

11. SINIF

40  
seans

# FİZİK

Stratejik Konu Özeti ✓

Çözümlü Örnekler ✓

Testler ✓

Yaşam Temelli Testler ✓

Yazılı Soruları ✓

Soru Çözüm Videolu ✓

Soru Sayısı: 1016

Mehmet İsmail Nas

OKYANUS

MEB  
Müfredatına  
Uygun

# İÇİNDEKİLER

1. SEANS	VEKTÖRLER .....	6
2. SEANS	VEKTÖRLERİN DİK BİLEŞENLERİNE AYRILMASI .....	18
3. SEANS	BAĞIL HAREKET .....	28
4. SEANS	NEHİR HAREKETİ .....	36
5. SEANS	NEWTON'UN HAREKET YASALARI .....	48
6. SEANS	EYLEMSİZLİK VE İP GERİLMELERİ .....	52
7. SEANS	SÜRTÜNME KUVVETİ .....	60
8. SEANS	SÜRTÜNMESİZ VE SÜRTÜNME Lİ EĞİK DÜZLEMDE HAREKET .....	70
9. SEANS	BİR BOYUTTA HAREKET .....	80
10. SEANS	GRAFİK YORUMLARI .....	90
11. SEANS	DOĞRUSAL YÖRÜNGEDE İVMELİ HAREKET .....	96
12. SEANS	SERBEST DÜŞME .....	110
13. SEANS	AŞAĞIDAN YUKARIYA DÜŞEY ATIŞ .....	118
14. SEANS	SERBEST DÜŞEN CİSİMLERE ETKİ EDEN SÜRTÜNME KUVVETİ LİMİT HIZ .....	124
15. SEANS	YATAY ATIŞ HAREKETİ .....	128
16. SEANS	EĞİK ATIŞ .....	134
17. SEANS	İŞ - GÜÇ.....	142
18. SEANS	ENERJİ .....	150
19. SEANS	POTANSİYEL ENERJİ .....	154
20. SEANS	HOOKE YASASI .....	160
21. SEANS	YAY POTANSİYEL ENERJİ .....	164

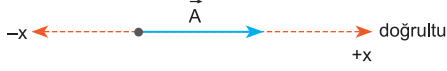
22. SEANS	İTME (İMPULS) .....	172
23. SEANS	ÇARPIŞMALAR .....	182
24. SEANS	İKİ BOYUTTA ÇARPIŞMALAR .....	188
25. SEANS	BALİSTİK SARKAÇ VE İÇTEN PATLAMALAR .....	192
26. SEANS	TORK (KUVVET MOMENTİ) .....	200
27. SEANS	DENGE VE DENGE KOŞULLARI .....	208
28. SEANS	KESİŞEN KUVVETLERİN DENGESİ VE AĞIRLIK MERKEZİ .....	220
29. SEANS	BASİT MAKİNELER - I .....	234
30. SEANS	BASİT MAKİNELER - II .....	242
31. SEANS	ELEKTRİKSEL KUVVET VE ELEKTRİK ALAN .....	252
32. SEANS	ELEKTRİKSEL POTANSİYEL ENERJİ, POTANSİYEL, POTANSİYEL FARK, İŞ .....	260
33. SEANS	YÜKLÜ LEVHALAR .....	264
34. SEANS	SİĞAÇLAR .....	272
35. SEANS	MANYETİZMA VE ELEKTROMANYETİK İNDÜKLENME .....	280
36. SEANS	MANYETİK KUVVET .....	290
37. SEANS	YÜKLÜ PARÇACIKLARIN MANYETİK ALAN İÇİNDEKİ HAREKETİ .....	296
38. SEANS	ALTERNATİF AKIM .....	308
39. SEANS	ALTERNATİF AKIM DEVRELERİ .....	312
40. SEANS	TRANSFORMATÖRLER .....	316
	YAZILI SORULARI .....	330
	YAZILI SORULARI ÇÖZÜMLERİ .....	360



## BİLGİ

### 1.1 - Vektörlerin Özellikleri

Yönlendirilmiş doğru parçasına **vektör** denir.



$\vec{A}$ : A vektörünün vektörel gösterimidir.

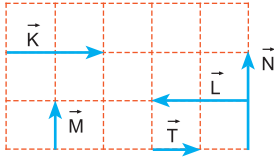
$A = |\vec{A}|$ : A vektörünün skaler gösterimidir.

Vektörün tanımlanabilmesi için;

- Başlangıç noktası,
- Doğrultusu,
- Yönü,
- Şiddeti belli olmalıdır.

## ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

1.



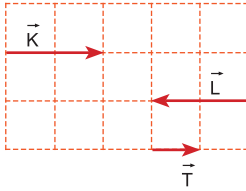
$\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$ ,  $\vec{N}$  vektörleri aynı düzlemde dirler.

**Buna göre, hangi vektörlerin doğrultuları aynıdır?**  
(Kare bölmeler özdeşdir.)

- A)  $\vec{K}$  ve  $\vec{N}$       B)  $\vec{K}$  ve  $\vec{M}$       C)  $\vec{L}$  ve  $\vec{M}$   
D)  $\vec{K}$  ve  $\vec{L}$       E)  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$  ve  $\vec{T}$

**Çözüm:**

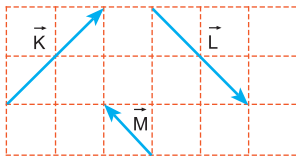
Birbirine paralel doğrular aynı doğrultu sayılırlar.



Dolayısıyla şekildeki  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{T}$  vektörleri aynı doğrultuludur.

**Cevap E**

2.



Şekildeki  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$  vektörleri aynı düzlemde dirler.

**Buna göre  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$  vektörlerinin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?**  
(Kare bölmeler özdeşdir.)

- A)  $K > L > M$       B)  $L > M > K$       C)  $K = L > M$   
D)  $K = L = M$       E)  $L = M > K$

**Çözüm:**

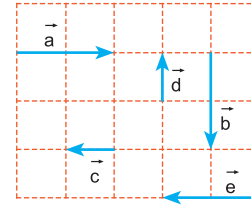
K vektörü ve L vektörü büyüklük olarak eşittir.  $K = L$  olur.

$M = \frac{L}{2}$  eşittir.

Dolayısıyla  $K = L > M$  olur.

**Cevap C**

3.



$\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ ,  $\vec{d}$ ,  $\vec{e}$  vektörleri aynı düzlemde dir.

**Buna göre, hangi vektörler zıt vektörlerdir?**  
(Kare bölmeler özdeşdir.)

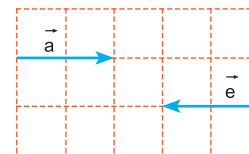
- A)  $\vec{a}$  ve  $\vec{b}$       B)  $\vec{d}$  ve  $\vec{c}$       C)  $\vec{a}$  ve  $\vec{e}$   
D)  $\vec{a}$  ve  $\vec{b}$       E)  $\vec{a}$  ve  $\vec{c}$

**Çözüm:**

Zıt vektör olma koşulu

- doğrultular aynı
- büyüklükler aynı
- yönleri zıt olmasıdır.

Buna göre,

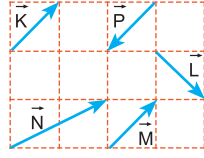


$\vec{a}$  ve  $\vec{e}$  vektörleri zıt vektörlerdir.

**Cevap C**



1.



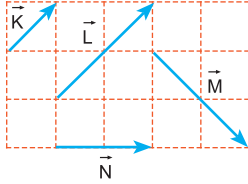
$\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$ ,  $\vec{N}$ ,  $\vec{P}$  vektörleri aynı düzlemindedir.

**Buna göre  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$ ,  $\vec{N}$ ,  $\vec{P}$  vektörlerinden hangilerinin doğrultusu aynıdır?**

(Kare bölmeler özdeşdir.)

- A) Yalnız  $\vec{K}$  ve  $\vec{N}$       B) Yalnız  $\vec{L}$  ve  $\vec{M}$       C)  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$ ,  $\vec{K}$   
D)  $\vec{K}$ ,  $\vec{M}$  ve  $\vec{P}$       E)  $\vec{K}$ ,  $\vec{N}$ ,  $\vec{M}$  ve  $\vec{P}$

2.



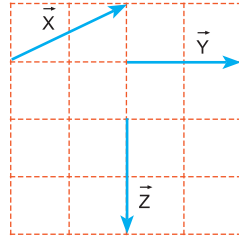
$\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$ ,  $\vec{N}$  vektörleri aynı düzlemindedir.

**Buna göre  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$ ,  $\vec{N}$  vektörlerinden hangilerinin büyüklüğü eşittir?**

(Kare bölmeler özdeşdir.)

- A) Yalnız  $\vec{K}$  ve  $\vec{L}$       B) Yalnız  $\vec{K}$  ve  $\vec{N}$       C) Yalnız  $\vec{L}$  ve  $\vec{M}$   
D)  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$  ve  $\vec{N}$       E)  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$ ,  $\vec{N}$

3.



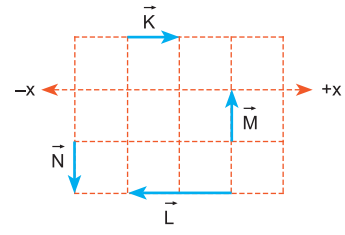
$\vec{X}$ ,  $\vec{Y}$ ,  $\vec{Z}$  vektörleri aynı düzlemindedir.

**Buna göre, vektörlerin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?**

(Kare bölmeler özdeşdir.)

- A)  $X > Y > Z$       B)  $X = Y > Z$       C)  $Z > X = Y$   
D)  $X > Y = Z$       E)  $X = Y = Z$

4.



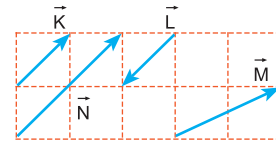
Şekildeki  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$ ,  $\vec{N}$  vektörleri aynı düzlemindedir.

**Buna göre, hangi vektörler x doğrultusundadır?**

(Kare bölmeler özdeşdir.)

- A)  $\vec{K}$  ve  $\vec{L}$       B)  $\vec{K}$  ve  $\vec{M}$       C)  $\vec{L}$  ve  $\vec{N}$   
D)  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ , ve  $\vec{M}$       E)  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$  ve  $\vec{N}$

5.



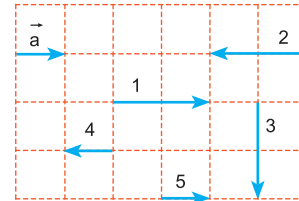
Şekildeki  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$ ,  $\vec{N}$  vektörleri aynı düzlemindedir.

**Buna göre, hangi vektörler zıt vektörlerdir?**

(Kare bölmeler özdeşdir.)

- A)  $\vec{K}$  ve  $\vec{N}$       B)  $\vec{K}$  ve  $\vec{L}$       C)  $\vec{L}$  ve  $\vec{M}$   
D)  $\vec{N}$  ve  $\vec{M}$       E)  $\vec{N}$  ve  $\vec{L}$

6.



$\vec{a}$  vektörü şekildeki gibidir.

**Buna göre,  $-\vec{2a}$  vektörü aşağıdakilerden hangisidir?**

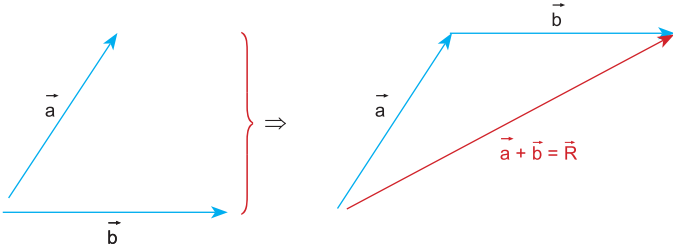
(Kare bölmeler özdeşdir.)

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



BİLGİ

1.2 - Vektörlerin Uç Uca Toplanması

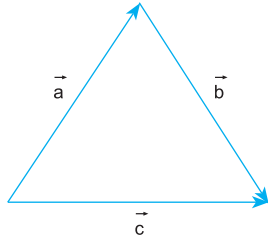


Vektörler uç uca toplanırken vektörlerden birinin bittiği yere, diğer vektörün başlangıcı getirilir. Birinci vektörün başlangıcı ile diğer vektörün bittiği yeri birleştiren bir vektör çizilir. Bu vektör bileşke vektördür.  $\vec{R} = \vec{a} + \vec{b}$

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

1.

Aynı düzlemde bulunan  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  vektörlerinin bileşkesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?



- A)  $\vec{a}$     B)  $\vec{b}$     C)  $\vec{c}$     D)  $2\vec{c}$     E)  $2\vec{b}$

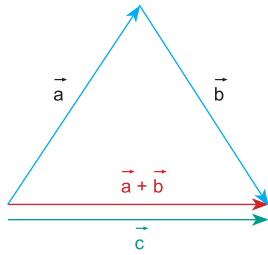
Çözüm:

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

$\vec{a}$  ile  $\vec{b}$  vektörünün bileşkesi  $\vec{c}$  vektörüne eşit olur.

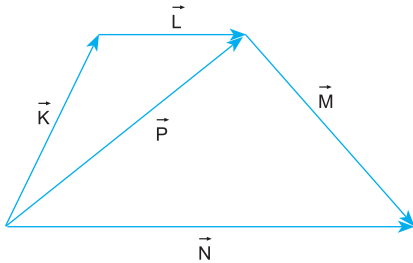
$$\vec{R} = \underbrace{\vec{a} + \vec{b}}_{\vec{c}} + \vec{c}$$

$$\vec{R} = \vec{c} + \vec{c} \text{ den } \vec{R} = 2\vec{c}$$



Cevap D

2.



Aynı düzlemde  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$ ,  $\vec{N}$ ,  $\vec{P}$  vektörleri şekildeki gibidir.

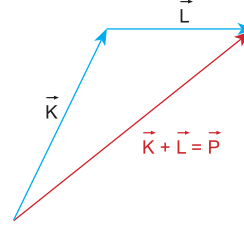
Buna göre,

- I.  $\vec{K} + \vec{L} = \vec{P}$   
 II.  $\vec{K} + \vec{L} + \vec{M} + \vec{N} = 2\vec{N}$   
 III.  $\vec{K} + \vec{L} + \vec{M} = \vec{P} + \vec{M}$

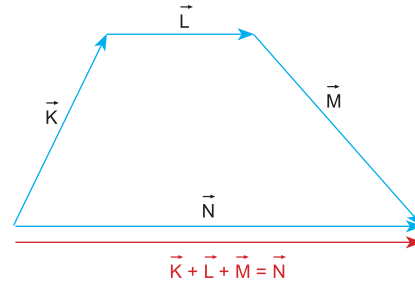
eşitliklerden hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

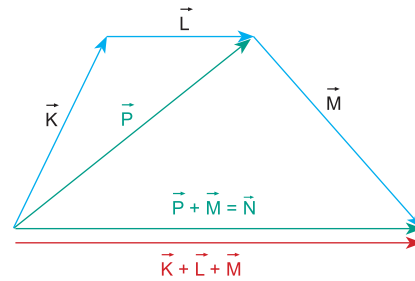


K nin ucuna L vektörü taşındığında şekildeki gibi  $\vec{K} + \vec{L} = \vec{P}$  vektörü bulunur. (I. doğru)



$\vec{K} + \vec{L} + \vec{M} + \vec{N}$  uç uca eklendiğinde

$\vec{N} + \vec{N} = 2\vec{N}$  bulunur. (II. doğru)



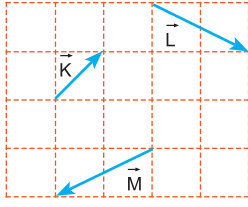
Şekilde de görüldüğü gibi  $\vec{K} + \vec{L} + \vec{M} = \vec{N}$  olur.

$\vec{P} + \vec{M} = \vec{N}$  bulunur. Dolayısı ile  $\vec{K} + \vec{L} + \vec{M} = \vec{P} + \vec{M}$  olur. (III. doğru)

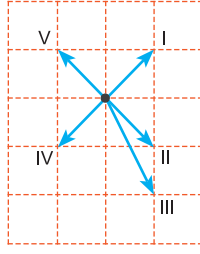
Cevap E

## 1. SEANS: VEKTÖRLER

3.



Şekil I



Şekil II

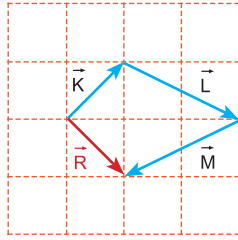
Eşit kare bölmelere ayrılmış düzlemdeki  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$  vektörleri Şekil I deki gibidir.

Buna göre  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$  vektörlerinin bileşkesi Şekil II de verilenlerden hangisidir?

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

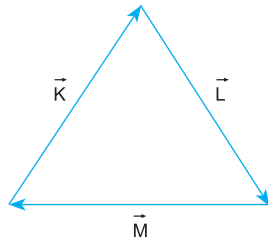
**Çözüm:**

$\vec{K}$  vektörünün ucuna L vektörü, L vektörünün ucuna  $\vec{M}$  vektörü taşındığında  $\vec{K} + \vec{L} + \vec{M} = \vec{R}$  bileşke vektörü bulunur. Dolayısı ile II numaralı vektör bileşke vektör olur.



Cevap B

4. Aynı düzlemdeki  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$  vektörleri şekildeki gibidir. Buna göre,  $\vec{K} + \vec{L} + \vec{M}$  işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?



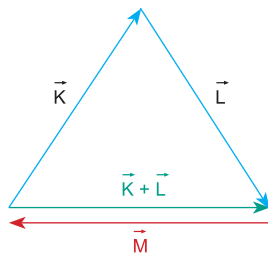
- A)  $\vec{K}$       B) 0      C)  $\vec{M}$       D)  $-\vec{M}$       E)  $2\vec{K}$

**Çözüm:**

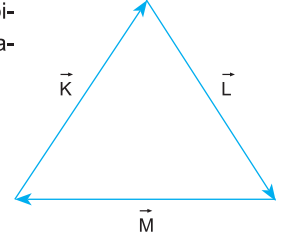
$\vec{K}$  ve  $\vec{L}$  vektörleri uç uca taşındığında  $-\vec{M}$  vektörü bulunur.

$\vec{K} + \vec{L} + \vec{M}$  işlemi

$-\vec{M} + \vec{M} = 0$  bulunur.

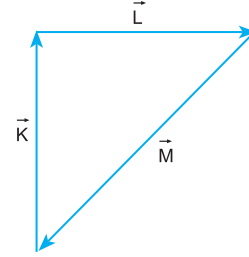


Pratik olarak vektörler sürekli birbirini takip ediyor ise vektörel toplamın sonucu sıfır olur.



Cevap B

5.



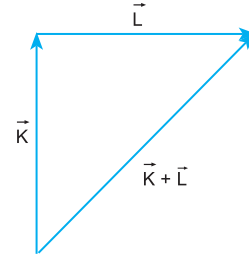
Şekildeki  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$  vektörleri aynı düzlemde.

Buna göre,  $\vec{K} + \vec{L} - \vec{M}$  vektörel işleminin sonucu nedir?

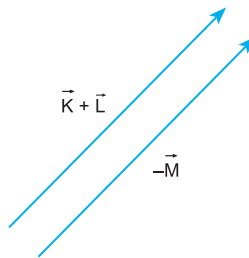
- A)  $-\vec{K}$       B)  $\vec{L}$       C)  $-2\vec{L}$       D)  $-2\vec{M}$       E)  $\vec{M}$

**Çözüm:**

$\vec{K}$  ve  $\vec{L}$  vektörleri uç uca toplanır.



Vektörü bulunur. Bu vektör  $\vec{K} + \vec{L} = -\vec{M}$  dir.



vektörlerinin bileşkesi

$-\vec{M} + (-\vec{M}) = -2\vec{M}$  bulunur.

Cevap D



# TEST 1

1. Eşit kare bölmeli düzlemde  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$  vektörleri şekildeki gibidir.

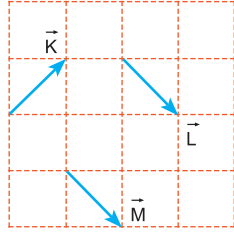
Buna göre,

I.  $\vec{K} = \vec{L}$

II.  $\vec{M} = \vec{L}$

III.  $\vec{K} = \vec{L} = \vec{M}$

ilişkilerinden hangileri doğrudur?



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

2. Eşit kare bölmeli düzlemde  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$  vektörleri şekildeki gibidir.

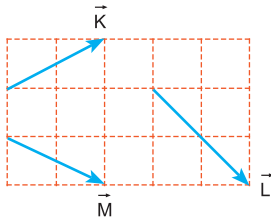
Buna göre,

I.  $|\vec{K}| = |\vec{M}|$

II.  $\vec{L} = \vec{M}$

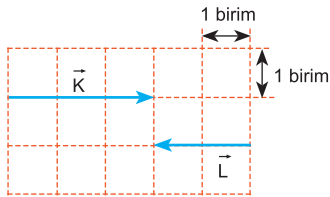
III.  $K = L$

ilişkilerinden hangileri doğrudur?



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

3.

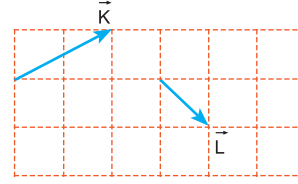


Aynı düzlemdeki  $\vec{K}$  ve  $\vec{L}$  vektörleri şekildeki gibidir.

Buna göre,  $\vec{K} + \vec{L}$  vektörel işleminin büyüklüğü kaç birimdir?

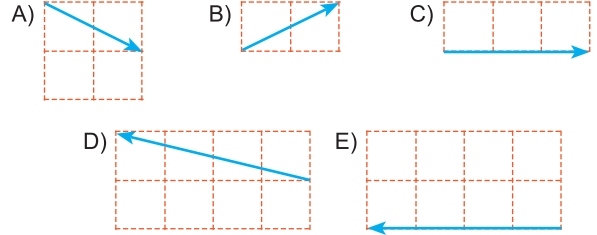
- A) 5
- B) 4
- C) 3
- D) 2
- E) 1

4.



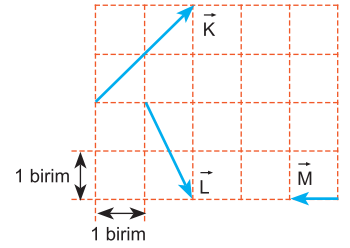
Aynı düzlemdeki  $\vec{K}$  ve  $\vec{L}$  vektörleri şekildeki gibidir.

Buna göre, bileşke vektör aşağıdakilerden hangisidir? (Kare bölmeler özdeşdir.)



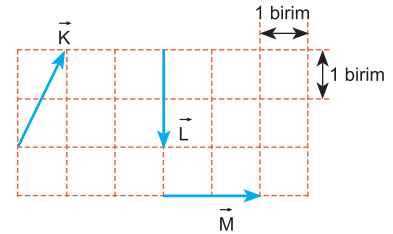
5. Aynı düzlemde  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$  vektörleri şekildeki gibidir.

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



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

6.



Aynı düzlemdeki  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$  vektörleri şekildeki gibidir.

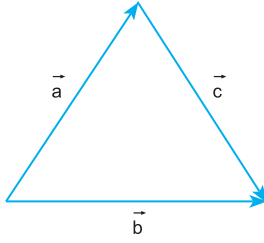
Buna göre,  $\vec{K} + \vec{L} + \vec{M}$  vektörel işleminin büyüklüğü kaç birimdir?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 5
- E) 6





1.

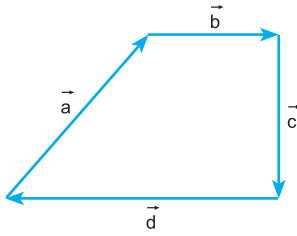


$\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  vektörleri aynı düzlemde.

Buna göre,  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$  vektörel işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $\vec{a}$       B)  $\vec{b}$       C)  $2\vec{a}$       D)  $2\vec{b}$       E)  $2\vec{c}$

2.

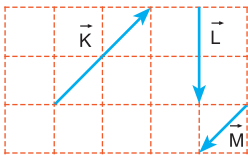


$\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ ,  $\vec{d}$  vektörleri aynı düzlemde.

Buna göre,  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d}$  vektörel işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $\vec{a}$       B)  $\vec{d}$       C) 0      D)  $2\vec{d}$       E)  $2\vec{c}$

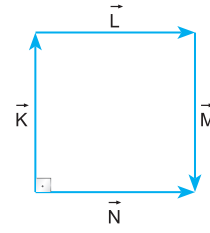
3.



Eşit kare bölmeli düzlemde verilen  $\vec{K} + \vec{L} + \vec{M}$  vektörel işleminin sonucunu oluşturan vektör aşağıdakilerden hangisidir?

- A)      B)      C)   
 D)      E)

4.

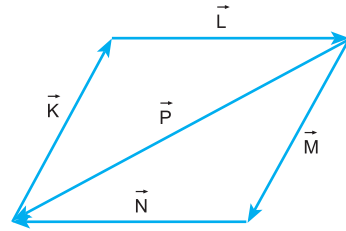


Aynı düzlemdeki  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$ ,  $\vec{N}$  vektörlerinin büyüklükleri eşit ve 3 birimdir.

Buna göre,  $\vec{K} + \vec{L} + \vec{M} + \vec{N}$  işleminin skaler değeri kaç birimdir?

- A)  $\frac{3}{2}$       B) 3      C) 6      D) 9      E) 12

5.

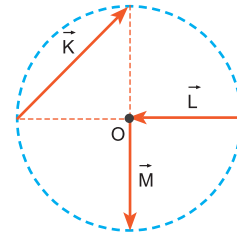


Şekildeki  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$ ,  $\vec{N}$ ,  $\vec{P}$  vektörleri aynı düzlemde.

Buna göre,  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$ ,  $\vec{N}$ ,  $\vec{P}$  vektörlerinin bileşkesi hangi iki vektörün bileşkesine eşittir?

- A)  $\vec{M} + \vec{N}$       B)  $\vec{L} + \vec{M}$       C)  $\vec{M} + \vec{P}$   
 D)  $\vec{L} + \vec{P}$       E)  $\vec{L} + \vec{N}$

6.



$\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$  vektörleri çember düzlemine şekildedeki gibi yerleştirilmiştir.

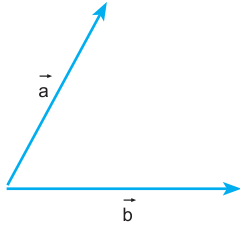
Buna göre,  $\vec{K} + \vec{L} + \vec{M}$  vektörel işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

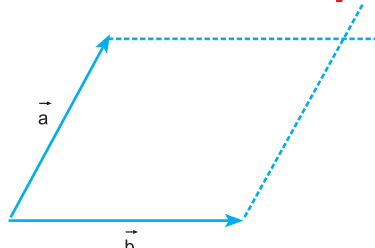


BİLGİ

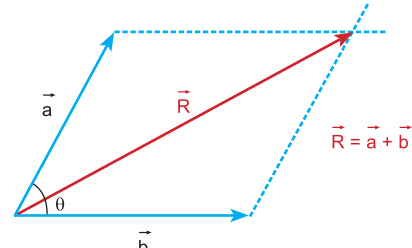
1.3 - Vektörlerin Paralelkenar Metodu ile Toplanması



Şekil I



Şekil II



Şekil III

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

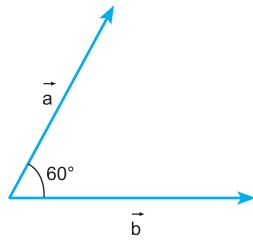
Vektörlerin başlangıç noktaları birleştirilip (Şekil I), vektörlere paralel doğrular (Şekil II) çizilir. Vektörlerin başlangıç noktasından çizilen köşegen (Şekil III) bileşkeyi verir. Bileşke vektörün büyüklüğü kosinüs teoremi ile bulunur.

$$R^2 = a^2 + b^2 + 2ab \cdot \cos\theta$$

- $0^\circ < \theta < 90^\circ$  ise,  $\cos\theta$  (+)
- $90^\circ < \theta < 180^\circ$  ise,  $\cos\theta$  (-) alınır.

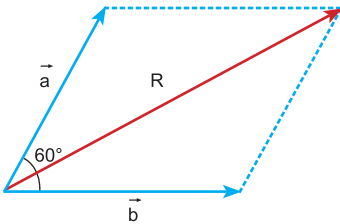
ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

1.  $a = 5$  birim ve  $b = 5$  birim olan iki vektörün bileşkesinin büyüklüğü kaç birimdir?



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

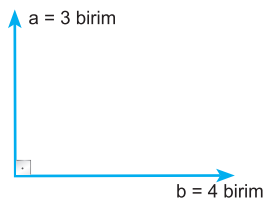
Çözüm:



$R^2 = a^2 + b^2 + 2ab \cdot \cos\theta$  teoreminden  
 $R^2 = 5^2 + 5^2 + 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot \frac{1}{2}$   
 $R^2 = 75$   
 $R = 5\sqrt{3}$  birim bulunur.

Cevap E

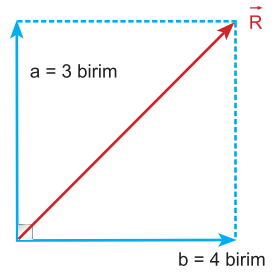
2. Aynı düzlemdeki  $a = 3$  birim,  $b = 4$  birim olan şekildeki vektörlerin bileşkesinin büyüklüğü kaç birimdir? ( $\cos 90^\circ = 0$ )



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

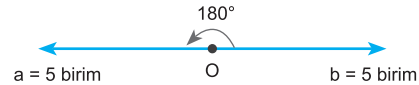
Çözüm:

Kosinüs teoreminden  
 $R^2 = a^2 + b^2 + 2ab \cdot \cos 90^\circ$   
 $R^2 = 3^2 + 4^2 + 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 0$   
 $R^2 = 25$   
 $R = 5$  birim bulunur.



Cevap D

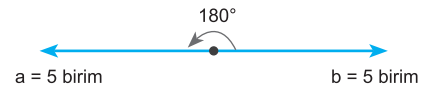
3.



Aynı düzlemdeki  $a$  ve  $b$  vektörleri şekildeki gibidir. Buna göre,  $\vec{a}$  ve  $\vec{b}$  vektörlerinin bileşkesinin büyüklüğü kaç birimdir?

- A) 0    B) 3    C) 5    D) 10    E)  $10\sqrt{2}$

Çözüm:

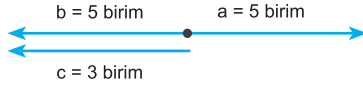


$R = 5 - 5 = 0$  bulunur.

Cevap A



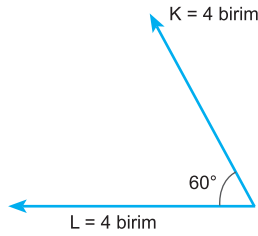
1.



Aynı doğrultulu  $a$ ,  $b$ ,  $c$  vektörleri şekildedeki gibidir.  
Buna göre,  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$  vektörel işleminin sonucu kaç birimdir?

- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 8

2.

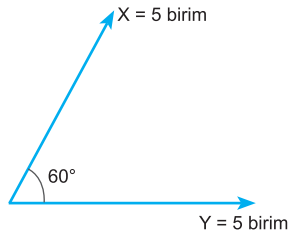


$\vec{K}$  ve  $\vec{L}$  vektörleri aynı düzlemindedir.  
Buna göre, bileşke vektörün büyüklüğü kaç birimdir?

$$\left( \cos 60^\circ = \frac{1}{2} \right)$$

- A)  $\frac{1}{2}$       B) 1      C) 4      D)  $4\sqrt{3}$       E)  $8\sqrt{3}$

3.



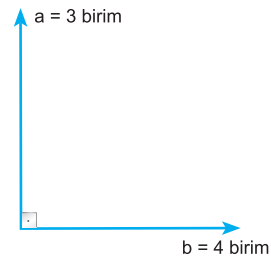
Şekildeki  $\vec{X}$  ve  $\vec{Y}$  vektörleri aynı düzlemindedir.

Buna göre, bileşke vektörün büyüklüğü kaç birimdir?

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

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

4.

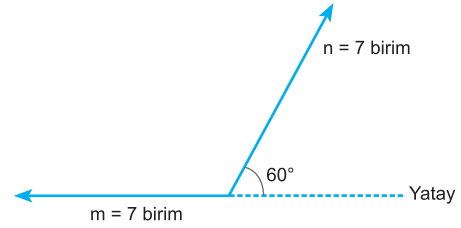


$\vec{a}$  ve  $\vec{b}$  vektörleri aynı düzlemindedir.

Buna göre,  $\vec{a}$  ve  $\vec{b}$  vektörlerinin bileşkesinin değeri kaç birimdir?

- A) 3      B)  $3\sqrt{2}$       C) 5      D) 7      E) 10

5.



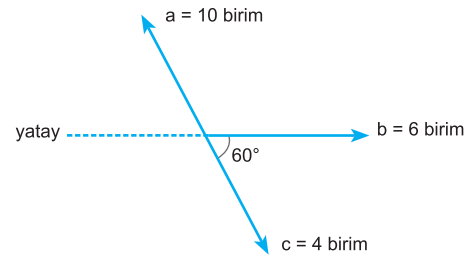
$\vec{m}$  ve  $\vec{n}$  vektörleri aynı düzlemindedir.

Buna göre, vektörlerinin bileşkesinin büyüklüğü kaç birimdir?

$$\left( \cos 120^\circ = -\frac{1}{2} \right)$$

- A) 4      B) 7      C) 10      D) 14      E) 21

6.



$\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  vektörleri aynı düzlemindedir.

Buna göre, vektörlerin bileşkesinin büyüklüğü kaç birimdir?

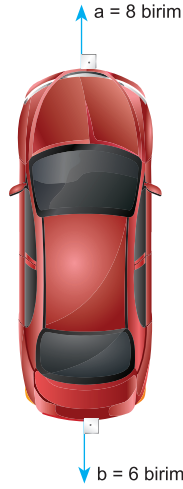
$$\left( \cos 120^\circ = -\frac{1}{2} \right)$$

- A) 4      B) 5      C) 6      D) 12      E) 14



# TEST 2

1.



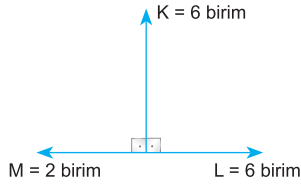
Aynı düzlemde bulunan  $\vec{a}$  ve  $\vec{b}$  vektörleri oyuncak arabaya şekildeki gibi etki ediyorlar.

**Buna göre, bileşke vektör kaç birimdir?**

(Sürtünmeler önemsizdir.)

- A) 14    B) 10    C) 8    D) 6    E) 2

2.

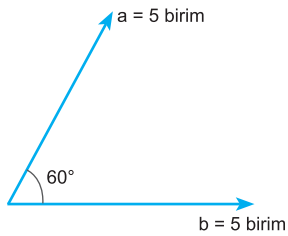


Şekildeki  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$  vektörleri aynı düzlemde.

**Buna göre,  $\vec{K} + \vec{L} - \vec{M}$  vektörel işleminin sonucu kaç birimdir?**

- A) 6    B)  $6\sqrt{2}$     C) 10    D) 12    E) 14

3.



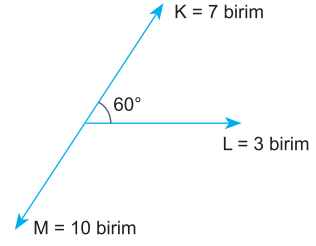
$\vec{a}$  ve  $\vec{b}$  vektörleri aynı düzlemde.

**Buna göre,  $\vec{a} - \vec{b}$  vektörel işleminin sonucu kaç birimdir?**

$$\left(\cos 60^\circ = \frac{1}{2}\right)$$

- A) 0    B) 5    C)  $5\sqrt{3}$     D) 10    E)  $10\sqrt{3}$

4.



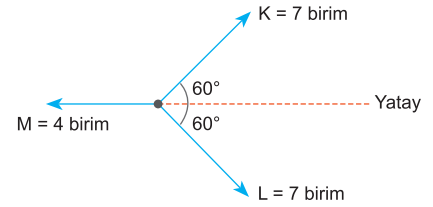
$\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$  vektörleri aynı düzlemde.

**Buna göre,  $\vec{K} + \vec{L} + \vec{M}$  vektörel işleminin sonucu kaç birimdir?**

$$\left(\cos 60^\circ = \frac{1}{2}\right)$$

- A) 3    B)  $3\sqrt{3}$     C) 6    D) 17    E) 20

5.



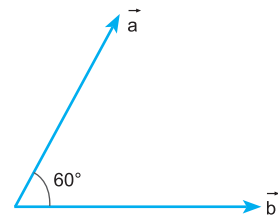
$\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$  vektörleri aynı düzlemde.

**Buna göre  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$  vektörlerin bileşkesi kaç birimdir?**

$$\left(\cos 60^\circ = \frac{1}{2}\right)$$

- A) 0    B) 3    C)  $3\sqrt{2}$     D)  $7\sqrt{3}$     E) 18

6.



Büyüklikleri eşit  $\vec{a}$  ve  $\vec{b}$  vektörlerin bileşkesi  $6\sqrt{3}$  birim büyüklüğündedir.

**Buna göre,  $\vec{a} - \vec{b}$  vektörünün büyüklüğü kaç birimdir?**

$$\left(\cos 60^\circ = \frac{1}{2}\right)$$

- A) 4    B)  $4\sqrt{3}$     C) 6    D)  $6\sqrt{3}$     E) 12



## BİLGİ

## 1.4 - Vektörler Arasındaki Açı Büyüdükçe Bileşke Kuvvet Küçülür.

$$|\vec{A} + \vec{B}| \geq R \geq |\vec{A} - \vec{B}|$$

Bileşkenin maksimum değeri      Bileşkenin minimum değeri

## ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

1.  $a = 5$  birim,  $b = 3$  birim vektörlerinin bileşkesinin en büyük değeri  $R_1$ , en küçük değeri  $R_2$  olduğuna göre,  $\frac{R_1}{R_2}$  oranı kaçtır?

- A) 2      B)  $\frac{5}{2}$       C) 3      D) 4      E) 8

## Çözüm:

Bileşkenin en büyük değeri

$$R_1 = a + b \\ = 5 + 3 = 8 \text{ birim}$$

$$R_2 = a - b \\ = 5 - 3 = 2 \text{ birim}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{8}{2} = 4$$

Cevap D

2.  $a = 12$  birim,  $b = 7$  birim,  $c = 4$  birim olan vektörler aynı düzlemindedir.

Buna göre, vektörlerin bileşkesinin en küçük değeri kaç birimdir?

- A) 0      B) 1      C) 2      D) 3      E) 5

## Çözüm:

Öncelikle en büyük vektör dışarıda tutulur.



$$a = 12 \text{ birim}$$

Diğer iki vektörün bileşkesinin değeri

$$7 + 4 \geq R \geq 7 - 4 \text{ ten } 11 \geq R \geq 3 \text{ olur.}$$

Sırası ile 12 birimlik vektöre ters yönde uygulanır.



$$a = 12$$



$$11$$

$$R = 12 - 11 = 1$$



$$10$$

$$R = 12 - 10 = 2$$



$$9$$

$$R = 12 - 9 = 3$$



$$8$$

$$R = 12 - 8 = 4$$



$$7$$

$$R = 12 - 7 = 5$$



$$6$$

$$R = 12 - 6 = 6$$



$$5$$

$$R = 12 - 5 = 7$$



$$4$$

$$R = 12 - 4 = 8$$



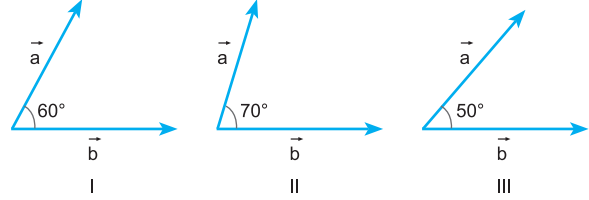
$$3$$

$$R = 12 - 3 = 9$$

Dolayısı ile bileşkenin en küçük değeri 1 bulunur.

Cevap B

- 3.



Şekil I, II, III te verilen aynı düzlemdeki  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  vektörlerinin bileşkesinin büyüklüğü sırasıyla  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  oluyor.

Buna göre  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  arasındaki ilişki nedir?

- A)  $R_1 > R_2 > R_3$       B)  $R_3 > R_2 > R_1$   
C)  $R_1 > R_3 > R_2$       D)  $R_2 > R_1 > R_3$   
E)  $R_3 > R_1 > R_2$

## Çözüm:

Vektörler arasındaki açı büyüdükçe bileşke kuvvet azalır.

$70^\circ > 60^\circ > 50^\circ$  olduğundan

$R_2 < R_1 < R_3$  bulunur.

Cevap E

4. Aynı düzlemdeki  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  vektörlerinin bileşkesi şekildeki gibidir.

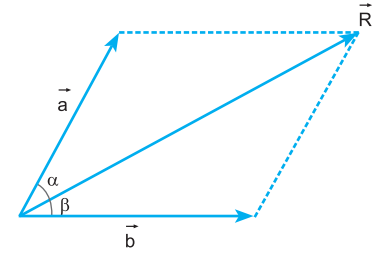
Buna göre,

I.  $\alpha = \beta$  ise  $a = b$  dir.

II.  $\alpha > \beta$  ise  $a > b$  dir.

III.  $\alpha < \beta$  ise  $a > b$  dir.

yargılarından hangileri doğrudur?



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

## Çözüm:

Bileşke her zaman büyük olan vektöre yakın olur.

Dolayısı ile  $\alpha > \beta$  ise  $b > a$  olur.

$\alpha = \beta$  ise  $a = b$  bulunur.

I. ve III. yargı doğru, II. yargı yanlış olur.

Cevap E



1.  $K = 2$  birim,  $L = 5$  birim olan vektörlerin bileşkesinin en büyük değeri  $R_1$ , en küçük değeri  $R_2$ 'dir.

Buna göre,  $\frac{R_1}{R_2}$  oranı kaçtır?

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

2.  $X = 4$  birim,  $Y = 5$  birim,  $Z = 9$  birim olan vektörler aynı düzlemindedir.

Buna göre, vektörlerin bileşkesinin en küçük değeri kaç birimdir?

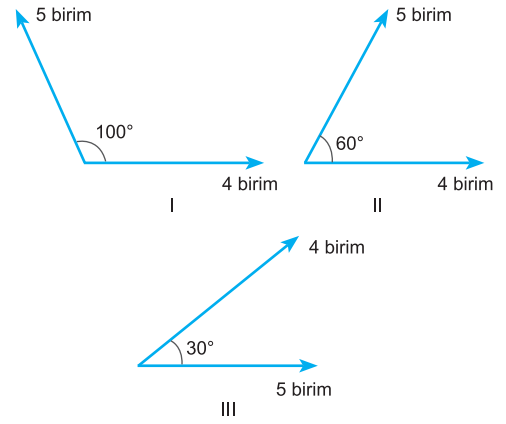
- A) 18 B) 9 C) 5 D) 4 E) 0

3.  $K = 4$  birim,  $L = 3$  birim,  $M = 7$  birim olan vektörler aynı düzlemindedir.

Buna göre, vektörlerin bileşkesinin en büyük değeri kaç birimdir?

- A) 14 B) 7 C) 5 D) 4 E) 0

- 4.

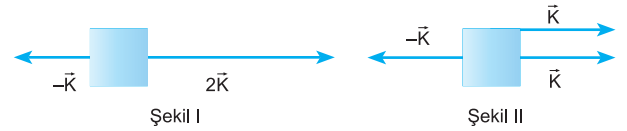


Şekil I, II ve III'te verilen 5 birim ve 4 birimlik vektörün bileşkesinin büyüklükleri sırasıyla  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  oluyor.

Buna göre,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  arasındaki ilişki nedir?

- A)  $R_1 > R_2 > R_3$  B)  $R_2 > R_1 > R_3$  C)  $R_3 > R_2 > R_1$   
D)  $R_1 = R_2 > R_3$  E)  $R_1 = R_2 = R_3$

- 5.

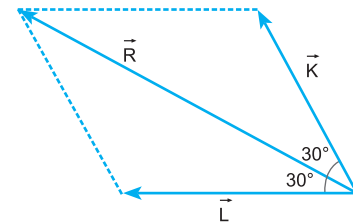


Şekil I ve Şekil II'deki vektörler aynı düzlemindedir.

Şekil I'deki vektörlerin bileşkesinin büyüklüğü  $R_1$ , Şekil II'deki vektörlerin bileşkesinin büyüklüğü  $R_2$  olduğuna göre,  $\frac{R_1}{R_2}$  oranı kaçtır?

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

- 6.



$\vec{K}$ ,  $\vec{L}$  ve bunların bileşkesi  $\vec{R}$  vektörü şekildeki gibidir.

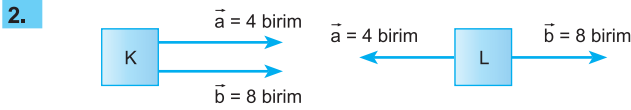
Buna göre,  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{R}$  vektörlerinin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

- A)  $R > K > L$  B)  $K > L > R$  C)  $K > R > L$   
D)  $R > K = L$  E)  $K = L = R$



1. İki vektörün bileşkesinin en büyük değeri 14 birim, en küçük değeri 4 birimdir.  
Buna göre, skaler değeri büyük olan vektör kaç birimdir?

A) 4      B) 5      C) 9      D) 10      E) 14



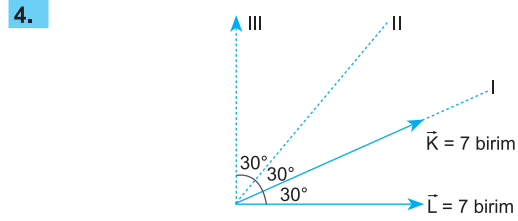
K ve L cisimlerine, aynı doğrultudaki  $\vec{a}$  ve  $\vec{b}$  vektörleri şekildeki gibi uygulanıyor.

Buna göre, K ve L ye uygulanan vektörlerin bileşkesi nedir?

	K (Birim)	L (Birim)
A)	2	4
B)	8	8
C)	6	8
D)	12	4
E)	12	12

3. A = 4 birim, B = 6 birim olan vektörler aynı düzlemededirler.  
Buna göre, vektörlerin bileşkesinin en büyük ve en küçük değeri ne olur?

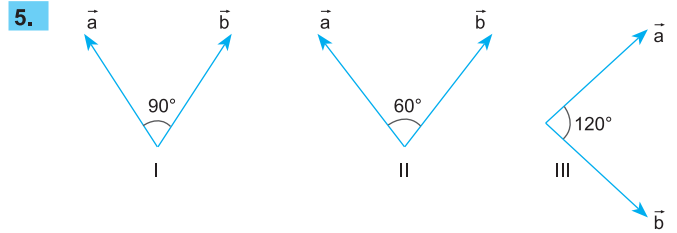
	En büyük değer	En küçük değer
A)	10	2
B)	2	10
C)	6	4
D)	2	2
E)	2	0



Büyüklikleri eşit K ve L vektörlerinden  $\vec{K}$  I doğrultusunda iken bileşke vektör büyüklüğü  $R_1$ , II doğrultusunda iken  $R_2$ , III doğrultusunda iken  $R_3$  oluyor.

Buna göre  $R_1, R_2, R_3$  arasındaki ilişki nedir?

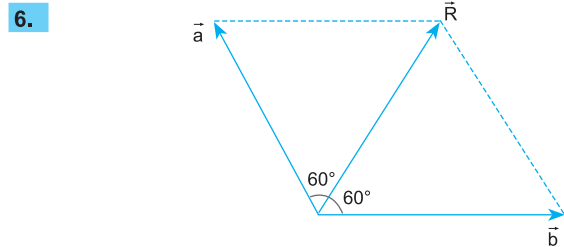
- A)  $R_1 > R_2 > R_3$       B)  $R_3 > R_2 > R_1$   
C)  $R_3 > R_1 > R_2$       D)  $R_2 > R_1 > R_3$   
E)  $R_1 > R_3 > R_2$



Aynı düzlemdeki  $\vec{a}$  ve  $\vec{b}$  vektörlerinin I, II, III durumlarında bileşke büyüklükleri sırasıyla  $R_1, R_2, R_3$  oluyor.

Buna göre,  $R_1, R_2, R_3$  arasındaki ilişki nedir?

- A)  $R_1 > R_2 > R_3$       B)  $R_2 > R_3 > R_1$   
C)  $R_2 > R_1 > R_3$       D)  $R_1 > R_3 > R_2$   
E)  $R_3 > R_1 > R_2$



Büyüklikleri eşit  $\vec{a}$  ve  $\vec{b}$  vektörleri ve bunların bileşkesi  $\vec{R}$  vektörü şekildeki gibidir.

Buna göre, vektörlerin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

- A)  $R > a > b$       B)  $a > b > R$       C)  $R > a = b$   
D)  $a = b > R$       E)  $a = b = R$

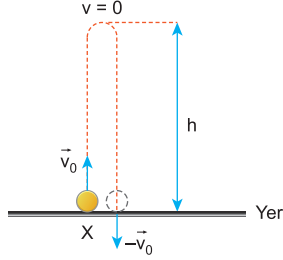
# 13. SEANS | AŞAĞIDAN YUKARIYA DÜŞEY ATIŞ



## BİLGİ

### 13 - Aşağıdan Yukarıya Düşey Atış

Aşağıdan yukarıya doğru bir ilk hızla fırlatılan cismin hareketidir. Cisim yukarıya doğru yükselirken yavaşlar, durur ve tekrar yerçekimi ivmesi etkisi ile hızlanır.



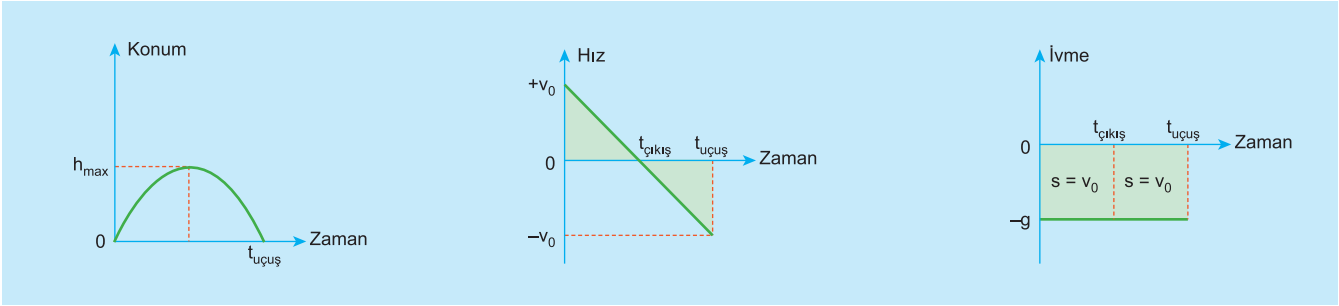
Aşağıdan yukarıya doğru fırlatılan cismin t süre sonra hareketi için,

$$v = v_0 - gt$$

$$h = v_0 \cdot t - \frac{1}{2} gt^2$$

$$v^2 = v_0^2 - 2gh$$

Hareket grafikleri



- Konum-zaman grafiğinin eğimi hız değişimini verir.
- Hız-zaman grafiğinin eğimi ivme değerini verir. Yeryüzünde hareket konusunda ivme değeri sabit  $g = 10 \text{ m/s}^2$  alınır.
- İvme-zaman grafiğinin altında kalan alan hız değişimini verir.
- Hız-zaman grafiğinin altında kalan alan, düşeydeki yerdeğiştirme miktarını verir.

### Uygulamalar

$v = v_0 - gt$  den cismin yukarıya çıkış süresi,

$$0 = v_0 - g \cdot t_{\text{çıkış}} \text{ tan,}$$

$$t_{\text{çıkış}} = \frac{v_0}{g} \text{ olur.}$$

uçuş süresi ise,

$$t_{\text{uçuş}} = \frac{2v_0}{g}$$

bulunur.

Maksimum yükseklikte hız sıfır olduğundan,

Cismin maksimum yüksekliği,

$$v^2 = v_0^2 - 2gh \text{ den}$$

$$0 = v_0^2 - 2 \cdot g \cdot h_{\text{max}} \text{ olur.}$$

$$h_{\text{max}} = \frac{v_0^2}{2g}$$

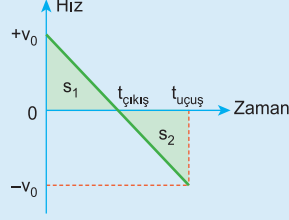
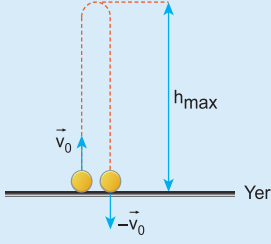
bulunur.



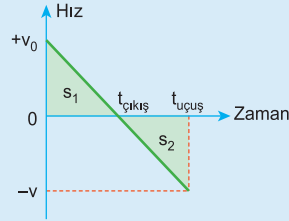
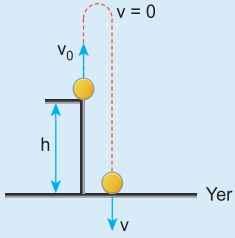


## BİLGİ

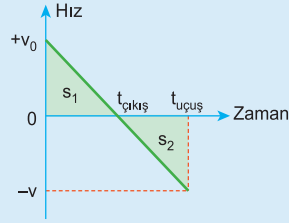
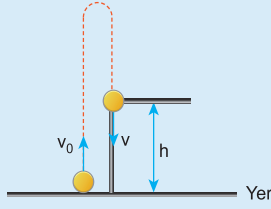
**NOT:** Bu verilen bağıntılar eğik atış için de kullanılacaktır.



►  $s_1 = s_2$  olduğundan cisim atıldığı noktaya geri düşer.



►  $s_2 > s_1$  olduğundan cisim atıldığı noktanın aşağısına düşer.  $h$  mesafesi, alanlar farkına eşit olur.  
 $h = s_2 - s_1$  olur.



►  $s_1 > s_2$  olduğundan cisim atıldığı noktanın yukarısına düşer.  $h$  mesafesi, alanlar farkına eşit olur.  
 $h = s_1 - s_2$  olur.

## ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

1. Sürtünmelerin önemsenmediği bir ortamda cisim yerden düşey yukarıya 30 m/s hızla fırlatılıyor.

**Buna göre, cismin maksimum yüksekliğe çıkma süresi kaç s dir?**

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) 2      B) 3      C) 4      D) 5      E) 6

## Çözüm:

Maksimum yüksekliğe çıkma süresi,

$$v = v_0 - gt$$

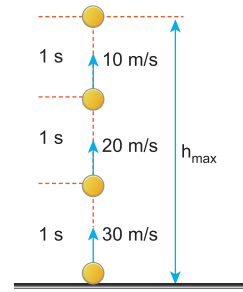
bağıntısından bulunabilir.

$$0 = 30 - 10t \text{ den}$$

$$t = 3 \text{ s bulunur.}$$



## TEST TEKNİĞİ



Cisim maksimum yüksekliğe çıktığında hızı sıfır olur. Atış hareketinde cismin hızı her saniyede 10 m/s artar veya 10 m/s azalır. Dolayısı ile  $t = 3 \text{ s}$  bulunur.

**Cevap B**

### 13. SEANS | AŞAĞIDAN YUKARIYA DÜŞEY ATIŞ

2. Sürtünmelerin önemsenmediği ortamda bir cisim yerden düşey yukarı 40 m/s hızla fırlatılıyor. **Cismin maksimum yüksekliğe çıkma süresi  $t_{\text{çıkış}}$ , havada kalma süresi  $t_{\text{uçuş}}$  olduğuna göre,  $t_{\text{çıkış}}$  ve  $t_{\text{uçuş}}$  için aşağıdakilerden hangisi doğrudur? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )**

	$t_{\text{çıkış}}$ (s)	$t_{\text{uçuş}}$ (s)
A)	2	3
B)	2	4
C)	3	6
D)	4	4
E)	4	8

#### Çözüm:

Maksimum yüksekliğe çıkma süresi,

$$t_{\text{çıkış}} = \frac{v_0}{g} \text{ den bulunduğunda}$$

$$t_{\text{çıkış}} = \frac{40}{10} \text{ ise } t_{\text{çıkış}} = 4 \text{ s olur.}$$

Toplam uçuş süresi,

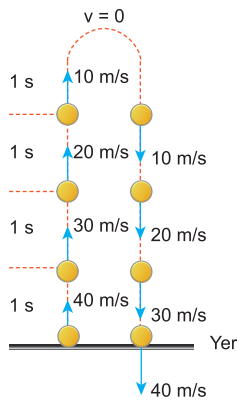
$$t_{\text{uçuş}} = \frac{2v_0}{g} \text{ den}$$

$$t_{\text{uçuş}} = \frac{2 \cdot 40}{10} = 8 \text{ s bulunur.}$$

#### TEST TEKNİĞİ

Cisim maksimum yüksekliğe çıktığında hızı sıfır olur. Atış hareketlerinde cismin hızı her saniye 10 m/s azalır. Şekil incelendiğinde çıkış süresinin 4 s, iniş süresinin de 4 s olduğu görülür. O halde,

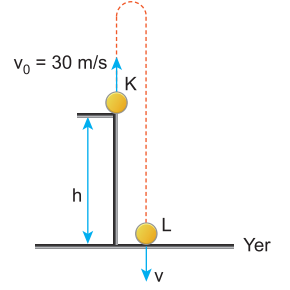
$$t_{\text{çıkış}} = 4 \text{ s, } t_{\text{uçuş}} = 4 + 4 = 8 \text{ s bulunur.}$$



Cevap E

3. Sürtünmelerin önemsenmediği ortamda K noktasından düşey yukarıya 30 m/s hızla fırlatılan cisim 7 s sonra L noktasına  $v_L$  hızı ile çarpıyor. **Buna göre,  $v_L$  ve  $h$  ne olur?** ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

	$v_L$ (m/s)	$h$ (m)
A)	10	25
B)	30	25
C)	30	35
D)	40	35
E)	35	35



#### Çözüm:

Cismin L noktasında yere çarpma hızı,

$$v = v_0 - gt \text{ den bulunabilir.}$$

$$v_L = 30 - 10 \cdot 7$$

$$v_L = -40 \text{ m/s olur.}$$

Cismin atıldığı noktanın yerden yüksekliği,

$$h = v_0 \cdot t - \frac{1}{2} gt^2 \text{ den}$$

$$h = 30 \cdot 7 - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 7^2$$

$$h = 210 - 5 \cdot 49$$

$$h = 210 - 245$$

$$h = -35 \text{ m bulunur.}$$

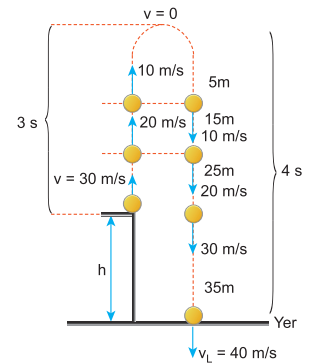
Sonucun (-) çıkması, bulunduğu seviyenin altına düştüğünü gösterir.

#### TEST TEKNİĞİ

Cisim balkondan 30 m/s hızla atıldığına göre, 3 s de maksimum yüksekliğe çıkar, toplam 7 s de havada kaldığına göre, 4 s de yere düşer.

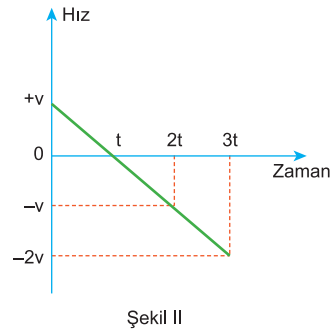
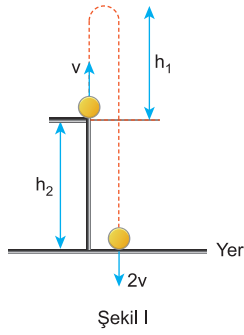
O halde  $v_L = 40 \text{ m/s}$  olur. (5 m, 15 m, 25 m kuralından)

$$h = 35 \text{ m bulunur.}$$



Cevap D

4.



Yerden  $h_2$  yüksekliğinde olan balkondan  $v$  hızıyla düşey olarak atılan cisim Şekil I'deki yolu izleyerek  $3t$  sürede yere düşüyor. Cisim  $h_2$  seviyesinden ise  $h_1$  kadar yükseliyor.

Cismin hız-zaman grafiği Şekil II'deki gibi olduğuna göre,

$\frac{h_1}{h_2}$  oranı kaçtır?

( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ; sürtünmeler önemsizdir.)

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

**Çözüm:**

$v^2 = 2gh$  bağıntısından  $h_1$  yüksekliği bulunur.

$v^2 = 2gh_1$  olur.

$v^2 = v_0^2 + 2gh$  den

$4v^2 = v^2 + 2gh_2$

$3v^2 = 2gh_2$  olur.

$\frac{v^2}{3v^2} = \frac{2gh_1}{2gh_2}$  den

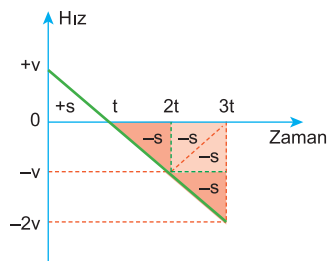
$\frac{h_1}{h_2} = \frac{1}{3}$  bulunur.

## TEST TEKNİĞİ

Grafiğin altında kalan alan, düşeydeki yer değiştirmeyi verir.

Grafikteki  $t - 2t$  aralığı  $h_1$  yüksekliğini,  $2t - 3t$  aralığı  $h_2$  yüksekliğini verir.

$\frac{h_1}{h_2} = \frac{1}{3}$  olur.



**Cevap B**

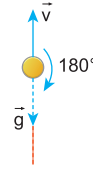
5. Bir cismin harekete başladığı andaki hız vektörü ile ivme vektörü arasındaki açı  $180^\circ$  dir.

Buna göre, bu hareket aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yatay atış  
B) Serbest düşme  
C) Aşağıdan yukarıya doğru düşey atış  
D) Yukarıdan aşağıya doğru düşey atış  
E) Eğik atış

**Çözüm:**

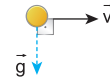
Bütün atış hareketinde cisimlerin ivme vektörü yerçekimi vektörüne eşittir.



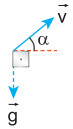
Aşağıdan yukarıya düşey atış hareketinde  $\vec{v}$  ile  $\vec{g}$  arasındaki açı  $180^\circ$  dir.



Yukarıdan aşağıya düşey atış hareketinde  $\vec{v}$  ile  $\vec{g}$  arasındaki açı  $0^\circ$  dir.



Yatay atış hareketinde  $\vec{v}$  ile  $\vec{g}$  arasındaki açı  $90^\circ$  dir.



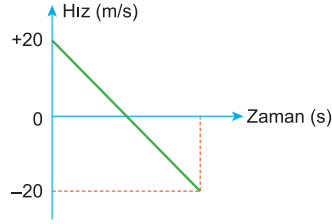
Eğik atış hareketinde  $\vec{v}$  ile  $\vec{g}$  arasındaki açı  $\alpha + 90$  kadardır.

**Cevap C**



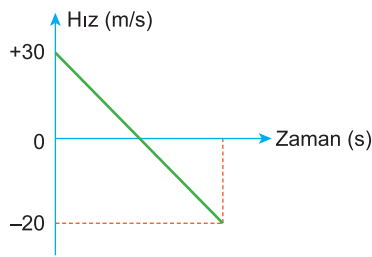
# TEST 1

1. Yerden düşey yukarı atılan bir cismin hız-zaman grafiği şekildeki gibidir. Buna göre, cismin havada kalma süresi kaç s dir? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ; sürtünmeler önemsizdir.)



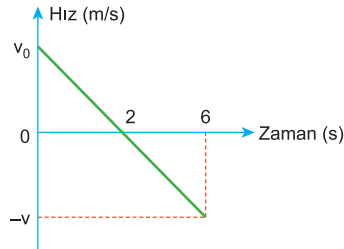
- A) 8      B) 6      C) 4      D) 2      E) 1

2. Yerden düşey yukarı fırlatılan bir cismin hız-zaman grafiği şekildeki gibidir. Buna göre, cismin maksimum yüksekliğe çıkma süresi kaç s dir? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ; sürtünmeler önemsizdir.)



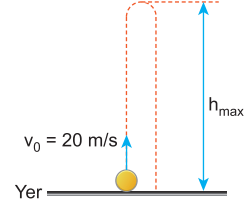
- A) 2      B) 3      C) 4      D) 5      E) 6

3.  $v_0$  hızı ile düşey yukarı atılan bir cismin hız-zaman grafiği şekildeki gibidir. Buna göre,  $v$  kaç m/s dir? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ; sürtünmeler önemsizdir.)



- A) 10      B) 20      C) 30      D) 40      E) 50

- 4.



Sürtünmelerin önemsenmediği ortamda yerden 20 m/s hızla yukarı yönde fırlatılan cismin maksimum yüksekliğe çıkma süresi  $t$  oluyor.

Buna göre,  $t$  kaç s dir?

( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

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

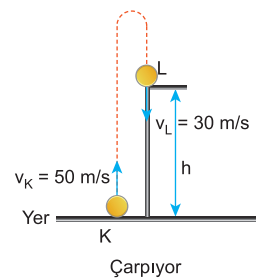
5. Sürtünmesiz ortamda yerden 30 m/s hızla düşey yukarı fırlatılan bir cismin 2 s sonra yerden yüksekliği  $h$  oluyor.

Buna göre,  $h$  kaç m dir?

( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

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

6. K noktasından 50 m/s hızla yukarı doğru atılan cisim L noktasına  $v_L = 30 \text{ m/s}$  hızla çarpıyor. Buna göre, L noktasının yerden yüksekliği  $h$  kaç metredir? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ; sürtünmeler önemsizdir.)



- A) 45      B) 60      C) 80      D) 85      E) 105

# TEST 2

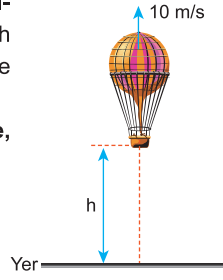
## 13. SEANS: AŞAĞIDAN YUKARIYA DÜŞEY ATIŞ



1. 10 m/s sabit hızla düşey yukarı yükselmekte olan şekildeki balondan, balon h yüksekliğindeyken bir cisim balona göre serbest bırakılıyor.

**Cisim 4 s sonra yere çarptığına göre, h kaç m dir?**

( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ; sürtünmeler önemsizdir.)

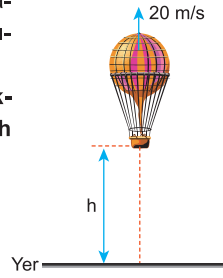


- A) 80    B) 60    C) 40    D) 20    E) 5

2. 20 m/s sabit hızla yükselmekte olan balondan bir cisim balona göre serbest bırakılıyor.

**Cisim şekildeki konumdan bırakıldıktan 5 s sonra yere çarptığına göre, h kaç m dir?**

( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ; sürtünmeler önemsizdir.)

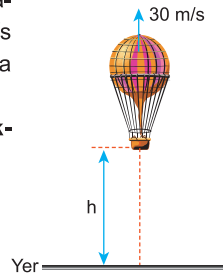


- A) 60    B) 45    C) 25    D) 10    E) 5

3. 30 m/s sabit hızla yükselmekte olan balondan aşağıya doğru balona göre 20 m/s hızla atılan aşağı doğru cisim 4 s sonra yere çarpıyor.

**Cismin atıldığı konumun yerden yüksekliği h kaç m dir?**

( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ; sürtünmeler önemsizdir.)

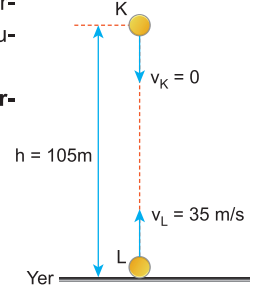


- A) 40    B) 35    C) 30    D) 25    E) 10

4. Şekildeki konumlardan K cismi serbest bırakılırken, L cismi aşağıdan yukarıya 35 m/s hızla fırlatılıyor.

**Buna göre, cisimler kaç s sonra karşılaşılır?**

( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ; sürtünmeler önemsizdir.)

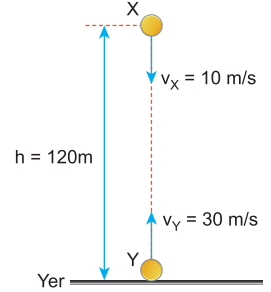


- A) 7    B) 6    C) 5    D) 4    E) 3

5. Şekildeki konumlardan X cismi  $v_X = 10 \text{ m/s}$  hızla düşey aşağı, Y cismi  $v_Y = 30 \text{ m/s}$  hızla düşey yukarı fırlatılıyor.

**Buna göre, cisimler kaç s sonra karşılaşılır?**

( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ; sürtünmeler önemsizdir.)

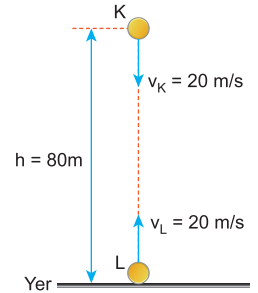


- A) 3    B) 4    C) 5    D) 6    E) 8

6. Şekildeki konumlardan K cismi  $v_K = 20 \text{ m/s}$  hızla düşey aşağıya doğru, L cismi  $v_L = 20 \text{ m/s}$  hızla düşey yukarıya doğru fırlatılıyor.

**Buna göre, cisimler kaç s sonra karşılaşılır?**

( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ; sürtünmeler önemsizdir.)



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

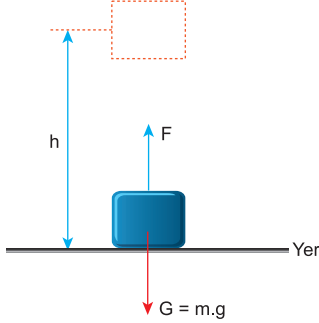
# 19. SEANS | POTANSİYEL ENERJİ



## BİLGİ

### b) Potansiyel Enerji

**Yükseklik Potansiyel Enerji:** Cismin yere göre belli bir yükseklikte iken sahip olduğu enerjidir.



Cismin h yüksekliğine sabit hızla çıkarılması için en az  $F = G$  kadar bir kuvvet uygulanmalıdır.

Düşeyde yapılan iş,

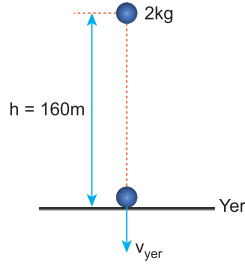
$$W = F \cdot x \text{ ten}$$

$$W = G \cdot h$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h \text{ bulunur.}$$

## ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

1.  $h = 160 \text{ m}$  yükseklikten serbest bırakılan cismin sahip olduğu potansiyel enerji  $E_p$ , yere çarpma anında sahip olduğu hızın büyüklüğü  $v_{\text{yer}}$  oluyor. **Buna göre,  $E_p$  ve  $v_{\text{yer}}$  için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?** ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



$E_p$ (J)	$v_{\text{yer}}$ (m/s)
A) 3200	50
B) 3200	$40\sqrt{2}$
C) 1600	40
D) 800	$20\sqrt{2}$
E) 400	20

### Çözüm:

Cismin bırakıldığı andaki yere göre potansiyel enerjisi

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_p = 2 \cdot 10 \cdot 160$$

$$E_p = 3200 \text{ bulunur.}$$

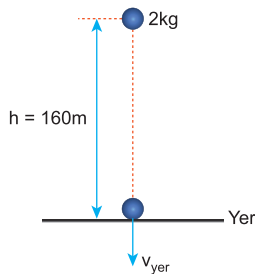
Yere çarpma anında kinetik enerji, maksimum yükseklikteki potansiyel enerjiye eşit olur. Mekanik enerji korunumundan

$$E_p = E_k$$

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

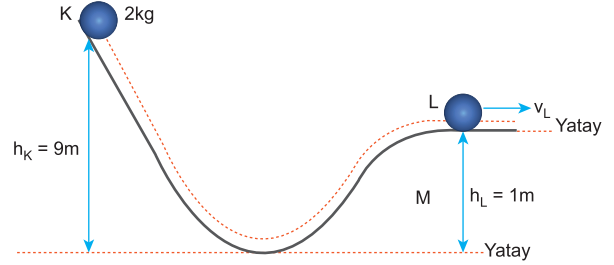
$$2 \cdot 10 \cdot 160 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot v_{\text{yer}}^2$$

$$v_{\text{yer}} = 40\sqrt{2} \text{ m/s bulunur.}$$



Cevap B

- 2.



Şekildeki sürtünmesiz rayda K noktasından serbest bırakılan 2 kg kütleli cismin izlediği yörünge şekildeki gibidir.

**Buna göre, L noktasından geçerken cismin hızının büyüklüğü kaç m/s dir?** ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- A)  $4\sqrt{10}$  B)  $2\sqrt{10}$  C)  $\sqrt{10}$  D) 3 E) 2

### Çözüm:

Mekanik enerji dönüşümünden K noktasındaki enerji L noktasındaki enerjiye eşit olur.

$$E_K = E_L$$

$$mgh_K = \frac{1}{2} m v_L^2 + mgh_L$$

$$2 \cdot 10 \cdot 9 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot v_L^2 + 2 \cdot 10 \cdot 1$$

$$180 - 20 = v_L^2 \text{ den } v_L^2 = 160$$

$$v_L = 4\sqrt{10} \text{ m/s bulunur.}$$

Cevap A

3.

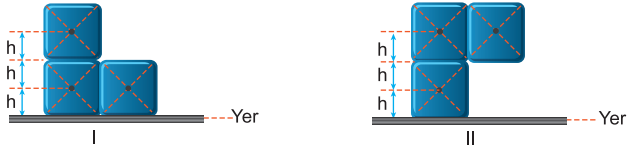


Özdeş ve türdeş küplerin yapıştırılması ile oluşturulan şekildeki I ve II cisimlerinin yere göre potansiyel enerjileri sırasıyla  $E_1$ ,  $E_2$  oluyor.

Buna göre,  $\frac{E_1}{E_2}$  oranı kaçtır?

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

Çözüm:



$$E_1 = mgh + mgh + mg3h \text{ den}$$

$$E_1 = 5mgh \text{ bulunur.}$$

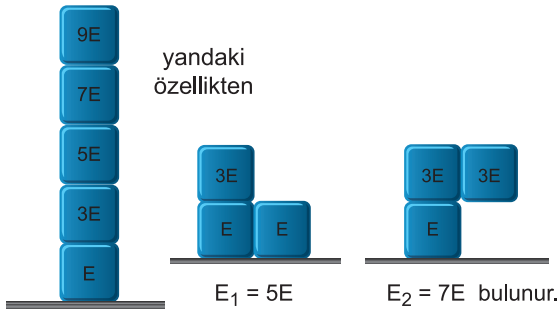
$$E_2 = mgh + mg3h + mg3h$$

$$E_2 = 7mgh \text{ bulunur.}$$

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{5mgh}{7mgh} \text{ ten } \frac{E_1}{E_2} = \frac{5}{7} \text{ bulunur.}$$



### BİLGİ

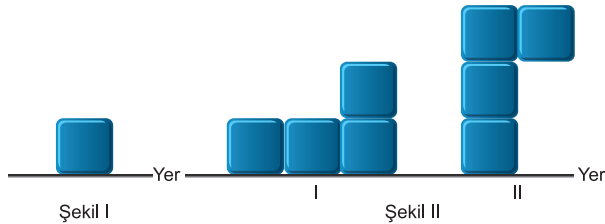


$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{5E}{7E} \text{ den}$$

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{5}{7} \text{ bulunur.}$$

Cevap B

4.

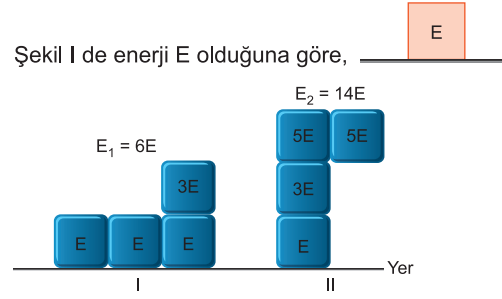


Şekil I de verilen türdeş küpün yere göre potansiyel enerjisi E dir. Şekil II de verilen özdeş küplerin yapıştırılması ile oluşturulan cisim I konumundan II konumuna getiriliyor.

Buna göre, yerçekimine karşı yapılan iş kaç E dir?

- A) 10    B) 9    C) 8    D) 6    E) 4

Çözüm:



Cismi I konumundan II konumuna getirmek için yerçekimine karşı yapılan iş,

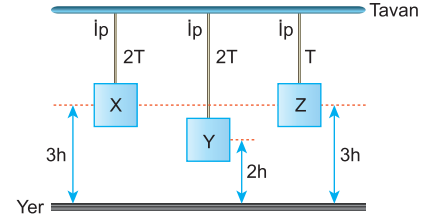
$$W = E_{\text{son}} - E_{\text{ilk}} \text{ ten}$$

$$W = 14E - 6E$$

$$W = 8E \text{ bulunur.}$$

Cevap C

5.



X, Y, Z cisimleri iplere asılarak şekildeki gibi dengeleniyorlar. Cisimlerin yere göre potansiyel enerjileri sırasıyla  $E_X$ ,  $E_Y$ ,  $E_Z$  olduğuna göre,  $E_X$ ,  $E_Y$ ,  $E_Z$  arasındaki ilişki nedir?

- A)  $E_X > E_Y > E_Z$     B)  $E_Y > E_Z > E_X$     C)  $E_Z > E_Y > E_X$   
D)  $E_X = E_Y > E_Z$     E)  $E_Y > E_X = E_Z$

Çözüm:

Cisimlerin ağırlıkları, iplerde oluşturdukları gerilme kuvvetlerine eşit olur. Dolayısıyla,

$$G_X = 2T$$

$$G_Y = 2T$$

$$G_Z = T \text{ olur.}$$

Cisimlerin yere göre potansiyel enerjileri,

$$E_X = 2T \cdot 3h = 6Th$$

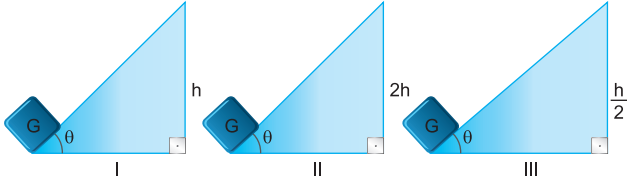
$$E_Y = 2T \cdot 2h = 4Th$$

$$E_Z = T \cdot 3h \text{ den } E_X > E_Y > E_Z \text{ bulunur.}$$

Cevap A

## 19. SEANS | POTANSİYEL ENERJİ

6.



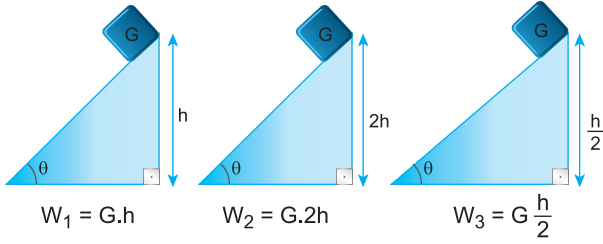
Şekildeki sürtünmesiz I, II, III eğik düzlemlerinde G ağırlıklı cismi eğik düzlemlerin tepe noktalarına sabit hızla çekerek çıkarmak için yapılan işler sırasıyla  $W_1$ ,  $W_2$ ,  $W_3$  oluyor.

**Buna göre,  $W_1$ ,  $W_2$ ,  $W_3$  arasındaki ilişki nedir?**

- A)  $W_1 > W_2 > W_3$     B)  $W_2 > W_1 > W_3$     C)  $W_3 > W_2 > W_1$   
D)  $W_1 = W_2 > W_3$     E)  $W_1 = W_2 = W_3$

**Çözüm:**

Cisimleri eğik düzlemlerin tepe noktalarına çıkarmak için yapılan işler son enerjileri ile ilk enerjileri arasındaki farka eşit olur. Cisimlerin ilk enerjileri sıfır olduğuna göre,



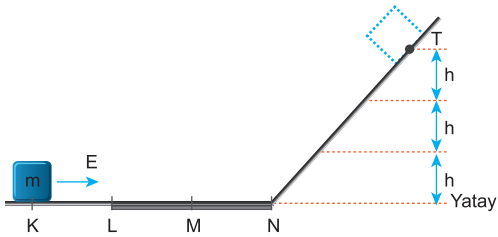
bulunur.

Dolayısıyla

$W_2 > W_1 > W_3$  olur.

**Cevap B**

7.



K noktasından E kinetik enerjisi ile fırlatılan cisim sürtünmeli L – N yolunu geçerek T noktasına kadar çıkıp, geri dönüşte M noktasında duruyor.

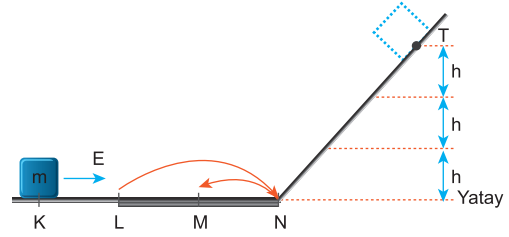
**Buna göre, E kaç mgh dir?**

(g, yerçekim ivmesidir.  $LM = MN$ )

- A) 2    B) 5    C) 7    D) 9    E) 11

**Çözüm:**

Bu sorular tersten çözülür.



Cismin T noktasındaki potansiyel enerjisi  $E_p = 3mgh$  olur. Cisim geri dönüşte M noktasında durduğuna göre bir parçada sürtünmeye harcanan enerji  $W_s = 3mgh$  olur.

Cisim toplam E kadarlık enerjisinin tamamını sürtünmeli yolda harcadığından,

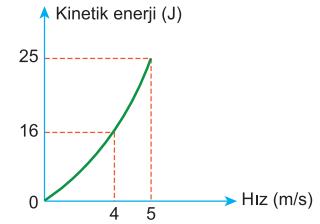
$$E = 3W_s$$

$$E = 3(3mgh)$$

$$E = 9mgh \text{ bulunur.}$$

**Cevap D**

8.



Yatay düzlemde hareket eden m kütleli cismin kinetik enerji-hız grafiği şekildedir.

**Buna göre, cismin kütlesi m kaç kg dır?**

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

**Çözüm:**

$$E_k = \frac{1}{2} mv^2 \text{ den}$$

$$16 = \frac{1}{2} m4^2$$

$$m = 2 \text{ kg bulunur.}$$

Aynı sonuç

$$E = \frac{1}{2} mv^2 \text{ den}$$

$$25 = \frac{1}{2} m5^2$$

$$m = 2 \text{ kg bulunur.}$$

**Cevap B**



# TEST 1

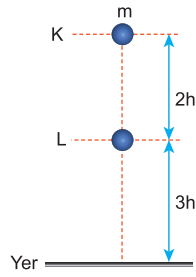
## 19. SEANS: POTANSİYEL ENERJİ



1. K düzeyinden serbest bırakılan  $m$  kütleli cismin bu düzeydeki potansiyel enerjisi  $E_K$ , L düzeyinden geçerken potansiyel enerjisi  $E_L$  dir.

Buna göre,  $\frac{E_K}{E_L}$  oranı kaçtır?

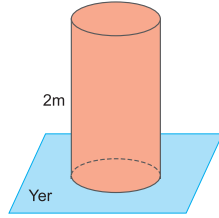
(g: Yerçekim ivmesidir.)



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

2. 40 kg kütleli şekildeki silindirin yüksekliği 2m dir.

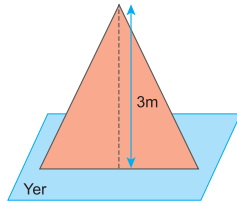
Buna göre, türdeş silindirin yere göre potansiyel enerjisi kaç J dür? (g = 10 m/s<sup>2</sup>)



- A) 800    B) 400    C) 200    D) 100    E) 50

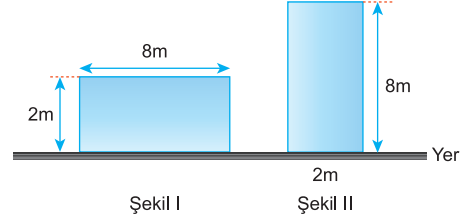
3. 20 kg kütleli düzgün üçgen levhanın yüksekliği 3 m dir.

Buna göre, üçgen levhanın yere göre potansiyel enerjisi kaç J dür? (g = 10 m/s<sup>2</sup>)



- A) 400    B) 300    C) 200    D) 100    E) 50

4.



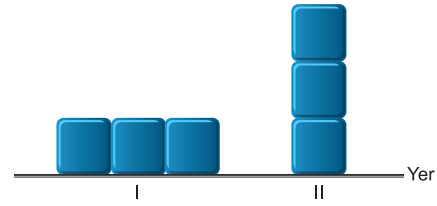
Düşey kesiti şekildeki gibi olan 5 kg lık silindiri Şekil II deki konuma getirmek için yerçekimine karşı yapılan iş W oluyor.

Buna göre W kaç J dür?

(g = 10 m/s<sup>2</sup>)

- A) 250    B) 150    C) 100    D) 50    E) 25

5.

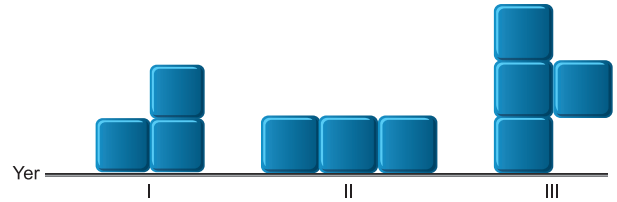


Özdeş ve türdeş küplerin yapıştırılması ile oluşturulan cisim Şekil I konumunda iken yere göre potansiyel enerjisi  $E_1$ , II konumunda iken yere göre potansiyel enerjisi  $E_2$  oluyor.

Buna göre,  $\frac{E_1}{E_2}$  oranı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{9}$     B)  $\frac{1}{3}$     C) 1    D) 3    E) 9

6.



Özdeş ve türdeş küplerin yapıştırılması ile oluşturulan I, II, III cisimlerinin yere göre potansiyel enerjileri  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $E_3$  oluyor.

Buna göre  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $E_3$  arasındaki ilişki nedir?

- A)  $E_1 > E_2 > E_3$     B)  $E_2 > E_1 > E_3$   
 C)  $E_3 > E_2 > E_1$     D)  $E_2 > E_3 > E_1$   
 E)  $E_3 > E_1 > E_2$



0E750823

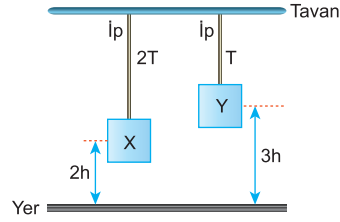
**TEST 2**

1. X ve Y cisimleri iplerle tavana asıldıklarında yere göre potansiyel enerjileri  $E_X, E_Y$  oluyor.

Buna göre,  $\frac{E_X}{E_Y}$  oranı kaçtır?

(g: Yer çekimi ivmesidir.)

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

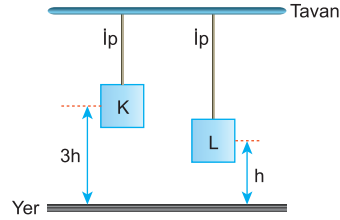


2. K ve L cisimleri iplerle tavana asıldıklarında yere göre potansiyel enerjileri eşit oluyor.

Buna göre, cisimlerin kütleleri oranı,  $\frac{m_K}{m_L}$  kaçtır?

(g: Yer çekimi ivmesidir.)

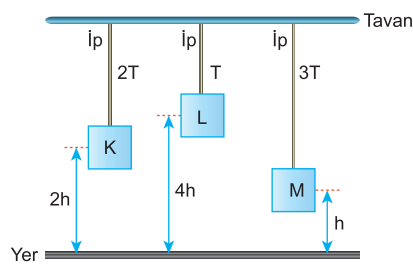
- A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{1}{2}$  C) 1 D) 2 E) 3



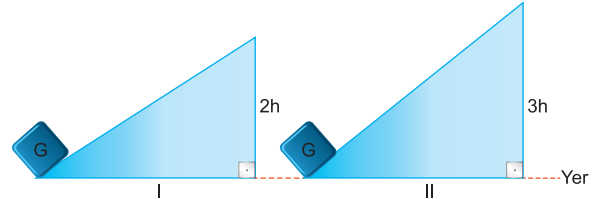
3. K, L, M cisimleri tavana ipe asıldıklarında iplerde sırasıyla 2T, T, 3T gerilme kuvvetleri oluşturuyorlar

Buna göre, cisimlerin yere göre potansiyel enerjileri  $E_K, E_L, E_M$  arasındaki ilişki nedir?

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



4.

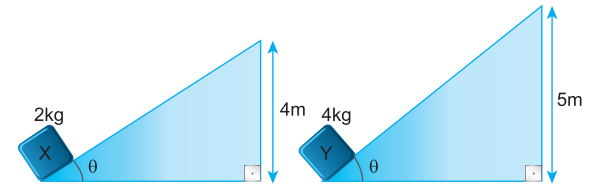


Sürtünmesiz eğik düzlemde G ağırlıklı cisimleri eğik düzlemleri tepe noktalarına sabit hızla çekerek çıkarmak için yapılan işler sırasıyla  $W_1, W_2$  oluyor.

Buna göre,  $\frac{W_1}{W_2}$  oranı kaçtır?

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

5.

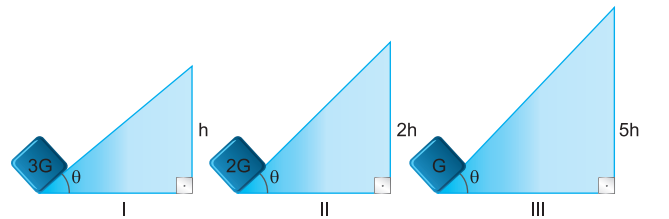


Sürtünmesiz eğik düzlemlerde sırasıyla 2 kg, 4 kg kütleli X ve Y cisimlerini eğik düzlemlerin tepe noktalarına sabit hızla çekerek çıkarmak için yapılan işler  $W_X, W_Y$  oluyor.

Buna göre,  $W_X, W_Y$  için aşağıdakilerden hangisi doğrudur? (g = 10 m/s<sup>2</sup>)

$W_X$ (s)	$W_Y$ (s)
A) 40	80
B) 40	200
C) 80	300
D) 80	200
E) 100	400

6.



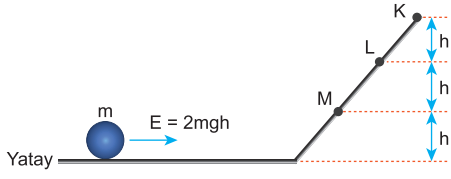
Şekilde sürtünmesiz I, II, III eğik düzlemlerde 3G, 2G, G ağırlıklı cisimleri eğik düzlemlerin tepe noktalarına sabit hızla çıkarmak için yapılan işler sırasıyla  $W_1, W_2, W_3$  oluyor.

Buna göre,  $W_1, W_2, W_3$  arasındaki ilişki nedir?

- A)  $W_1 > W_2 > W_3$  B)  $W_3 > W_2 > W_1$   
C)  $W_3 > W_1 > W_2$  D)  $W_2 = W_1 > W_3$   
E)  $W_3 > W_2 = W_1$



1.



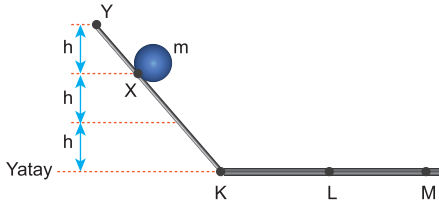
$m$  kütleli cisim, düşey kesiti görülen sürtünmesiz yolda şekildeki gibi  $E = 2mgh$  kinetik enerji ile fırlatılıyor.

**Buna göre, cisim nereye kadar çıkabilir?**

( $g$ : Yerçekim ivmesi)

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

2.

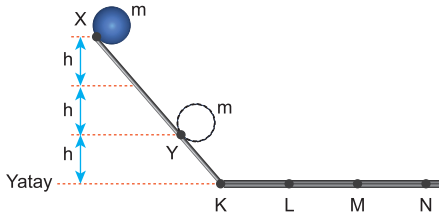


X noktasından serbest bırakılan  $m$  kütleli cisim yatay sürtünmeli K - M yolunda L noktasında duruyor.

**Aynı cisim Y noktasından serbest bırakıldığında nerede durur?** (KL = LM; eğik düzlem sürtünmesiz;  $g$ , yerçekimi ivmesidir.)

- A) K noktasında  
B) K - L arasına  
C) L noktasında  
D) L - M arasına  
E) M noktasında

3.



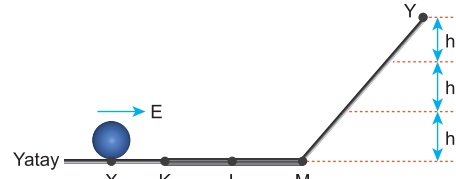
X noktasından serbest bırakılan  $m$  kütleli cisim yatay sürtünmeli yolda N noktasında duruyor.

**Buna göre, Y noktasından  $m$  kütleli cisim serbest bırakıldığında yatay sürtünmeli yolda nerede durur?**

(Noktalararası uzaklıklar eşit; eğik düzlem sürtünmesiz;  $g$ , yerçekimi ivmesidir.)

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

4.



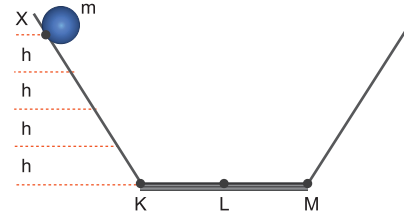
X noktasından  $E$  kinetik enerjisi ile fırlatılan cisim sürtünmeli K - M yolunu geçerek Y noktasına kadar ancak çıkıyor ve dönüşte K noktasında duruyor.

**Buna göre, E kaç  $mgh$  dir?**

(Noktalararası uzaklıklar eşittir.  $g$ : Yerçekimi ivmesidir.)

- A) 1  
B) 3  
C) 4  
D) 6  
E) 8

5.

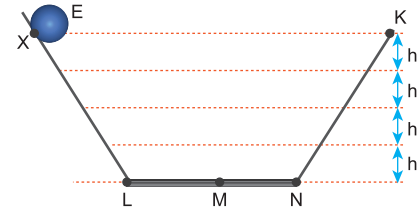


X noktasından serbest bırakılan  $m$  kütleli bir cisim sürtünmeli KM yolunu geçip geri dönerek K noktasında duruyor.

**Buna göre, K'den L'ye giderken sürtünmeye harcanan enerji kaç  $mgh$  dir?** (KL = LM;  $g$ , yerçekimi ivmesidir.)

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

6.



X noktasından  $E = 2mgh$  kinetik enerjisi ile fırlatılan  $m$  kütleli cisim sürtünmeli LN yolunu geçerek K noktasına kadar çıkıyor.

**Buna göre, LN arasında sürtünmeye harcanan enerji kaç  $mgh$  dir?** (LM = MN;  $g$ : Yerçekimi ivmesidir.)

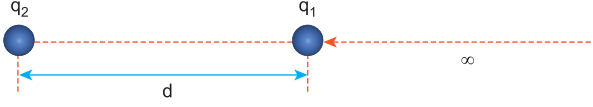
- A) 1  
B) 2  
C) 3  
D) 4  
E) 5



## BİLGİ

### Elektriksel Potansiyel Enerji, Potansiyel, Potansiyel Fark, İş

#### Elektriksel Potansiyel Enerji



$q_1$  yükünü  $\infty$  dan  $q_2$  yüküne  $d$  kadar uzağa getirmek için elektriksel kuvvetlere karşı yapılan iş, sistemin potansiyel enerjisini oluşturur.  $E_p$  ile gösterilir. Birimi joule dur.

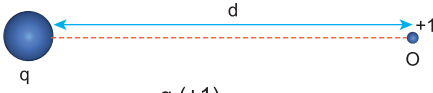
$W = F \cdot d$  den

$$W = k \frac{q_1 q_2}{d^2} d \Rightarrow E_p = k \frac{q_1 q_2}{d} \text{ Elektriksel potansiyel enerji}$$

skalerdir.

#### Elektriksel Potansiyel

Elektriksel alan içinde birim yük başına düşen enerjiye elektriksel potansiyel denir.  $V$  ile gösterilir birimi voltur.



$$V = \frac{E_p}{q} = \frac{k \frac{q \cdot (+1)}{d}}{(+1)}$$

$$V = k \cdot \frac{q}{d} \text{ Elektriksel potansiyel skalerdir.}$$

#### Potansiyel Fark

İki noktanın potansiyelleri arasındaki farka potansiyel farkı denir.



İki nokta arasındaki potansiyel farkı  $\Delta V = V_1 - V_2$

#### Elektriksel İş



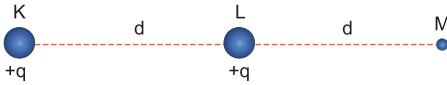
$q$  yükünü  $K$  noktasından  $L$  noktasına götürmek için yapılan iş,

$W = q \cdot (V_{\text{son}} - V_{\text{ilk}})$  dir.

$$W = q(V_L - V_K) \text{ yazılır.}$$

## ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

1.

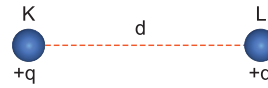


Yük büyüklükleri eşit ve  $+q$  olan  $K$ ,  $L$  kürelerinin oluşturduğu sistemin elektriksel potansiyel enerjisi  $E$  oluyor.

**Buna göre,  $L$  noktasındaki  $+q$  yükü  $M$  noktasına taşıdığı anda sistemin elektriksel potansiyel enerjisi kaç  $E$  olur?**

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

Çözüm:



Başlangıçta sistemin elektriksel potansiyel enerjisi  $E = k \frac{q \cdot q}{d}$  dir.

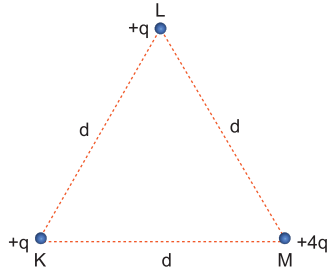


Yeni durumda sistemin elektriksel potansiyel enerjisi  $E' = k \frac{q \cdot q}{2d}$  den

$$\frac{E}{E'} = \frac{k \frac{q^2}{d}}{k \frac{q^2}{2d}} \text{ den } \Rightarrow E' = \frac{E}{2} \text{ bulunur.}$$

**Cevap C**

2.



Eşkenar üçgenin köşelerindeki K, L, M noktalarına sırasıyla +q, +q, +4q yükleri yerleştirilmiştir.

**K ve L yüklerinin arasındaki elektriksel potansiyel enerji 4 joule olduğuna göre, sistemin potansiyel enerjisi kaç J dür?**

- A) 4      B) 16      C) 32      D) 36      E) 72

**Çözüm:**

KL yükleri arasındaki elektriksel potansiyel enerji 4J dür.

$$4J = k \frac{q \cdot q}{d} \text{ yazılırsa}$$

$$4J = k \frac{q^2}{d} \text{ olur.}$$

Sistemin potansiyel enerjisi

$$E_{\text{sis}} = k \frac{q \cdot q}{d} + k \frac{4 \cdot q \cdot q}{d} + k \frac{4 \cdot q \cdot q}{d} \text{ den}$$

$$E_{\text{sis}} = 9k \frac{q^2}{d} \text{ yazılır.}$$

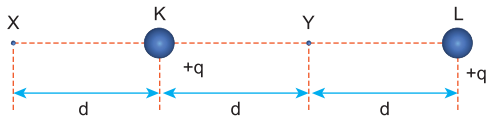
Buna göre,

$$\frac{4}{E_{\text{sis}}} = \frac{k \frac{q^2}{d}}{9 \cdot k \frac{q^2}{d}}$$

$$E_{\text{sistem}} = 36J \text{ bulunur.}$$

**Cevap D**

3.

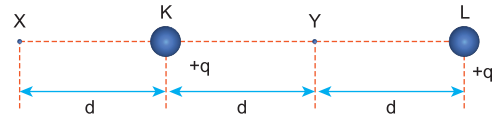


+q yüklü K, L parçacıklarının aynı doğrultu üzerindeki X noktasındaki elektriksel potansiyeli  $V_X$ , Y noktasındaki elektriksel potansiyeli  $V_Y$  dir.

**Buna göre,  $\frac{V_X}{V_Y}$  oranı kaçtır?**

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

**Çözüm:**



Öncelikle X noktasındaki potansiyel

$$V_X = k \frac{q}{d} + k \frac{q}{3d} \text{ den}$$

$$V_X = \frac{4}{3} k \frac{q}{d} \text{ bulunur.}$$

Y noktasındaki potansiyel

$$V_Y = k \frac{q}{d} + k \frac{q}{d} \text{ den}$$

$$V_Y = 2k \frac{q}{d} \text{ bulunur.}$$

$$\frac{V_X}{V_Y} = \frac{\frac{4}{3} k \frac{q}{d}}{2k \frac{q}{d}} \text{ den}$$

$$\frac{V_X}{V_Y} = \frac{2}{3} \text{ bulunur.}$$

**Cevap B**

4.



Aynı doğrultu üzerindeki K, L noktalarının elektriksel potansiyelleri sırasıyla +40V, -20V tur.

**Buna göre, L noktasında bulunan  $q = 3C$  luk yükü K noktasına götürmek için yapılan iş kaç J dür?**

- A) 40      B) 60      C) 90      D) 120      E) 180

**Çözüm:**

$q = 3C$  luk yükü L noktasından K noktasına götürmek için yapılan iş

$$W = q \cdot (V_{\text{son}} - V_{\text{ilk}}) \text{ ifadesinden bulunur.}$$

$$W = 3C(V_K - V_L)$$

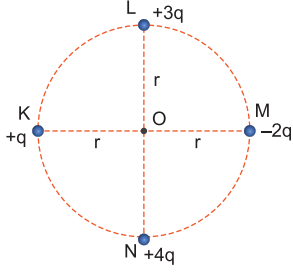
$$W = 3C(40 - (-20))$$

$$W = 180 J \text{ bulunur.}$$

**Cevap E**

## 32. SEANS | ELEKTRİKSEL POTANSİYEL ENERJİ, POTANSİYEL, POTANSİYEL FARK, İŞ

5.



Çember düzlemindeki K, L, M, N noktalarına sırasıyla  $+q$ ,  $+3q$ ,  $-2q$ ,  $+4q$  yükleri şekildeki gibi yerleştiriliyor. K noktasındaki yükün O noktasında oluşturduğu elektriksel potansiyel 5 voltur.

**Buna göre, yüklerin O noktasında oluşturduğu elektriksel potansiyel kaç volt olur?**

- A) 10      B) 20      C) 30      D) 40      E) 60

**Çözüm:**

K yükünün O noktasındaki potansiyeli

$$V_K = 5V = k \frac{q}{r} \text{ dir.}$$

Değerler yerine yazılırsa

$$V_L = k \frac{3q}{r} = 3(5V) = +15V$$

$$V_M = k \frac{-2q}{r} = -2(5V) = -10V$$

$$V_N = k \frac{4q}{r} = 4(5V) = +20V$$

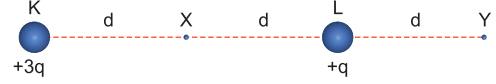
$$V_O = V_K + V_L + V_M + V_N$$

$$V_O = 5V + 15V - 10V + 20V$$

$$V_O = +30V \text{ bulunur.}$$

**Cevap C**

6.

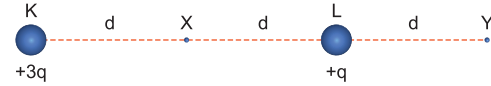


Aynı doğrultu üzerindeki K, L noktalarına  $+3q$ ,  $+q$  yükleri yerleştirilmiştir.

**$+q$  yükünün X noktasında oluşturduğu elektriksel potansiyel 10V olduğuna göre X, Y noktaları arasındaki  $V_{XY}$  potansiyel farkı kaç V tur?**

- A) 10      B) 20      C) 30      D) 40      E) 50

**Çözüm:**



$+q$  yükünün X noktasındaki elektriksel potansiyeli

$$V_X = k \frac{q}{d} = 10V \text{ tur.}$$

X noktasındaki toplam potansiyel

$$V_X = k \frac{3q}{d} + k \frac{q}{d} \text{ den}$$

$$V_X = 4k \frac{q}{d} = 4(10V)$$

$$V_X = 40V \text{ olur.}$$

Y noktasındaki toplam potansiyel

$$V_Y = k \frac{3q}{3d} + k \frac{q}{d} \text{ den}$$

$$V_Y = 2k \frac{q}{d} = 2(10V)$$

$$V_Y = 20V \text{ olur.}$$

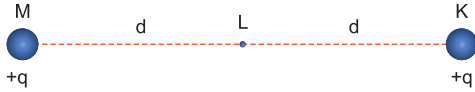
X, Y noktaları arasındaki elektriksel potansiyel farkı

$$\begin{aligned} V_{XY} &= V_Y - V_X \\ &= 20V - 40V \\ &= -20V \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

**Cevap B**



1.



K, M noktalarına, elektrik yükü  $+q$  olan küreler yerleştirildiğinde sistemin elektriksel potansiyel enerjisi  $E$  oluyor.

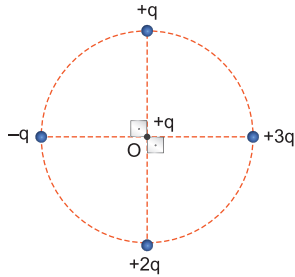
**K noktasındaki  $+q$  yükü L noktasına taşıdığı anda sistemin elektriksel potansiyel enerjisi kaç  $E$  olur?**

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

2.

Çember düzlemine, elektrik yüklü noktasal cisimler şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

**Buna göre, O noktasına yerleştirilmiş  $+q$  yükünün elektriksel potansiyel enerjisi kaç  $k \frac{q^2}{d}$  dir?**

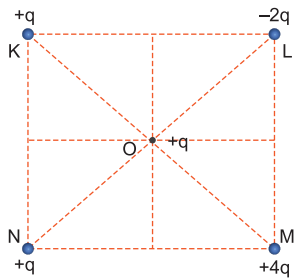


- A) 1    B) 2    C) 3    D) 4    E) 5

3.

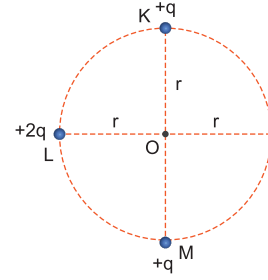
Şekilde kare düzleminde K, L, M, N noktalarına yerleştirilen  $+q$ ,  $-2q$ ,  $+4q$ ,  $+q$  yüklerinden K noktasındaki yükün O noktasındaki yük ile etkileşiminde elektriksel potansiyel enerjisi  $E$  oluyor.

**Buna göre K, L, M, N yüklerinin O noktasındaki yük ile etkileşiminde toplam elektriksel potansiyel enerjisi kaç  $E$  olur?**



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

4.

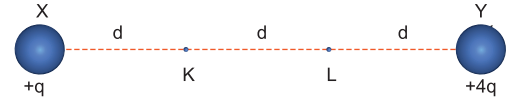


Çember düzleminde K, L, M noktalarına sırasıyla  $+q$ ,  $+2q$ ,  $+q$  yükleri yerleştirilmiştir.

**K noktasındaki yükün O noktasındaki elektriksel potansiyeli  $30V$  olduğuna göre, O noktasındaki toplam elektriksel potansiyel kaç  $V$  olur?**

- A) 120    B) 90    C) 60    D) 30    E) 15

5.



Aynı doğrultu üzerindeki X, Y noktalarına sırasıyla  $+q$ ,  $+4q$  yükleri yerleştirilmiştir. X noktasındaki yükün K noktasında oluşturduğu elektriksel potansiyel  $20V$  tur.

**Buna göre, K, L noktaları arasında oluşan potansiyel farkı  $V_K - V_L$  kaç voltur?**

- A) 120    B) 90    C) 30    D) 20    E) 10

6.



Aynı doğrultu üzerindeki X, Y noktalarının elektriksel potansiyelleri sırasıyla  $+30V$ ,  $+10V$  tur.

**Buna göre, X noktasında bulunan  $q = 2C$  luk yükü Y noktasına götürmek için yapılan iş kaç  $J$  dür?**

- A) 80    B) 70    C) 60    D) 40    E) 20