 = \tau_2 = \tau_3$
- E) $\tau_2 > \tau_1 = \tau_3$

15.

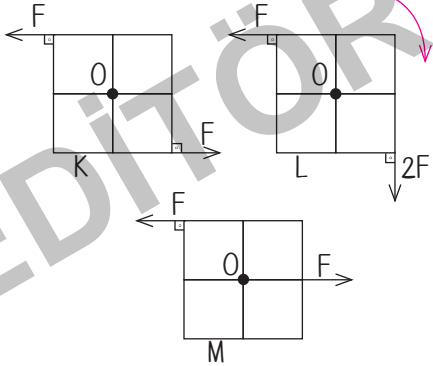


Eşit bölmeli çubuk O noktasından menteşelenmiştir.

Kuvvetlerin O noktasına göre toplam torkunun büyüklüğü kaç $F \cdot d$ 'dir?

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

16.

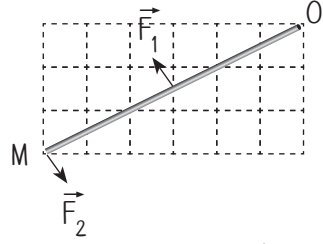


Eşit bölmeli levhalar merkezlerinden geçen bir eksen etrafında dönebilmektedir. K, L, M levhalarına şekildeki gibi kuvvetler etki ediyor.

Buna göre hangi levhalar ok yönünde hareket eder?

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

17.

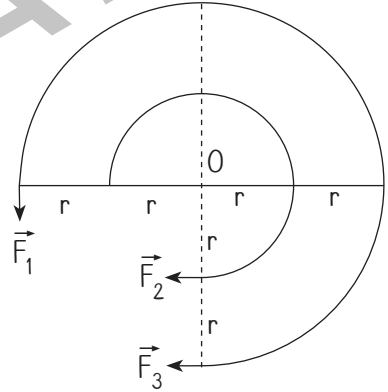


Eşit bölmeli OM çubuğuna \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetleri etki ediyor. \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 sırasıyla F ve $2F$ 'dir.

Buna göre \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetlerinin O noktasına göre torklarının $\frac{\tau_1}{\tau_2}$ oranı kaçtır?

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

18.



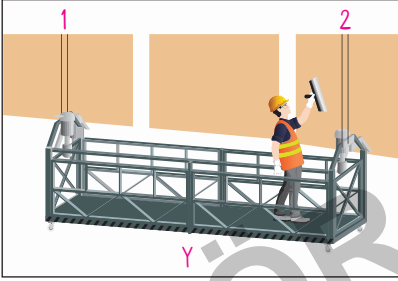
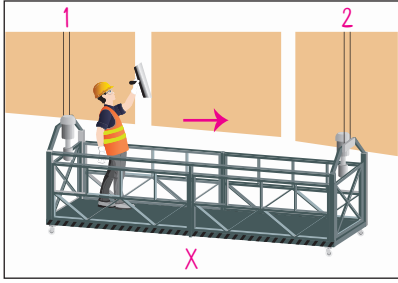
Birbirine perçinlenmiş dairesel levhalara \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 kuvvetleri şekildeki gibi etki ediyor.

$$\vec{F}_1 = 100 \text{ N}, \vec{F}_2 = 50 \text{ N}, \vec{F}_3 = 60 \text{ N}$$

olduğuna göre bu kuvvetlerin O noktasına göre toplam torkunun büyüklüğü ve yönü ne olur? ($r = 2 \text{ m}$)

- A) Saat yönünde, 40 N
B) Saat yönünün tersine, 60 N
C) Saat yönünde, 60 N
D) Saat yönünün tersine, 40 N
E) Saat yönünde, 30 N

9. Asma iskele, bir binanın dış cephesinde çalışma yapabilmek için kullanılan bağlantı sistemleriyle çatıya monte edilebilen, iki halat yardımıyla desteklenen ve yük kaldırma özelliği taşıyan dış cephe erişim sistemidir.

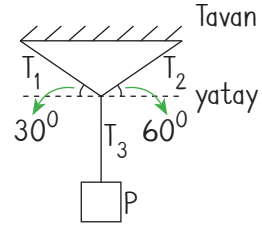


Yukarıda verilen X ve Y görsellerinde çok katlı bir binanın camlarını silen bir çalışan görülmektedir. İskele 1 ve 2 numaralı halatlar ile dengede durmaktadır. X görselinde iskelenin solunda bulunan çalışan belli bir süre içerisinde Y görselinde görüldüğü gibi iskelenin sağ tarafına geçmiştir.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) X'te 1. halata binen yük 2. halattan fazladır.
 B) Y'de 2. halata binen yük 1. halattan fazladır.
 C) İskele ve çalışanın ağırlığı her iki halat arasında paylaşılır.
 D) Soldan sağa geçerken 1. halatın gerilmesi azalırken 2. halatın gerilmesi artar.
 E) X ve Y görsellerinin her ikisinde de halatlara binen yük miktarı eşittir.

10.



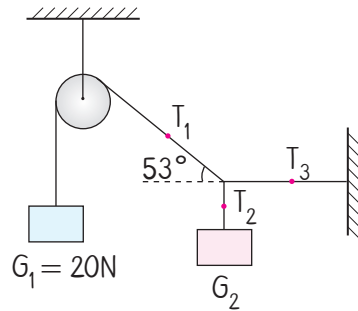
P ağırlığındaki bir cisim iplerle dengededir. İplerdeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri T_1 , T_2 , T_3 oluyor.

Buna göre T_1 , T_2 , T_3 arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

11.



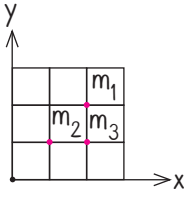
Şekildeki sistemde G_1 ve G_2 ağırlıklı cisimler ipler yardımı ile dengelenmiştir.

Buna göre $\frac{T_2}{T_3}$ oranı kaçtır?

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

- A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{5}{4}$ D) $\frac{4}{5}$ E) $\frac{5}{6}$

• KOORDİNAT EKSENİ ÜZERİNDEKİ CİSİMLERİN KÜTLE MERKEZİ



- * Düzlem üzerinde bulunan m_1, m_2, m_3 kütlelerinin buldukları koordinat noktaları; $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3) \dots (x_n, y_n)$ ise;

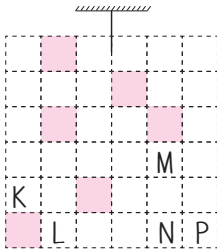
» Kütle merkezinin x eksenindeki yeri;

$$(x_{KM}) \quad x_{KM} = \frac{m_1 \cdot x_1 + m_2 \cdot x_2 + \dots + m_n \cdot x_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n} \text{ dir.}$$

» Kütle merkezinin y eksenindeki yeri;

$$(y_{KM}) \quad y_{KM} = \frac{m_1 \cdot y_1 + m_2 \cdot y_2 + \dots + m_n \cdot y_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n} \text{ dir.}$$

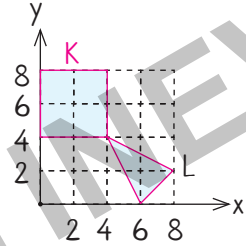
• Örnek:



Eşit bölmelerden oluşan levha şekildedeki gibi dengededir. İşaretlenmiş parçalarla birlikte harflendirilen hangi parçalar çıkarılırsa denge bozulmaz?

• Çözüm: Cismin şekildedeki gibi dengede kalabilmesi için ip doğrultusuna göre simetri alınmalıdır. Sağ 1. sütunda 1 parça çıkarılmış, sol sütundan parça çıkarmaya gerek yoktur. Sağ 2. sütunda 1 parça çıkarılmış sol 2. sütundan 2 parça çıkarılmış bu nedenle sağ 2. sütundan 1 parça daha çıkarılmalıdır. (M veya N) Sol 3. sütundan 1 parça çıkarılmış, sağ 3. sütundan da 1 parça çıkarılmalıdır. (P)

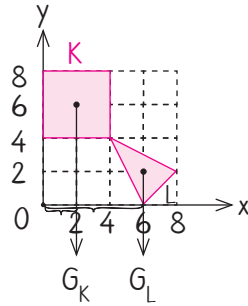
• Örnek:



xy düzleminde bulunan m_K ve m_L kütleli türdeş K ve L levhaları şekilde verilmiştir.

Ortak kütle merkezinin koordinatı (4,4) olduğuna göre $\frac{m_K}{m_L} = ?$

• Çözüm:



Levhaların ağırlık merkezini bulalım. Daha sonra x noktasının O noktasına göre kütle merkezini bulalım.

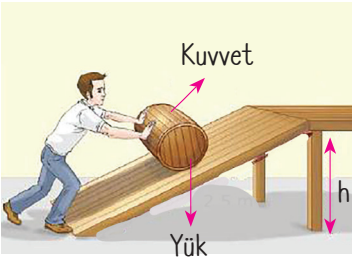
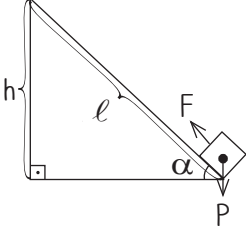
$$x = \frac{m_K \cdot x_K + m_L \cdot x_L}{m_K + m_L} \Rightarrow 4 = \frac{m_K \cdot 2 + m_L \cdot 6}{m_K + m_L}$$

$$4m_K + 4m_L = 2m_K + 6m_L \Rightarrow 2m_K = 2m_L$$

$$\Rightarrow m_K = m_L \Rightarrow \frac{m_K}{m_L} = 1 \text{ olur.}$$

● EĞİK DÜZLEM

- * Yatayla belli bir açı yapacak şekilde konumlandırılan düzlemlere **eğik düzlem** denir.

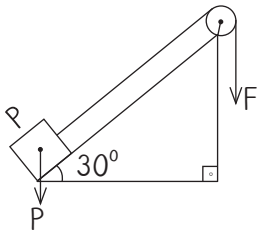


- * Burada iş prensibini uygulayacağız.

$$F \cdot \ell = P \cdot h$$

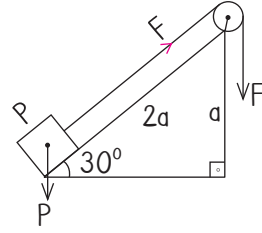
- * Bu sistemde kuvvetten olabildiğince kazanç sağlanabilir. Eğik düzlemlerde eğimin zeminle yaptığı açı dikkate alınmalıdır. Açı büyüdükçe uygulanan kuvvette büyür. Dolayısıyla kuvvet kazancı azalır.

► Örnek:



Sürtünmenin ve makara ağırlığının önemsenmediği sistemde F kuvveti kaç P 'dir?

► Çözüm:



İlk önce üçgende kenar uzunluklarını bulalım. 30° 'nin karşısına a dersek, 90° 'nin karşısı da $2a$ olur.

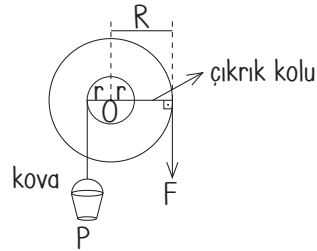
Daha sonra sabit makarada ip F ise diğer ipte F 'dir.

İş prensibini uygulayalım.

$$F \cdot 2a = P \cdot a \quad F = \frac{P}{2} \text{ dir.}$$

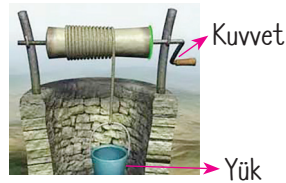
● ÇIKRIK

- * Aynı merkezli, farklı yarıçaplı iki silindirin birleşmesiyle oluşmuş sistemlerdir. Genellikle küçük silindire bırakılan yük, büyük silindire uygulanan kuvvetle dengede kalır.

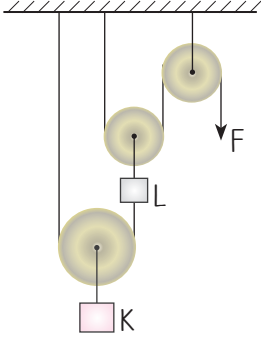


Çıkrik için örnek olarak kuyulardan su çekmek için kullanılan sistemleri verebiliriz. O noktasına göre tork alalım.

$$F \cdot R = P \cdot r \text{ bulunur.}$$



9.

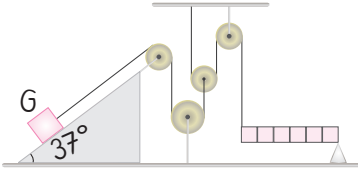


Şekildeki sürtünmesiz makara düzeneğinde makaraların ağırlığı 10N, K ve L cisimlerinin ağırlıkları ise 50N'dur.

Buna göre sistemi dengede tutan F kuvveti kaç N'dur?

- A) 20 B) 25 C) 30 D) 40 E) 45

10.

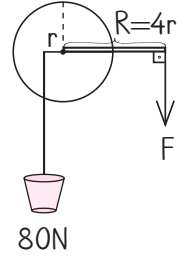


Şekildeki sistem dengededir. Makaralar ağırlıksız, eşit bölmelendirilmiş türdeş çubuğun ağırlığı 60N'dur.

Buna göre eğik düzlem üzerinde bulunan cismin ağırlığı G kaç N'dur? ($\sin 37^\circ = 0,6$)

- A) 50 B) 80 C) 100 D) 120 E) 150

11.

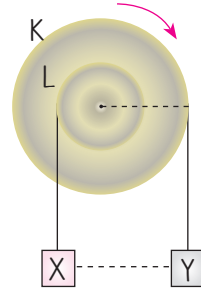


Şekildeki çıkırıkta 80N ağırlığındaki yükü silindirin merkezine $4r$ yarıçaplı bir kol takılmıştır.

Sistem dengede olduğuna göre, F kuvvetinin büyüklüğü kaç N'dur?

- A) 10 B) 15 C) 20 D) 25 E) 30

12.

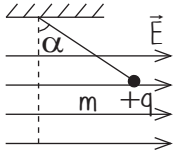


Yarıçapları $3r$ ve r olan K ve L silindirleri eş merkezlidir.

Sürtünmesiz sistemde K silindiri ok yönünde 1 tur dönerse X ve Y cisimleri arasındaki düşey uzaklık kaç πr olur?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

6.



Düzgün elektrik alan içerisinde m kütleli yüklü cisim şekildeki gibi dengededir.

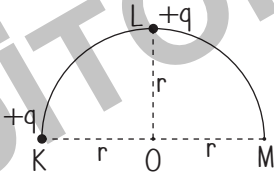
Buna göre;

- I. m kütlesi artarsa, α açısı azalır.
- II. İpin boyu artarsa α açısı azalır.
- III. Cismin yarısı kesilip atılırsa α açısı değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

7.

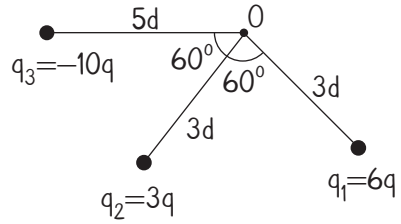


K ve L noktalarındaki $+q$ yüklerinin O noktasındaki elektrik alan büyüklüğü E , potansiyel ise V 'dir.

L'deki $+q$ yükü M noktasına konulursa E ve V nasıl değişir?

	E	V
A)	Azalır	Değişmez
B)	Azalır	Artar
C)	Değişmez	Değişmez
D)	Artar	Değişmez
E)	Artar	Azalır

8.



q_1, q_2, q_3 yüklerinin O noktasında oluşturacakları elektrik potansiyeli kaç $k \cdot \frac{q}{d}$ olur?

- A) 1 B) 2 C) $\frac{5}{2}$ D) 4 E) 8

9.

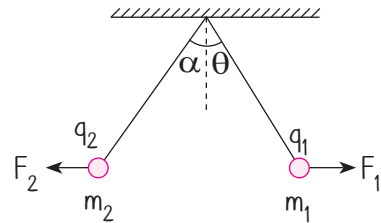


X ve Y noktaları $+2q$ yükünün elektrik alanındadır. X noktasındaki potansiyel 100 volt, Y noktasındaki potansiyel 50 volt'tur.

$4C$ 'luk yükü X'ten Y'ye götürmek için yapılacak iş kaç Joule'dir?

- A) 100 B) -200 C) 50 D) 40 E) -80

10.



Kütleleri m_1, m_2 , yük miktarları q_1, q_2 olan cisimler şekildeki gibi dengededir.

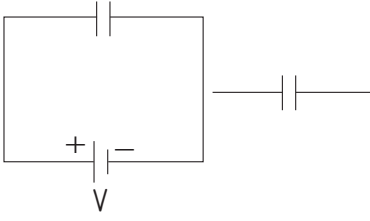
$\theta > \alpha$ olduğuna göre;

- I. $m_1 > m_2$
- II. $q_2 > q_1$
- III. $F_1 = F_2$

yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

5.



Şekildeki kondansatör yüklendikten sonra üreteçten ayrılıyor.

Şıaç yükünü kaybetmeden levhaları arasındaki uzaklık artırılırsa kondansatörün ilk duruma göre;

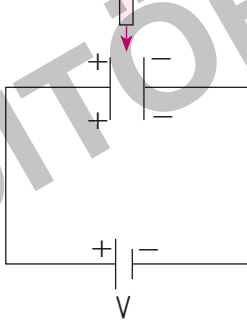
I. Sığası III. Gerilimi

II. Yüğü

yukarıda verilenlerden hangileri azalır?

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

6.



Şekildeki gibi bağlı kondansatörün levhaları arasında havadan daha yalıtkan bir cisim konulursa kondansatörün;

I. Sığası

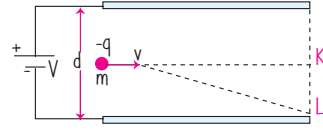
II. Uçları arasındaki potansiyel fark

III. Yüğü

yargılarından hangileri değişir?

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

7.



Aralarında d kadar uzaklık bulunan levhalar V potansiyeline sahip üretece bağlanıyor. Kütlesi m , yükü $-q$ olan parçacık levhalar arasında v hızı ile fırlatıldığında levhaları L noktasından terk etmektedir.

Parçacığın levhaları K noktasından terkmesi için;

I. m kütlesi azaltılmalıdır.

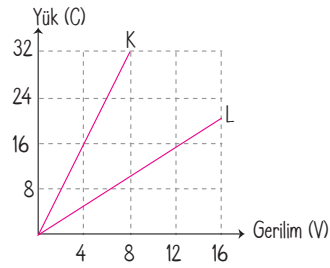
II. d uzaklığı azaltılmalıdır.

III. Üretecin gerilimi artırılmalıdır.

işlemlerinden hangileri yapılmalıdır?

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

8.



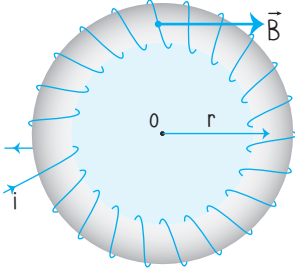
K ve L kondansatörlerinin yük — gerilim grafiğı şekildeki gibidir.

Buna göre, K kondansatörünün sığası C_K , L kondansatörünün sığası C_L ise $\frac{C_K}{C_L}$ oranı kaçtır?

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

TOROIDİN MANYETİK ALANI

- Üzerinden akım geçen bir bobin halka gibi kıvrılırsa oluşan şekle toroid denir.



Yarıçapı r olan toroidin merkezindeki manyetik alan şiddeti;

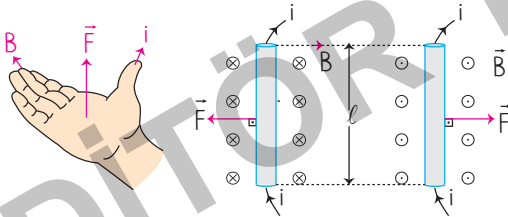
$$B = \frac{2KiN}{r} \text{ ile hesaplanır.}$$

r : Halkanın yarıçapı

N : sarım sayısı

ÜZERİNDEN AKIM GEÇEN DÜZ TELE MANYETİK ALANDA ETKİ EDEN KUVVET

- Düzgün manyetik alan içerisinde, üzerinden akım geçen tele ve hareket eden yüke manyetik kuvvet etki eder. Etki eden kuvvet yönü sağ el kuralı ile bulunur.
- Manyetik alan içerisinde, üzerinden akım geçen bir tel manyetik kuvvet etkisinde kalır. Sağ el açık olacak şekilde dört parmak manyetik alan yönünü, baş parmak akım yönünü gösterirse avuç içi tele etki eden kuvvet yönünü gösterir.
- Tel doğrultusu manyetik alan çizgilerine paralel olursa tele kuvvet etki etmez.



$$F = B \cdot i \cdot \ell$$

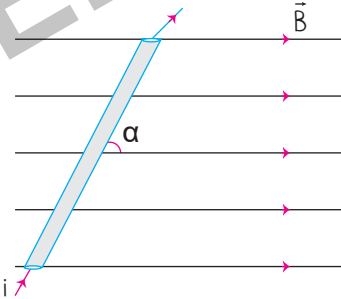
ile hesaplanır.

B : Manyetik alan şiddeti (Tesla)

i : Akım şiddeti (Amper)

ℓ : Tel uzunluğu (Metre)

TELE ETKİ EDEN MANYETİK KUVVETİN ŞİDDETİ



B ile i arasındaki açı α olursa;

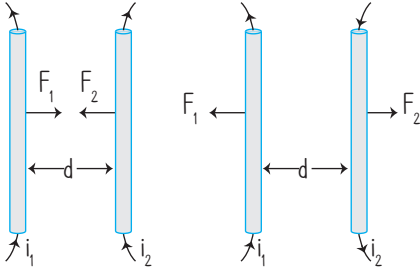
$\vec{F} = \vec{B} \cdot i \cdot \ell \cdot \sin \alpha$ ile kuvvet hesaplanır.

$\alpha = 90^\circ$ olursa

$\vec{F} = \vec{B} \cdot i \cdot \ell$ olur.

PARALEL TELLERİN BİRBİRİNE UYGULADIĞI KUVVET

- Üzerinden akım geçen paralel teller birbiri üzerinde manyetik alan oluşturup tellerin birbirine kuvvet uyguladığı gözlenir. Akım aynı yönlü geçerse teller birbirini çekecek, zıt yönlü akım geçerse birbirini itecek şekilde kuvvet uygular. Tellerin birbirine uyguladığı kuvvet her zaman zıt yönlü ve eşit şiddette olur.



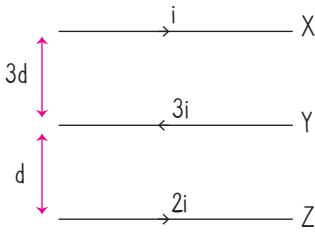
$\vec{F} = \vec{B} \cdot i \cdot \ell$ denkleminde

$\frac{2K \cdot i_1 \cdot i_2 \cdot \ell}{d}$ ile hesaplanır.

$$F_1 = -F_2 = K \cdot \frac{2i_1 \cdot i_2}{d} \cdot \ell$$

ℓ = Tellerin uzunluğudur.

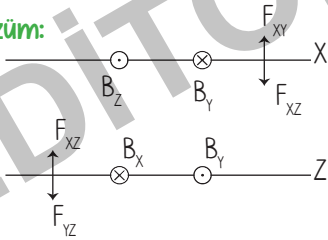
Örnek:



Boyları eşit X, Y, Z tellerinden X teline etki eden bileşke kuvvetin büyüklüğü F_X , Z teline etki eden

bileşke kuvvet F_Z ise $\frac{F_X}{F_Z}$ oranı kaçtır?

Çözüm:



$$F_X = F_Y - F_Z \text{ olup}$$

$$F_X = \frac{2K \cdot i \cdot 3i \cdot \ell}{3d} - \frac{2K \cdot i \cdot 2i \cdot \ell}{4d}$$

$$F_X = \frac{K \cdot i^2 \cdot \ell}{d} \text{ olur.}$$

$$F_Z = F_Y - F_X \text{ olup}$$

$$F_Z = \frac{2K \cdot 3i \cdot 2i \cdot \ell}{d} - \frac{2K \cdot i \cdot 2i \cdot \ell}{4d} = \frac{11 \cdot K \cdot i^2 \cdot \ell}{d}$$

$$\frac{F_X}{F_Z} = \frac{1}{11} \text{ olur.}$$

MANYETİK ALAN İÇERİSİNDE ÜZERİNDEN AKIM GEÇEN DİKDÖRTGEN TEL ÇERÇEVESİNE ETKİ EDEN KUVVETİN DÖNDÜRME ETKİSİ

* Düzgün manyetik alan içerisindeki telden akım geçirilince tele farklı yönlere etki eden manyetik kuvvetler bir kuvvet çifti oluşturup telin dönmeye neden olur.

* Kuvvet çiftinin oluşturduğu bu manyetik tork büyüklüğü

$$\tau = B \cdot i \cdot A$$

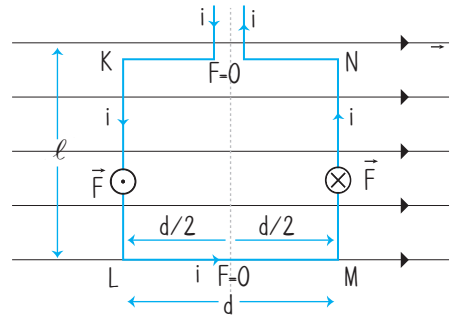
bağıntısından hesaplanır.

Burada;

B: Manyetik alan şiddeti

i: Çevreden geçen akım

A: Çevrenin alanı



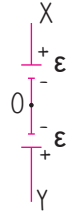
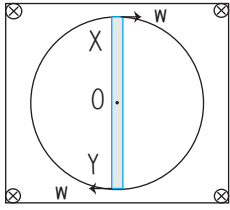
Dönme Eksenini

Manyetik alana paralel olan tellere kuvvet etki etmez.

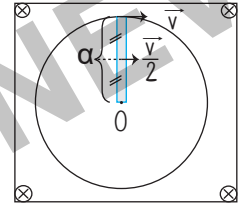
$\varepsilon = B \cdot v_{\text{ort}} \cdot \ell$ olup $\varepsilon = \frac{B \cdot v \cdot \ell}{2}$ olur. Çizgisel hız yerine açısal hız verilirse;

$v = w \cdot \ell$ olduğundan $\varepsilon = \frac{B \cdot w \cdot \ell^2}{2}$ olur.

X – Y teli tam ortası etrafında manyetik alan içerisinde dönerse X – Y uçlarında emk oluşmaz.

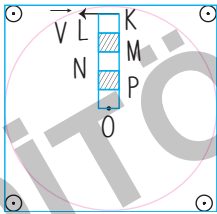


$$\varepsilon_{\text{Toplam}} = \varepsilon - \varepsilon = 0 \text{ olur.}$$



Telin uçlarından biri merkez olacak şekilde döndürülürse potansiyel farkın sıfır olduğu yer çubuğun tam ortası olmaz. Potansiyelin maksimum değerinin yarısı nereye denk gelirse o noktada potansiyel sıfır olur.

Örnek:



Çözüm:

P'nin potansiyeli 1 volt ise K'nın 25 volt olur. Yani

$$\varepsilon_P = \frac{B \cdot w \cdot \ell^2}{2}, \varepsilon_K = \frac{B \cdot w \cdot (5\ell)^2}{2}$$

K	25 Volt
L	16 Volt
M	9 Volt
N	4 Volt
P	1 Volt

Düzenli manyetik alan içerisinde bulunan eşit bölmeli çubuk O noktası etrafında döndürülürse nerede potansiyel fark sıfır olur?

yazılırsa bu oran görülür. Buna göre 25 voltun yarısı 12,5 volt ise potansiyel L–M arasında sıfır olur.

İndüksiyon emk'si:

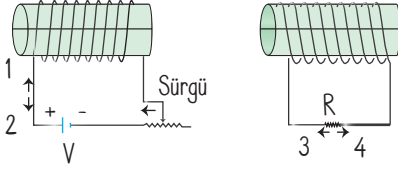
* $\varepsilon = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ ile hesaplanır. $\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ 'ye değişim hızı da denir.

* Eğer bu akı değişimi sarımlı halkada gerçekleştirirse;

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \text{ ile hesaplanır.}$$

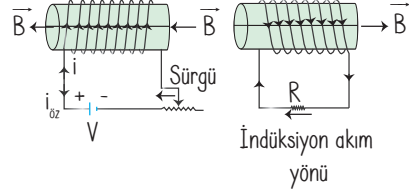
* Akı değişimi ile indüksiyon elektromotor kuvveti ve buna bağlı olarak elektrik akımı oluşur. Bu kanuna **Faraday Kanunu** denir.

Örnek:



Akım makarasıyla oluşturulan sistemde reosta sürgüsü ok yönünde hareket ettiği sürede oluşan indüksiyon ve öz indüksiyon akımı hangi yönde oluşur?

Çözüm:



Sürgü ok yönünde hareket ederse devrenin direnci azaldığından akım artar. Akımın artması zıt yönde öz indüksiyon akımının oluşmasına neden olur. Yani 2 yönünde öz indüksiyon akımı oluşur.

- * Akım artışı solenoidin manyetik alan şiddetinin artmasına neden olur. Akımın artması ile zıt yönde bir manyetik alan oluşumunu sağ el kuralı ile indüksiyon akımının 3 yönünde direnç üzerinden geçmesiyle sağlarız.

YÜKLÜ PARÇACIKLARIN MANYETİK ALAN VE ELEKTRİK ALANDAKİ HAREKETİ

- * Yüklü parçacık hem elektrik hem de manyetik alanın var olduğu ortama girdiğinde parçacık hem elektrikselsel hem de manyetik kuvvetin etkisi altında kalır.

$$\text{Elektrikselsel kuvvet } \vec{F}_e = q \cdot \vec{E}$$

$$\text{Manyetik kuvvet } \vec{F}_m = q \cdot \vec{v} \cdot \vec{B}$$

- * Parçacık bu iki kuvvetin bileşkesi etkisinde hareket eder.

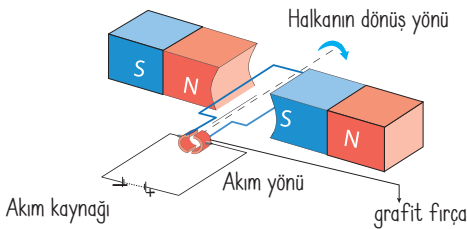
$$\vec{F} = \vec{F}_e + \vec{F}_m \text{ (Lorentz kuvveti)}$$

ELEKTRİK MOTORU VE DİNAMOLAR

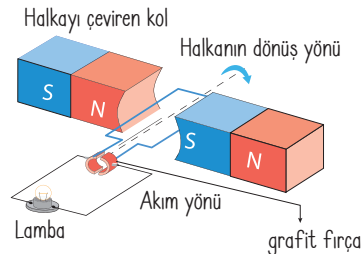
- * Elektrik enerjisini mekanik enerjiye dönüştüren araçlara **elektrik motoru** denir.

ELEKTRİK MOTORU VE DİNAMONUN ÇALIŞMA İLKELERİ

- * Elektrik motoru, elektrik enerjisinin mekanik enerjiye dönüştüren sistemdir. Dinamo ise hareket enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren sistemdir. Dinamo hidroelektrik santrallerinde kullanılıp suyun türbine çarpıp hareketini sağlayarak elektrik enerjisinin oluşumunu sağlar. Üretilen elektrik enerjisi ise elektrik motorlarında kullanılarak mekanik enerji dönüşümü gerçekleştirilir.



Elektrik Motoru



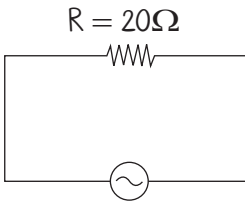
Dinamo

14. 50 s^{-1} lik alternatif akım frekansı 50Ω 'luk direnç üzerinden geçmektedir.

Akım şiddetinin sıfırlandıktan sonra $\frac{1}{300}$ saniye sonraki anlık değeri $5\sqrt{3}$ amper olduğuna göre iletkenin uçları arasındaki potansiyel farkın denklemi ne olur?

- A) $V = 500\sin 100\pi.t$
 B) $V = 100\sin 50\pi.t$
 C) $V = 500\sin 50\pi.t$
 D) $V = 200\sin 100\pi.t$
 E) $V = 50\sin 100\pi.t$

15.

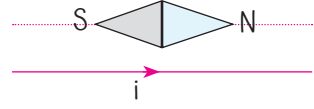


Şekildeki alternatif akım devresinde direnç üzerinde harcanan güç 80 Watt'tır.

Buna göre direncin uçları arasındaki alternatif gerilimin etkin değeri kaç Volt'tur?

- A) 60 B) 40 C) $40\sqrt{2}$ D) 20 E) $\frac{20}{\sqrt{2}}$

16.

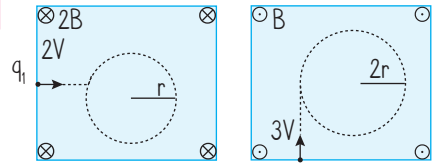


Bir pusula iğnesiyle bir tel birbirine paralel olup iletken telden i akımı geçirilirken pusula iğnesinin denge konumu nasıl olur?

(İğne mıknatısın her yöne dönebilmektedir.)

- A) B)
 C) D)
 E)

17.



Şekil I

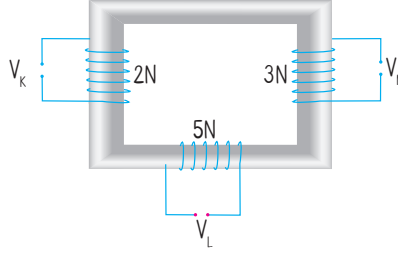
Şekil II

Manyetik alan büyüklükleri $2B$ ve B olan ortamlarda kütleleri eşit olan q_1 ve q_2 yüklü cisimler $2V$ ve $3V$ hızlarıyla manyetik alan içerisine girdiklerinde r ve $2r$ yarıçaplı yörüngelerde dairesel hareket yapıyorlar.

Buna göre $\frac{q_1}{q_2}$ oranı kaçtır?

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

► **Örnek:**

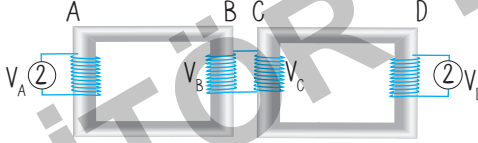


Şekildeki transformatörün girişine V_K gerilimi uygulanıp V_M ve V_L çıkış gerilimi elde edildiğine göre V_K , V_L , V_M arasındaki ilişki nasıldır?

► **Çözüm:** Gerilimler sarım sayılarıyla doğru orantılıdır. Yani; $N_L > N_M > N_K$ ise $V_L > V_M > V_K$ olur.

► **SERİ BAĞLI TRANSFORMATÖRLER**

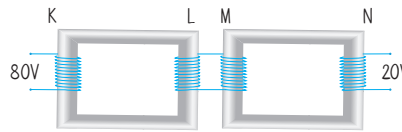
* Yan yana bağlı transformatörlerde, sarımlar ve gerilimler ayrı ayrı yazılır fakat iki transformatörün birbirine bağlanan kenarları arasındaki sarım sayısı oranı ne olursa olsun gerilimleri eşit olur.



$$\frac{N_A}{N_B} = \frac{V_A}{V_B} \text{ olup } \frac{N_C}{N_D} = \frac{V_C}{V_D} \text{ olur.}$$

* Paralel kenarların gerilimleri $V_B = V_C$ ise bu eşitlikten; $V_D = \frac{N_D \cdot N_B}{N_C \cdot N_A} \cdot V_A$ olur.

► **Örnek:**



Şekildeki transformatör devresinin girişine 80 V gerilim uygulandığında çıkıştan 20 V'luk gerilim elde edilmiştir. $\frac{N_K}{N_L} = 4 \Rightarrow \frac{N_M}{N_N}$ oranı kaç olur?

► **Çözüm:** $V_K = \frac{N_K \cdot N_M}{N_L \cdot N_N} \cdot V_N$ ise $80 = \frac{4 \cdot N_M}{1 \cdot N_N} \cdot 20 \Rightarrow \frac{N_M}{N_N} = 1$ olur.



İvedik Organize Sanayi 1518 Sok. Matbaacılar Sitesi
Mat-Sit İş Merkezi No.:2/20 Yenimahalle / ANKARA
Telefon: 0 312 384 20 33 Belgegeçer: 0312 342 23 58
WhatsApp: 0 505 925 57 81
www.editoryayinevi.com | bilgi@editoryayinevi.com

ISBN 978-605-280-067-6

