

TYT

40
seans

FİZİK

Stratejik Konu Özeti



Çözümlü Örnekler



Testler



Ünite Uygulama Testleri



Soru Çözüm Videolu



Soru Sayısı: 1302

Mehmet Ali Özhan

OKYANUS

Yükseköğretim
Kurumları
Sınavı'na (YKS)
Uygun

İÇİNDEKİLER

1. SEANS	FİZİK BİLİMİNİN ÖNEMİ VE FİZİĞİN UYGULAMA ALANLARI.....	6
2. SEANS	FİZİKSEL NİCELİKLERİN SINIFLANDIRILMASI VE BİLİM ARAŞTIRMA MERKEZLERİ.....	10
3. SEANS	HAREKET VE HAREKETİN TEMEL KAVRAMLARI.....	24
4. SEANS	DÜZGÜN DOĞRUSAL HAREKET.....	28
5. SEANS	SABİT İVMELİ DOĞRUSAL HAREKET	32
6. SEANS	KUVVET	42
7. SEANS	NEWTON KANUNLARI.....	46
8. SEANS	SÜRTÜNME KUVVETİ.....	50
9. SEANS	İŞ VE GÜÇ.....	60
10. SEANS	ENERJİ.....	64
11. SEANS	POTANSİYEL ENERJİ	68
12. SEANS	SÜRTÜNME VE ENERJİ KORUNUMU	72
13. SEANS	MADDENİN ORTAK ÖZELLİKLERİ	82
14. SEANS	MADDENİN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ.....	86
15. SEANS	KATILAR VE AKIŞKANLAR.....	90
16. SEANS	KATILARIN BASINCI.....	100
17. SEANS	DURGUN SIVILARIN BASINCI.....	104
18. SEANS	BİLEŞİK KAPLAR, AÇIK HAVA VE GAZ BASINCI	114
19. SEANS	SIVILARIN KALDIRMA KUVVETİ.....	130
20. SEANS	ISI, SICAKLIK VE ISI ALIŞVERİŞİ.....	140

21. SEANS	HÂL DEĞİŞİMİ	150
22. SEANS	GENLEŞME.....	154
23. SEANS	ELEKTRİKLENME	164
24. SEANS	ELEKTRİKSEL KUVVET VE ELEKTRİKSEL ALAN.....	178
25. SEANS	AKIM ŞİDDETİ VE OHM KANUNU.....	192
26. SEANS	ELEKTRİK DEVRELERİ	196
27. SEANS	ÜRETEÇLERİN BAĞLANMASI VE ELEKTRİK ENERJİSİ.....	200
28. SEANS	LAMBALAR.....	210
29. SEANS	MANYETİZMA	222
30. SEANS	GÖLGE, YANSIMA VE AYDINLANMA.....	234
31. SEANS	DÜZLEM AYNADA GÖRÜNTÜ	244
32. SEANS	DÜZLEM AYNADA GÖRÜŞ ALANI	248
33. SEANS	KÜRESEL AYNALAR.....	252
34. SEANS	KIRILMA VE RENK	268
35. SEANS	MERCEKLER	282
36. SEANS	DALGA HAREKETİ.....	298
37. SEANS	YAY DALGALARI	302
38. SEANS	SU DALGALARI.....	312
39. SEANS	SU DALGALARINDA YANSIMA VE KIRILMA	316
40. SEANS	DEPREM VE SES DALGALARI	326



BİLGİ

1 - Fizik Biliminin Önemi ve Fiziğin Uygulama Alanları

Fizik Biliminin Önemi

Fizik, maddenin yapısal özelliklerini, niteliklerini, bunlar üzerinde gerçekleşen olayları, enerji ve madde arasındaki etkileşimi inceleyen uygulamalı bir bilim dalıdır.

Fizik, deneysel gözlemlere dayanır. Nesnel olmayan, sınanamayan, öznel olay ve olgular fiziğin araştırma alanında değildir.

Fizik, aynı zamanda evrenin nasıl oluştuğunu, Güneş sistemini ve Dünya'nın nasıl oluştuğunu da inceler. Bu nedenle fizik, doğa bilimi olarak da adlandırılır.

Fizikte mutlak bir doğru yoktur. Fizikçilerde bilimsel bir bilginin değişebileceği, düzenlenebileceği veya gelişebileceği düşüncesi mevcuttur.

Fizik biliminin amacı doğayı anlama, doğa olaylarının neden ve sonuçlarını öğrenme ve bunları matematiksel yöntemlerle ifade ederek, doğaya insanlığın yararına olacak biçimde yön vermektir. Bugün kullanmakta olduğumuz araçlardan, yaşadığımız evlere, hareket şeklimiz gibi konularda fiziğin yaşamamızdaki etkilerini görebiliriz.

Fiziğin Uygulama Alanları

Fizik bilgileri, matematik, kimya, biyoloji, astronomi ve jeoloji gibi birçok alanda kullanılır.

Tıpta kullanılan MR, tomografi ve ultrason cihazları gibi araçların geliştirilmesinde fizik bilgileri kullanılmıştır.

Astronomide yıldızların uzaklıklarının ve ışınım güçlerinin hesaplanmasında fizik kanunları kullanılmaktadır.

Kimyada bileşiklerin ayrıştırılması için kullanılan elektroliz yöntemi fizikteki elektrik akımı bilgilerine dayanır.

Yeşil yapraklı bitkilerin fotosentez yapabilmek için topraktan aldıkları suyu yapraklara taşıması fizikteki "kılcallık olayı" bilgileri ile açıklanmaktadır.

Jeologların ilgilendiği depremlerin oluşumunun, yayılmasının ve şiddetinin açıklanmasında fiziğin enerji ve dalgalar bilgileri kullanılmaktadır.

Fiziğin Alt Alanları

Fizik biliminin açıklamaya çalıştığı konular çok çeşitli olduğundan ve her bilim insanının ilgisi farklı olduğundan Fizik Bilimi alt alanlara ayrılmıştır.

1. Mekanik

Cisimlerin hareketini, cisimlere uygulanan kuvvetlerin harekete etkisini inceleyen alt alandır. Kuvvetlerin etkisinde iken dengede olan cisimleri inceleyen bölüme **statik**, hareketli cisimleri inceleyen bölümüne ise **dinamik** adı verilir.

Cisimlerin yalnızca hareketini inceleyen bölümüne ise **kinetik** denir. Gezegenlerin Güneş etrafındaki hareketi, ses oluşumu, dalga hareketi ve rüzgâr oluşumu gibi olaylar mekaniğin çalışma alanına girer.

2. Termodinamik

Isı, sıcaklık ve ısının madde içinde nasıl yayıldığını inceleyen alandır. Isıtma ve soğutma sistemleri, yalıtım malzemeleri ve besinlerden elde edilen enerji gibi birçok konuda geniş bir çalışma alanı vardır.

3. Elektromanyetizma

Maddelerin elektriksel ve manyetik özelliklerini inceler. Elektrik yüklerinin elektrik ve manyetik alanlarla etkileşimi de bu alanın konuları arasındadır. Elektrikli cihazlar, elektrikli motorlar, yapısında mıknatıs ve elektromıknatıs bulunduran cihazlar ve tıpta kullanılan MR cihazları elektromanyetizmanın uygulama alanı içindedir.

4. Optik

Işık olaylarını inceleyen alandır. Işığın yansımaları, kırılması ve görünümlü oluşumu gibi olayları inceler. Teleskop, fotoğraf makinesi, kamera, büyüteç ve fiber optik kablolar optiğin alanına girmektedir.

5. Atom Fiziği

Atomun yapısını, atomların ve moleküllerin birbirleriyle nasıl etkileştiğini inceleyen alandır. LASER teknolojisi ve nanoteknoloji, atom fiziğinin uygulama alanlarındandır.

6. Nükleer Fizik

Atom çekirdeğinin yapısını, kararsız çekirdeklerin nasıl ışınım yaptıklarını inceleyen alandır. Nükleer fizik, radyasyonu ve canlıların radyasyondan korunma yollarını araştırır.

Tıpta kullanılan tomografi cihazları ve nükleer enerji santralleri nükleer fiziğin çalışma alanıdır.

7. Katı Hâl Fiziği

Katı hâldeki maddelerin, elektriksel, manyetik, optik ve esneklik özelliklerini inceleyen alandır. Kristal yapıları maddeler de katı hâl fiziğinin inceleme alanıdır.

Elektronik araçlarda kullanılan malzemeler, akıllı kumaşlar, leke tutmayan boyalar, şarjlı piller ve güneş pilleri, katı hâl fiziğinin çalışma alanıdır.

8. Yüksek Enerji ve Plazma Fiziği

Atom altı parçacıkların özelliklerini ve bu parçacıkların birbirleriyle etkileşimini inceleyen bölümü **yüksek enerji fiziği** olarak adlandırılır. Gazların iyonize olmuş hâli olan plazma hâlini ise **plazma fiziği** bölümü inceler. CERN'de yapılan çalışmalar, plazma televizyon; floresan lamba, elektronik çip ve roketler, yüksek enerji ve plazma fiziğinin çalışma alanıdır.

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

1. J.J. Thomson, atomun içinin pozitif madde ile dolu olduğunu, pozitif yüklerin sayısı kadar elektron içerdiğini öne sürdü. Rutherford, Thomson'un bu hipotezini deneylerle test ederek, pozitif maddenin her tarafını doldurmadığını, nokta denecek kadar küçük bir bölgeye toplandığını keşfetti.

Bu bilgiye dayanarak,

- I. Bilimsel bilgiler mutlak gerçekler değildir.
- II. Fizik çoğu zaman deney yapmayı gerekli görmez.
- III. Bilim her soruya cevap verir.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

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

Çözüm:

Bilimsel bilgiler mutlak gerçekler değildir. Araştırmalar sonucunda ortaya çıkan yeni bulgular, eski bilgilerin değişmesine neden olur. (I doğru)

Fizik bilimi, genellikle deneyler yapılarak gelişir. (II yanlış)

Bilim her soruya cevap veremez. Günümüzde bilimin açıklayamadığı olaylar vardır. Bunun için araştırmalar devam etmektedir. (III yanlış)

Cevap A

2. Aşağıdakilerden hangisi fiziğin uğraş alanıdır?

- A) Haftalık hava tahminleri
B) Genetik yapı
C) Bileşikler
D) Atomun uyarılması
E) Tarihi olaylar

Çözüm:

Haftalık hava tahminleri meteoroloji, genetik yapı biyoloji - genetik bilimi, bileşikler kimya, tarihî olaylar tarih biliminin uğraş alanıdır. Atomun uyarılması ve atomun enerji seviyeleri fiziğin uğraş alanıdır.

Cevap D

3. Atomların etkileşimlerini, atomun ve moleküllerin yapısını inceleyen fiziğin alt dalı aşağıdakilerden hangisidir?

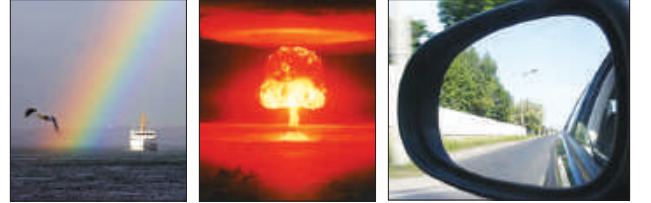
- A) Termodinamik B) Optik C) Elektromanyetizma
D) Nükleer fizik E) Atom fiziği

Çözüm:

Termodinamik, ısıyı ve ısının madde içinde nasıl yayıldığını inceler. Optik, ışık olaylarını inceler. Elektromanyetizma, yüklü parçacıkları ve elektrik akımının manyetik etkilerini inceler. Nükleer fizik, atomun çekirdek yapısını inceler. Atom fiziği ise atomun molekül yapısını ve atomların etkileşimlerini inceler.

Cevap E

4.



I

II

III

Yukarıdaki görsellerden hangileri fiziğin optik alt alanıyla ilgilidir?

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

Çözüm:

I. görselde gökkuşağı yer almaktadır. Gökkuşağı, yağmur yağdıktan sonra Güneş ışınlarının havada asılı kalan su damlacıklarında kırılması sonucu renklerine ayrılmasıdır. Bu olay optik alanı ile ilgilidir.

II. görselde atom bombasının patlama anı verilmiştir. Bu olay nükleer fizik alanı ile ilgilidir.

III. görselde aynada görüntü oluşumu verilmiştir. Bu olay optik alanı ile ilgilidir.

Cevap C



TEST 1

1. SEANS: FİZİK BİLİMİNİN ÖNEMİ VE FİZİĞİN UYGULAMA ALANLARI

1. Aşağıdakilerden hangisi nükleer fizik alanı ile ilgilidir?

- A) Isının yayılması
- B) Atom bombası
- C) Dünya'nın hareketi
- D) Elektrik akımı
- E) Mıknatısların birbirini çekmesi

2. Cisimlerin hareketini inceleyen fiziğin alt alanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Termodinamik
- B) Katı hâl fiziği
- C) Atom fiziği
- D) Mekanik
- E) Optik

3. Sıcaklığı artan bir metalin boyundaki artış miktarının hesaplanması, fiziğin hangi alt alanının uğraş alanıdır?

- A) Termodinamik
- B) Optik
- C) Katı hâl fiziği
- D) Elektromanyetizma
- E) Mekanik

4. Aşağıdakilerden hangisi fiziğin alt alanı değildir?

- A) Termodinamik
- B) Mekanik
- C) Atom fiziği
- D) Katı hâl fiziği
- E) Biyofizik

5. Aşağıdakilerden hangisi fiziğin uğraş alanındadır?

- A) Bulaşıcı hastalıklardan korunma
- B) Dünya'nın Güneş etrafındaki hareketi
- C) Bitkilerde fotosentez olayı
- D) Maddelerin çözünürlüğü
- E) Geçmişte yaşanmış olayların günümüzde etkilerinin araştırılması

6. Einstein, kendisine ün kazandırmış teorilerini laboratuvara girmeden, masa başında "düşünce deneyi" diye adlandırılan yöntemle oluşturmuştur.

Bu bilgiye dayanarak,

- I. Deneyler sadece laboratuvarında yapılmaz.
- II. Bilimsel bilgiye ulaşmada tek bir yöntem kullanılır.
- III. Bilimde yaratıcılık ve hayal gücü önemlidir.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

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



1. Fizik bilimi ile ilgili olarak,

- I. Madde ve enerjiyi inceler.
 - II. Doğa olaylarını akılcı yolla açıklamaya çalışır.
 - III. Çoğu zaman deney yapmayı gerekli görmez.
- yargılarından hangileri doğrudur?**

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

2. Aşağıdakilerden hangisi fiziğin uğraş alanı değildir?

- A) Isı alışverişi
- B) Işığın yansımaları
- C) Lambaların parlaklığı
- D) Çözünürlük dengesi
- E) Sesin şiddeti

3. Yoğun hâldeki maddelerin esneklik, elektriksel, manyetik ve optik özelliklerini inceleyen fiziğin alt dalı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Katı hâl fiziği
- B) Termodinamik
- C) Optik
- D) Mekanik
- E) Elektromanyetizma

- 4. I. Atom fiziği
II. Termodinamik
III. Mekanik**

Yukarıdakilerden hangileri fiziğin alt dallarındandır?

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

- 5. Isaac Newton, gök cisimlerinin hareketi ile ilgili yaptığı çalışmalar sonucunda, kütlelerin birbirine uyguladığı çekim kuvvetini keşfetmiştir. Bu çekme kuvveti, cisimlerin kütleleri ile doğru orantılı, merkezleri arasındaki uzaklığın karesi ile ters orantılıdır.**



Newton bu çalışması ile fiziğin alt alanlarından hangilerine katkıda bulunmuştur?

- A) Termodinamik
- B) Optik
- C) Katı hâl fiziği
- D) Mekanik
- E) Yüksek enerji ve plazma fiziği

- 6. Yeşil yapraklı bitkiler fotosentez yapabilmek için topraktan aldıkları suyu gövdelerindeki ince borular yardımıyla yapraklara taşırlar. Bu olay fizikteki basınç ve kılcallık olayı bilgileriyle açıklanır.**

Bu bilgiye dayanarak,

- I. Fizik bilgileri diğer bilim dallarında kullanılabilir.
 - II. Bitkilerin büyümesi yalnızca fizik konuları ile açıklanabilir.
 - III. Fizik bilgileri yalnızca fen bilimlerinde kullanılır.
- yargılarından hangilerine ulaşılabilir?**

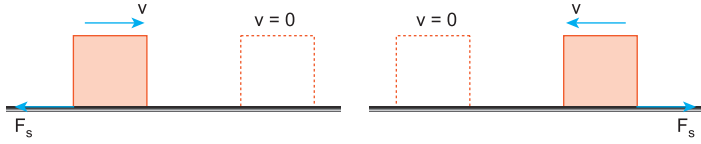
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

8. SEANS | SÜRTÜNME KUVVETİ



BİLGİ

8 - Sürtünme Kuvveti



Sürtülmeli bir yüzeyde bir cisim v hızıyla atıldığında, cisim yavaşlar. Cismin yavaşlamasına neden olan kuvvete sürtünme kuvveti denir.

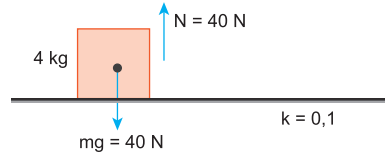
$$F_s = k \cdot N \text{ ile bulunur.}$$

k : Cisim ile yüzey arasındaki sürtünme katsayısı

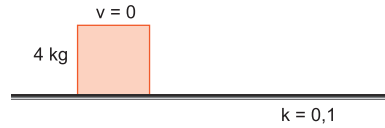
N : Yüzeyin cisme uyguladığı tepki kuvveti

$F_s = k \cdot N$: Cisme etki eden sürtünme kuvvetinin maksimum değeridir.

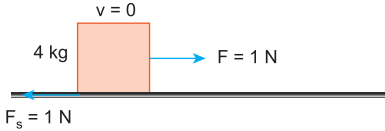
Cismin kütlesi 4 kg, cisim ile yüzey arasındaki sürtünme katsayısı $k = 0,1$ ise,



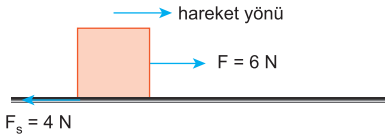
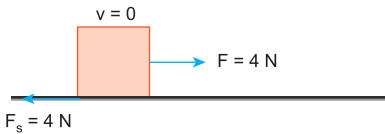
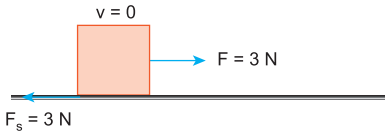
Cisme uygulanacak en büyük sürtünme kuvvetinin büyüklüğü $F_s = 0,1 \cdot 40 = 4$ N'dur.



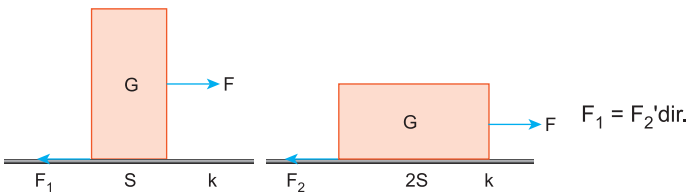
Cisim duruyorsa $F_s = 0$



Cisme kuvvet uygulandığında, sürtünme kuvveti oluşur. Cisim harekete başlamadığı sürece sürtünme kuvvetinin büyüklüğü, cisme uygulanan kuvvete eşittir.



Cisme etki eden sürtünme kuvvetinin büyüklüğü cismin yüzey alanına bağlı değildir.



UYARI

Kayan cisimlere etki eden sürtünme kuvvetinin yönü cismin hareketini engelleyici yödedir.



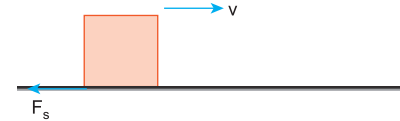
NOT

Cisim durgun iken sürtünme katsayısına **statik sürtünme katsayısı**, harekete başladıktan sonraki sürtünme katsayısına **kinetik sürtünme katsayısı** denir. Bu değerler birbirinden farklıdır. Hareket hâlindeki sürtünme kuvvetinin büyüklüğü, durgun hâldeki sürtünme kuvvetinin en büyük değerinden küçüktür.



UYARI

Yatay düzlemde kayan cisimlere etki eden sürtünme kuvvetinin yönü cismin hareket yönüne terstir.



Yatay düzlemde dönerek ilerleyen cisimlere etki eden sürtünme kuvvetinin yönü cismin ilerleme yönü ile aynı yödedir. Örneğin arabanın tekerleklerine etki eden sürtünme kuvvetinin yönü arabanın hareket yönü ile aynıdır.



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

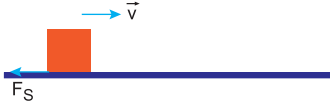
1. Sürtünme katsayısının $k = 0,25$ olduğu yatay düzlemde 4 kg kütleli cisim \vec{v} hızıyla fırlatılıyor.



Buna göre, cismin yavaşlama ivmesinin büyüklüğü kaç m/s^2 'dir? ($g = 10 m/s^2$)

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

Çözüm:



Cisme etki eden sürtünme kuvvetinin büyüklüğü $F_s = k \cdot N$ ile bulunur.

$$N = G = m \cdot g = 4 \cdot 10 = 40 \text{ N'dur.}$$

$$F_s = 0,25 \cdot 40 = 10 \text{ N'dur.}$$

Cisim yalnızca sürtünme kuvvetinin etkisinde olduğundan cisme etki eden net kuvvet $F_{net} = 10 \text{ N'dur.}$

$$a = \frac{F_{net}}{m} = \frac{10}{4} = 2,5 \text{ m/s}^2 \text{ bulunur.}$$

Cevap C

2. Yatay düzlemdeki cisim \vec{F} kuvvetinin etkisinde hareket etmektedir. Cisim KL arasında hızlanan, LM arasında yavaşlayan, MN arasında sabit hızla hareket etmektedir.



Cisme etki eden sürtünme kuvvetinin büyüklüğü KL, LM, MN aralıklarında sırasıyla f_1, f_2, f_3 olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $f_1 = f_2 = f_3$ B) $f_1 < f_3 < f_2$ C) $f_2 < f_1 < f_3$
D) $f_1 < f_2 = f_3$ E) $f_3 < f_1 < f_2$

Çözüm:

Cisim KL arasında hızlandığına göre, $f_1 < F$ 'dir. LM arasında yavaşladığına göre, $f_2 > F$ 'dir. MN arasında sabit hızla gittiğine göre, net kuvvet sıfır ve $f_3 = F$ 'dir.

O hâlde $f_1 < f_3 < f_2$ 'dir.

Cevap B

3. Ok yönünde hareket eden F kuvvetinin etkisindeki cisim L noktasında durduktan sonra okun tersi yönünde harekete başlıyor.



Buna göre,

- I. Cisme etki eden sürtünme kuvvetinin yönü hareket boyunca değişmemiştir.
- II. Cisme etki eden sürtünme kuvvetinin büyüklüğü \vec{F} den küçüktür.
- III. Cismin yavaşlama ivmesi ve hızlanma ivmelerinin büyüklükleri aynıdır.

yargılarından hangileri doğrudur? (Yatay düzlem sabit sürtünmelidir.)

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

Çözüm:

Cisim K'den L'ye giderken \vec{F} kuvveti ve sürtünme kuvveti aynı yönlüdür.

Cisim L'den K'ye dönerken sürtünme kuvveti hareketi engelleyecek yönde ve \vec{F} ye zıttır. O hâlde sürtünme kuvveti yön değiştirmiştir. (I yanlış)

Cisim L'den geri dönerken \vec{F} kuvveti sürtünme kuvvetini yenerek cismi harekete geçirmiştir. O hâlde $F_s < F$ 'dir. (II doğru)

Cisim K'den L'ye giderken ivmesi F ve F_s aynı yönlü olduğundan,

$$a_1 = \frac{F + F_s}{m}$$

Cisim L'den geri dönerken F ve F_s zıt yönlü olduğundan,

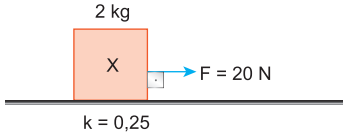
$$a_2 = \frac{F - F_s}{m} \text{ 'dir.}$$

O hâlde $a_1 > a_2$ 'dir. (III yanlış)

Cevap B



1. Kinetik sürtünme katsayısının $k = 0,25$ olduğu yatay yolda duran cisme $F = 20$ N büyüklüğündeki bir kuvvet şekildeki gibi uygulanıyor.



Buna göre, cismin ivmesinin büyüklüğü kaç m/s^2 'dir?
($g = 10$ m/s^2)

- A) 2 B) 5 C) 7,5 D) 10 E) 12,5

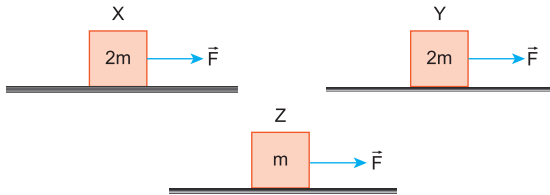
2. Şekildeki 4 kg kütleli cisme $F = 7$ N'luk kuvvet yatay olarak uygulanıyor. Cisim ile yüzey arasındaki statik sürtünme katsayısı $k_s = 0,2$ 'dir.



Buna göre, cisme etki eden statik sürtünme kuvvetinin büyüklüğü kaç N'dur?
($g = 10$ m/s^2)

- A) 1 B) 4 C) 7 D) 8 E) 15

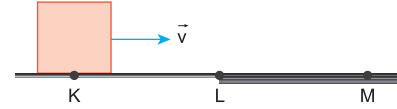
3. Şekilde X cismi sürtünmeli, Y ve Z cisimleri ise sürtünmesiz yatay düzlem üzerindedir. X, Y, Z cisimlerine \vec{F} kuvveti uygulandığında ivmelerinin büyüklükleri sırasıyla a_x, a_y, a_z oluyor.



Buna göre; a_x, a_y, a_z arasındaki ilişki nedir?

- A) $a_x = a_y = a_z$ B) $a_x = a_y < a_z$
C) $a_x < a_y = a_z$ D) $a_x < a_y < a_z$
E) $a_y < a_z < a_x$

4. Şekildeki KLM yolunun yalnızca LM bölümü sürtünmelidir. K'den \vec{v} hızıyla atılan cisim M'den geçiyor.



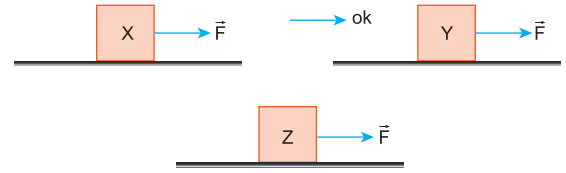
Buna göre, cisim,

- I. KL arasında sabit hızla hareket etmiştir.
II. LM arasında yavaşlamıştır.
III. KL arasında yavaşlamıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

5. Şekildeki gibi yatay yolda ok yönünde hareket eden X, Y, Z cisimlerinden X cismi sabit hızlı, Y cismi yavaşlayan, Z cismi ise hızlanan hareket yapmaktadır.



Buna göre, hangi cisimler kesinlikle sürtünmeli yüzeylerde hareket etmektedir?

- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) Yalnız Z
D) X ve Y E) Y ve Z

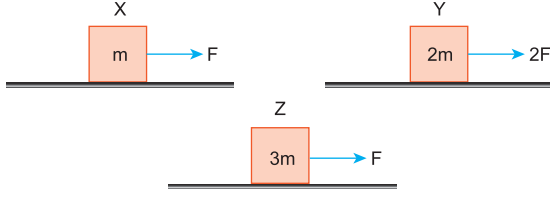
6. Aşağıdakilerden hangisinde sürtünme kuvvetinin etkisini artırıcı etki yoktur?

- A) Karlı havalarda aracın lastiğine zincir takılması
B) Tahta masanın zımparalanması
C) Futbolcuların çivili krampon kullanması
D) Kalecilerin eldiven kullanması
E) Haltercilerin halteri kaldırmadan önce ellerine magnez-
yum tozu sürmesi



UYGULAMA TESTİ 1

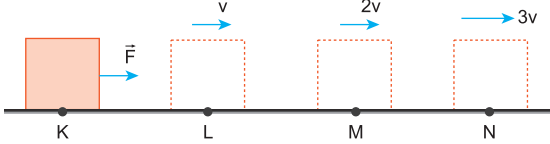
1. Sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan m , $2m$, $3m$ kütleli X, Y, Z cisimlerine yatay doğrultudaki F , $2F$, F büyüklüğündeki kuvvetler şekildeki gibi uygulanıyor.



X, Y, Z cisimlerinin ivmeleri sırasıyla a_X , a_Y , a_Z olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $a_X = a_Y = a_Z$ B) $a_X < a_Y < a_Z$
C) $a_X = a_Z < a_Y$ D) $a_Z < a_X = a_Y$
E) $a_Z < a_X < a_Y$

2. Sürtünmesiz yatay düzlemde, K noktasında duran cisme şekildeki gibi \vec{F} kuvveti uygulandığında cismin L, M, N noktalarındaki hızının büyüklüğü sırasıyla v , $2v$, $3v$; ivmesinin büyüklüğü ise a_L , a_M , a_N 'dir.



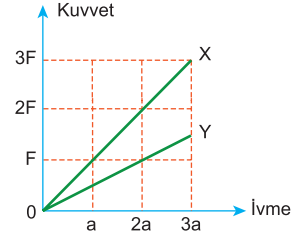
Buna göre; a_L , a_M , a_N arasındaki ilişki nedir?

- A) $a_L = a_M = a_N$ B) $a_L < a_M < a_N$
C) $a_N < a_M < a_L$ D) $a_L < a_M = a_N$
E) $a_M < a_L = a_N$

3. Bir cisim üzerinde dengelenmemiş kuvvet varsa,
I. Cisim hızlanmaktadır.
II. Cisim yavaşlamaktadır.
III. Cisim durmaktadır.
yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

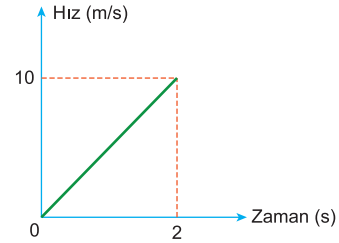
4. Sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan X ve Y cisimlerine etki eden kuvvetin ivmeye bağlı grafikleri şekildeki gibidir.



X'in kütlesi m_X , Y'ninki m_Y olduğuna göre, $\frac{m_X}{m_Y}$ oranı kaçtır?

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

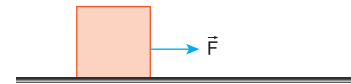
5. Sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan 2 kg kütleli cisme \vec{F} kuvveti uygulandığında cismin hız - zaman grafiği şekildeki gibi oluyor.



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

- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 40

6. Kinetik sürtünme katsayısının sabit olduğu yatay yolda bir cisim şekildeki gibi uygulanan \vec{F} kuvvetiyle hızlanan hareket yapmaktadır.



Cisme etki eden kinetik sürtünme kuvvetinin büyüklüğü F_s olduğuna göre,

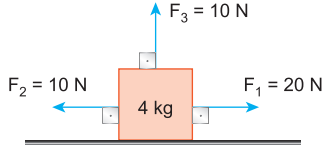
- I. $F > F_s$ 'dir.
II. \vec{F} kuvvetinin büyüklüğü artarsa F_s artar.
III. Cismin kütlesi artarsa F_s artar.
yargılarından hangileri doğrudur?

(Hava sürtünmesi önemsizdir.)

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



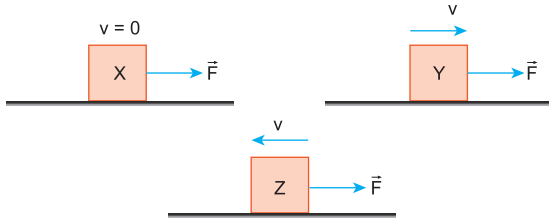
1. Sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan 4 kg kütleli tuğlaya F_1 , F_2 , F_3 büyüklüğündeki kuvvetler şekildeki gibi uygulanıyor.



Buna göre, cismin ivmesinin büyüklüğü kaç m/s^2 'dir?
($g = 10 m/s^2$)

- A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) $\frac{5}{2}$ E) 8

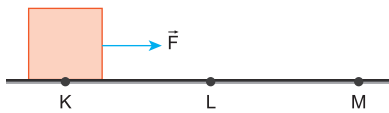
2. Sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan özdeş X, Y, Z cisimlerinden X cismi duruyorken Y ve Z cisimleri v büyüklüğündeki hızlarla hareket etmektedir.



X, Y, Z cisimlerine \vec{F} kuvveti şekildeki gibi uygulandığında, ivmelerinin büyüklükleri sırasıyla a_x , a_y , a_z olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $a_x = a_y = a_z$ B) $a_x < a_y < a_z$
C) $a_x < a_y = a_z$ D) $a_x = a_y < a_z$
E) $a_z < a_y = a_x$

3. Sürtünmesiz KLM yolunun K noktasında duran cisme \vec{F} kuvveti M noktasına kadar şekildeki gibi uygulanıyor.



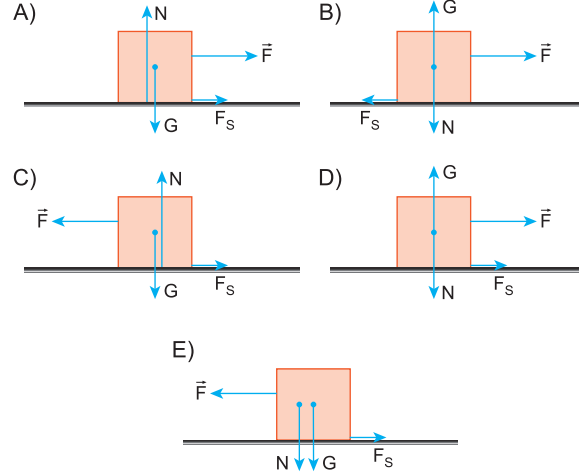
$|KL| = |LM|$ olduğuna göre,

- I. Cismin L'deki ivmesi M'dekinden küçüktür.
II. Cismin L'deki hızı M'dekinden küçüktür.
III. Cisim $|KL|$ ve $|LM|$ aralıklarını eşit sürede alır.
yargılarından hangileri doğrudur?

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

4. Sürtümlü yatay düzlemde \vec{F} kuvveti ile çekilen G ağırlığındaki cisme etki eden sürtünme kuvvetinin büyüklüğü F_s , yerin cisme uyguladığı tepki kuvveti N'dir.

Cisim hızlanan hareket yaptığına göre; \vec{F} , G , F_s , N niceliklerinin yönü aşağıdakilerden hangisinde doğru gösterilmiştir?



- 5.



I. Sporçunun tuğlaya uyguladığı kuvvet



II. Adamın arabaya uyguladığı kuvvet



III. Çocuğun banka uyguladığı kuvvet

Yukarıdakilerden hangilerinde tepki kuvvetinin büyüklüğü uygulanan kuvvetin büyüklüğüne eşittir?

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



1. Paten üzerinde duvarın yanında duran çocuk, duvarı batı yönünde ittiğinde, kendisi doğu yönünde harekete başlıyor.

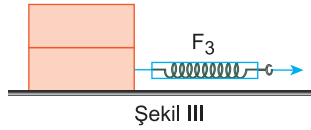
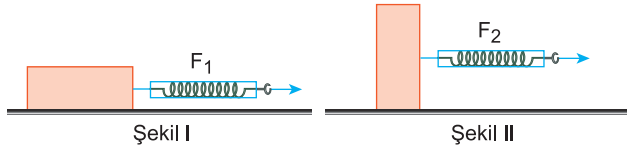
Buna göre,

- Çocuğun duvara uyguladığı itme kuvvetinin büyüklüğü duvarın çocuğa uyguladığı tepki kuvvetine eşittir.
- Etki ve tepki kuvvetleri zıt yönlüdür.
- Çocuk, temas gerektirmeyen kuvvetlerin etkisinde harekete başlamıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

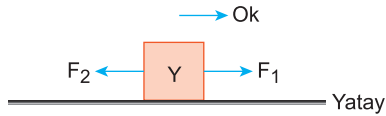
2. Sürtünme katsayısının sabit olduğu yatay düzlemde özdeş tuğlalara dinamometre bağlanarak yatay doğrultuda çekiliyor. Cisimlerin harekete başladıkları anlarda dinamometrelerde okunan değerler F_1, F_2, F_3 oluyor.



Buna göre; F_1, F_2, F_3 arasındaki ilişki nedir?

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

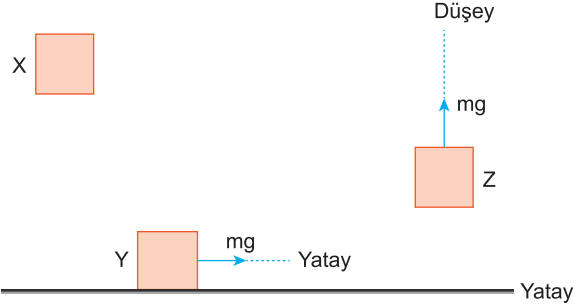
3. Yatay düzlemde bulunan cisim yatay doğrultuda uygulanan F_1, F_2 büyüklüğündeki kuvvetlerin etkisinde ok yönünde sabit hızla hareket etmektedir.



Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi kesinlikle yanlıştır?

- $F_1 > F_2$ 'dir.
- Cisim dengelenmemiş kuvvetlerin etkisindedir.
- Cismin ivmesi sıfırdır.
- Cisim temas gerektiren kuvvetlerin etkisindedir.
- F_1 ve F_2 büyüklüğündeki kuvvetler kaldırıldığında cisim yavaşlar.

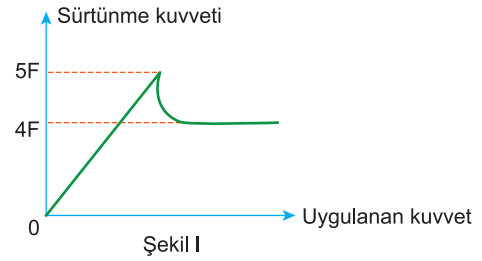
4. Sürtünmelerin önemsenmediği ortamda, X cismi serbest bırakılırken Y ve Z cisimleri mg büyüklüğündeki kuvvetlerin etkisinde hareket etmektedir. X, Y, Z cisimlerinin ivmelerinin büyüklükleri sırasıyla a_x, a_y, a_z 'dir.



Cisimlerin kütleleri eşit ve m olduğuna göre; a_x, a_y, a_z arasındaki ilişki nedir? (g: Yer çekimi ivmesi)

- A) $a_x = a_y = a_z$ B) $a_x = a_y > a_z$ C) $a_y = a_z > a_x$
D) $a_x > a_y > a_z$ E) $a_y > a_x > a_z$

5. Sürtümlü yatay düzlemde bulunan cisme uygulanan kuvvetin sürtünme kuvvetine bağlı grafiği Şekil I'deki gibidir. Cisim dururken Şekil II'deki 1, 2, 3 durumlarında yatay düzlemdeki kuvvetler uygulandığında, cisme etki eden sürtünme kuvvetlerinin büyüklükleri sırasıyla F_1, F_2, F_3 oluyor.



Buna göre; F_1, F_2, F_3 arasındaki ilişki nedir?

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

6. Güçlü (yeğın) nükleer kuvvet ile ilgili olarak,

- Doğadaki en büyük kuvvettir.
- Gezegenlerin birbirine uyguladığı kuvvet bu türdendir.
- Atomdan çok uzaktaki cisimlere de etkisi vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

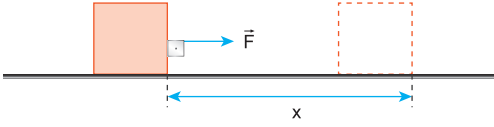
9. SEANS | İŞ VE GÜÇ



BİLGİ

9.1 - İş

Bir cisme kuvvet uygulandığında, cisim kuvvet doğrultusunda hareket ederse, fiziksel anlamda iş yapılmış olur.



\vec{F} kuvvetinin yaptığı iş,

$$W = F \cdot x$$

Birim Tablosu

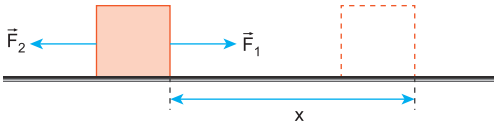
İş	Kuvvet	Yol
W	F	x
Joule (N . m)	Newton (N)	Metre (m)



UYARI

Yapılan iş cismin kütlesine bağlı değildir.

Cisme birden fazla kuvvet uygulanırsa net iş bulunur. Burada \vec{F}_1 'in yaptığı iş pozitif, \vec{F}_2 'nin yaptığı iş negatiftir.

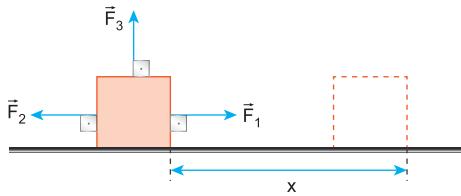


Yapılan net iş

$$W_{\text{net}} = (F_1 - F_2) \cdot x$$

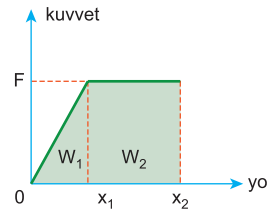
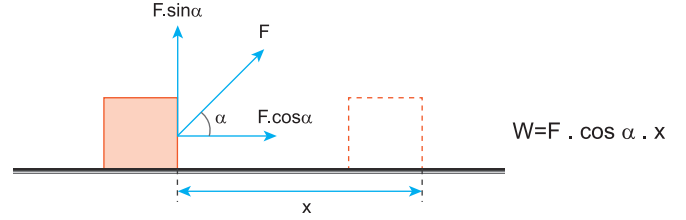


NOT



Bir kuvvetin iş yapması için cismin kuvvet doğrultusunda hareket etmesi gerekir. Şekilde F_1 , F_2 , F_3 kuvvetlerinden sadece F_1 ve F_2 iş yapmıştır.

Cisim yatay doğrultuda hareket ederse sadece yatay bileşen iş yapar.



Kuvvet - yol grafiklerinde grafiğin altındaki alan yapılan işi verir.

$$W = W_1 + W_2$$

9.2 - Güç

Güç, birim zamanda yapılan iştir.

$$\text{Güç} = \frac{\text{Yapılan iş}}{\text{İşin yapılma süresi}}$$

$$P = \frac{W}{t}$$

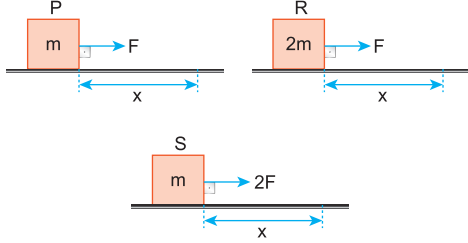
Birim Tablosu

Güç	İş	Zaman
P	W	t
Watt (W)	Joule (J)	Saniye (s)

Yapılan iş ne kadar kısa sürede yapılırsa harcanan güç o kadar fazladır. Örneğin Mert bir koliyi 1. kattan 5. kata 2 dakikada, Ahmet ise 3 dakikada çıkarıyorsa Mert, Ahmet'ten daha güçlüdür. Aynı sürede Zeynep'in yaptığı iş Meryem'in yaptığı işten daha fazla ise Zeynep, Meryem'den daha güçlüdür.

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

1. m , $2m$, m kütleli P, R, S cisimleri şekildeki gibi yatay doğrultuda uygulanan F , F , $2F$ büyüklüğündeki kuvvetlerle x yolu boyunca çekildiğinde yapılan işler sırasıyla W_P , W_R , W_S oluyor.



Buna göre; W_P , W_R , W_S arasındaki ilişki nedir?

- A) $W_P = W_R = W_S$ B) $W_P < W_R = W_S$ C) $W_P = W_R < W_S$
D) $W_P < W_R < W_S$ E) $W_R < W_S < W_P$

Çözüm:

Yapılan iş $W = F \cdot x$ ile bulunur. İş, uygulanan kuvvete ve yer değiştirme miktarına bağlıdır. Cismin kütlesine bağlı değildir.

$$W_P = F \cdot x$$

$$W_R = F \cdot x$$

$$W_S = 2F \cdot x$$

O hâlde $W_P = W_R < W_S$ 'dir.

Cevap C

2. I. Futbol maçını anlatan spiker
II. Sınıfta ders dinleyen öğrenci
III. Bir tuğlayı yerden kaldıran işçi

Yukarıdaki olayların hangilerinde fiziksel anlamda iş yapılmıştır?

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

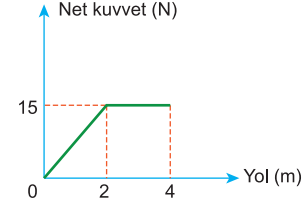
Çözüm:

Fiziksel anlamda iş yapılması için cismin uygulanan kuvvet doğrultusunda hareket etmesi gerekir.

Futbol maçını anlatan spiker ve sınıfta ders dinleyen öğrenci kuvvet uygulamadığı için iş yapmazlar. Tuğlayı yerden kaldıran işçi yukarı yönde kuvvet uyguladığı ve cisim yukarı yönde hareket ettiğinden fiziksel anlamda iş yapmıştır.

Cevap B

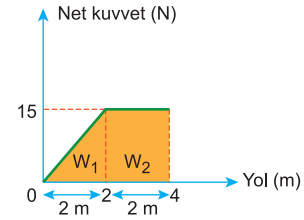
3. Yatay bir yolda bulunan bir cisme etki eden net kuvvetin yola bağlı grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre, 0-4 m aralığında yapılan net iş kaç J'dür?

- A) 15 B) 45 C) 60 D) 75 E) 90

Çözüm:



Kuvvet - yol grafiklerinde alan işi verir.

W_1 alanı üçgen olduğundan, üçgenin alanı $\frac{\text{taban} \cdot \text{yükseklik}}{2}$ ile bulunur.

$$W_1 = \frac{2 \cdot 15}{2} = 15 \text{ J}$$

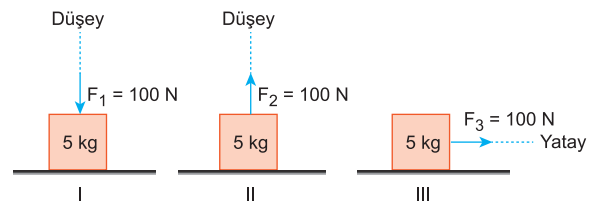
W_2 alanı dikdörtgen olduğundan dikdörtgenin alanı taban ile yüksekliğin çarpımı ile bulunur.

$$W_2 = 2 \cdot 15 = 30 \text{ J}$$

$$W_{\text{net}} = W_1 + W_2 = 15 + 30 = 45 \text{ J}$$

Cevap B

4. Sürtünmesiz yatay düzlemde duran 5 kg kütleli cisme 100 N büyüklüğündeki F_1 , F_2 , F_3 kuvvetleri şekildeki gibi uygulanıyor.



Buna göre; F_1 , F_2 , F_3 kuvvetlerinden hangileri fiziksel anlamda iş yapabilir? (Yer çekimi ivmesinin büyüklüğü 10 m/s^2 'dir.)

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

Çözüm:

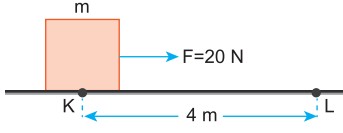
F_1 kuvveti cismi hareket ettiremeyeceğinden iş yapamaz. Cismin ağırlığı $G = 5 \cdot 10 = 50 \text{ N}$ 'dur. F_2 kuvveti cismin ağırlığından fazla olduğundan cismi yukarı yönde hareket ettirir. O hâlde F_2 iş yapar. F_3 kuvveti ise cismi yatay doğrultuda hareket ettirdiğinden iş yapar.

Cevap D



TEST 1

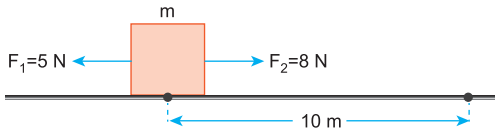
1. Sürtünmesiz yatay düzlemin K noktasında bulunan m kütleli cisme şekildeki gibi L noktasına kadar $F = 20 \text{ N}$ büyüklüğündeki yatay kuvvet uygulanıyor.



Buna göre, F kuvvetinin yaptığı iş kaç J'dür?

- A) 4 B) 5 C) 20 D) 60 E) 80

2. Sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan m kütleli cisme şekildeki gibi $F_1 = 5 \text{ N}$, $F_2 = 8 \text{ N}$ büyüklüğündeki yatay kuvvetler 10 m yol boyunca uygulanıyor.



Buna göre, yapılan net iş kaç J'dür?

- A) 10 B) 30 C) 50 D) 80 E) 130

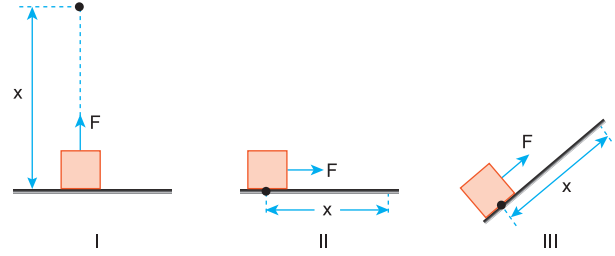
3. Sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan m, 2m kütleli cisimlere F, 3F büyüklüğündeki kuvvetler 2x, x yolları boyunca uygulanıyor.



Şekil I'de yapılan iş W_1 , Şekil II'de yapılan iş ise W_2 olduğuna göre, $\frac{W_1}{W_2}$ oranı kaçtır?

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

4. Bir cisme F büyüklüğündeki bir kuvvet x yolu boyunca şekildeki I, II, III konumlarındaki gibi uygulandığında kuvvetlerin yaptıkları işler sırasıyla W_1, W_2, W_3 oluyor.

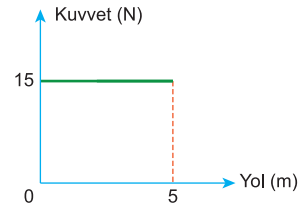


Buna göre; W_1, W_2, W_3 arasındaki ilişki nedir?

(Sürtünmeler önemsizdir.)

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

5. Sürtünmesiz yatay yolda duran bir cisme uygulanan net kuvvetin yola bağlı grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre, 5 m yol sonunda yapılan iş kaç J'dür?

- A) 3 B) 5 C) 15 D) 75 E) 150

6. Bir düzenekte 500 J'lük iş 25 s'de yapılıyor. Buna göre, düzenenin gücü kaç W'tır?

- A) 5 B) 20 C) 25 D) 100 E) 500



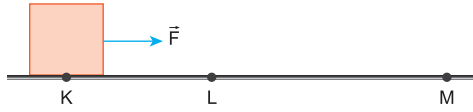
1. Şekil I ve Şekil II'deki m , $2m$ kütleli X, Y cisimlerine F kuvveti eşit yollar boyunca uygulandığında yapılan işler sırasıyla W_X , W_Y oluyor.



Buna göre, $\frac{W_X}{W_Y}$ oranı kaçtır?

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

2. Sürtünmesiz yatay yolun K noktasında duran cisme şekildeki gibi \vec{F} kuvveti M noktasına kadar uygulanıyor. \vec{F} kuvvetinin yaptığı iş KL arasında W_1 , LM arasında W_2 'dir.



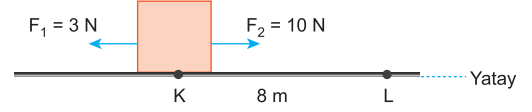
$|LM| = 2|KL|$ olduğuna göre, $\frac{W_1}{W_2}$ oranı kaçtır?

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

3. I. Sırtında çantayla durakta bekleyen öğrenci
II. Elindeki kitapla merdivenlerden yukarı çıkan öğretmen
III. Kütüphanede kitap okuyan öğrenci
Yukarıda verilen durumların hangilerinde fiziksel anlamda iş yapılmıştır?

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

4. Sürtünmesiz yatay yolun K noktasında duran cisme $F_1 = 3$ N, $F_2 = 10$ N büyüklüğündeki kuvvetler L noktasına kadar uygulanıyor.



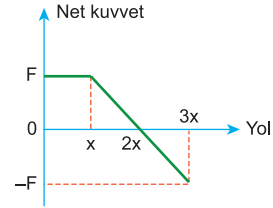
KL arasında yapılan iş için;

- I. F_1 büyüklüğündeki kuvvetin yaptığı iş 24 J'dür.
II. F_2 büyüklüğündeki kuvvetin yaptığı iş 80 J'dür.
III. Kuvvetlerin yaptığı net iş 56 J'dür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

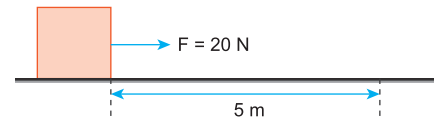
5. Sürtünmesiz yatay yolda duran bir cisme uygulanan net kuvvetin yola bağlı grafiği şekildeki gibidir.



x yolu sonunda yapılan iş W olduğuna göre, $3x$ yolu sonunda yapılan iş kaç W 'dir?

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

6. Sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan cisim şekildeki gibi $F = 20$ N'luk kuvvetin etkisinde 10 s'de 5 m yol almaktadır.



Buna göre, kuvvetin gücü kaç W 'tır?

- A) 5 B) 10 C) 100 D) 500 E) 1000



BİLGİ

10 - Enerji

Bir sistemin iş yapabilme yeteneğine **enerji** denir. Yani bir iş yapabilmek için enerjiye ihtiyaç vardır. Örneğin aracın hareket etmesi için yakıt, bir vantilatörün çalışabilmesi için elektrik enerjisine, suyu ısıtmak için güneş enerjisine ya da elektrik enerjisine ihtiyaç duyulur. Isı enerjisi, elektrik enerjisi, ışık enerjisi, mekanik enerji gibi bir çok enerji türü vardır. Bu enerjiler birbirlerine dönüşebilir. Bu ünite de mekanik enerji türünden bahsedilecektir.



UYARI

Sistemde kuvvetin yaptığı iş enerjiye dönüşür. Bu nedenle enerjinin de birimi Joule (J) dır.

Enerji Kaynakları

Hayatın devamı için enerjiye ihtiyaç vardır. Teknolojinin ve sanayinin gelişmesi ile birlikte enerjiye olan ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır. Bu nedenle bilim dünyası alternatif enerji kaynakları bulma konusunda yoğun bir çaba sarf etmektedir.

Günümüzde kullanılan enerji kaynakları, yenilenebilir ve yenilenebilir olmak üzere iki türdür.

1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları



Güneş enerjisi panelleri

Kullandıkça rezervleri tükenmeyen kaynaklara yenilenebilir enerji kaynakları denir. Bunlar rüzgâr, Güneş, dalga, hidroelektrik, jeotermal, hidrojen ve biyokütle enerji kaynaklarıdır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının çevreye olumsuz etkileri, yenilenebilir kaynaklara göre daha azdır.

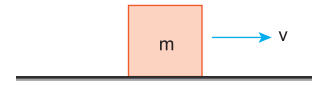
2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Kullandıkça rezervleri tükenen enerji kaynaklarıdır. Bunlar odun, kömür, doğal gaz, petrol ve nükleer enerjidir.

Kömür, doğal gaz ve petrol fosil yakıtlar olarak adlandırılır. Fosil yakıtların oluşması için binlerce yıl geçmesi gerekir. Bu nedenle fosil yakıtlar hızla tükenmektedir. Fosil yakıtların kullanımı sonucu havaya karışan karbondioksit ve diğer zararlı gazlar çevre kirliliğine, küresel ısınmaya ve asit yağmurlarına neden olurlar. Zararlı gazların atmosferde birikmesi sonucu doğal sera etkisi bozulmaktadır.

Ötelenme Kinetik Enerjisi

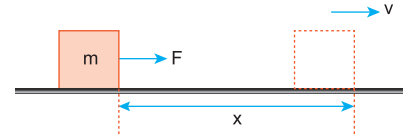
Cismin hızından dolayı sahip olduğu bir enerji türüdür.



Kütlesi m, hızının büyüklüğü v olan cismin sahip olduğu kinetik enerji,

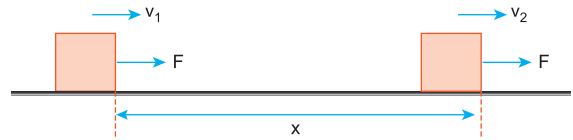
$$E_{kin} = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \quad \text{bağıntısı ile bulunur.}$$

Sürtünmesiz yatay düzlemde duran cisme F kuvveti x yolu boyunca uygulandığında yapılan iş kinetik enerjiye dönüşür.



$$F \cdot x = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

Cismin kütlesi daha büyük olsaydı x yolu sonunda kazanacağı hız daha küçük olurdu.



Cisme hareket yönünde bir kuvvet uygulandığında kuvvetin yaptığı iş, cismin kinetik enerji değişimi kadardır.

$$F \cdot x = \frac{1}{2} m \cdot v_2^2 - \frac{1}{2} m \cdot v_1^2$$

O hâlde yapılan iş enerji değişimine eşittir.

$$W = \Delta E$$

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

1. Aşağıdaki enerji kaynaklarından hangisi diğerlerine göre havayı daha çok kirletir?

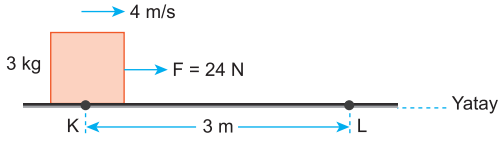
A) Jeotermal B) Rüzgâr C) Hidrojen
D) Güneş E) Doğal gaz

Çözüm:

Jeotermal, hidrojen, Güneş ve rüzgâr enerjisi yenilenebilir enerji kaynakları olduklarından hava kirliliğine etkileri azdır. Doğal gaz yenilenemez enerji kaynağı olduğundan hava kirliliğine etkisi fazladır.

Cevap E

2. Sürtünmesiz yatay yolda 4 m/s büyüklüğündeki hızla hareket eden cisme şekildeki gibi yatay doğrultuda $F = 24$ N büyüklüğündeki kuvvet 3 m yolu boyunca uygulanıyor.



Buna göre, cismin son hızı kaç m/s olur?

A) 12 B) 10 C) 8 D) 6 E) 4

Çözüm:

Cisme kuvvet uygulandığında yapılan iş kinetik enerjiye dönüşerek hızını artırır. Cismin başlangıçtaki kinetik enerjisi,

$$E = \frac{1}{2} \cdot mv^2 = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4^2 = 24 \text{ J,}$$

$$\text{yapılan iş } W = F \cdot x = 24 \cdot 3 = 72 \text{ J}$$

Cismin durumunda sahip olduğu kinetik enerji,

$$E_{\text{son}} = 24 + 72 = 96 \text{ J'dür.}$$

$$\frac{1}{2} mv_{\text{son}}^2 = 96$$

$$\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot v_{\text{son}}^2 = 96$$

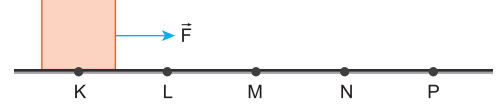
$$v_{\text{son}}^2 = \frac{96 \cdot 2}{3}$$

$$v_{\text{son}}^2 = 64$$

$$v_{\text{son}} = 8 \text{ m/s bulunur.}$$

Cevap C

3. Sürtünmesiz yatay yolun K noktasında duran cisme şekildeki gibi \vec{F} kuvveti uygulanıyor.



Cismin L noktasındaki kinetik enerjisi E olduğuna göre, P'deki kinetik enerjisi kaç E'dir? (Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

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

Çözüm:

Yapılan iş $W = F \cdot x$ ile bulunur ve yapılan iş kinetik enerjiye dönüşür.

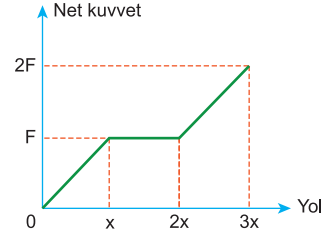
K - L arasında yapılan iş

$$W_{KL} = F \cdot x = E \text{ dir.}$$

K'den P'ye kadar yapılan iş $W_{KP} = F \cdot 4x = 4E$ bulunur.

Cevap D

4. Doğrusal bir yolda duran cisme etki eden net kuvvetin yola bağlı grafiği şekildeki gibidir. Cismin x konumundaki kinetik enerjisi E'dir.



Buna göre, cismin 3x konumundaki kinetik enerjisi kaç E'dir?

A) 2 B) 3 C) 5 D) 6 E) 8

Çözüm:

Kuvvet - yol grafiklerinde grafiğin altındaki alan, yapılan işi verir. Yapılan iş ise enerjiye dönüşür.

x konumunda cismin kinetik enerjisi,

$$E = \frac{Fx}{2}$$

3x konumunda ise kinetik enerji

$$\frac{F \cdot x}{2} + F \cdot x + F \cdot x + \frac{F \cdot x}{2} = 3Fx = 6E \text{ bulunur.}$$

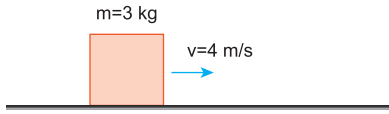
Cevap D



1. Aşağıdakilerden hangisi yenilenemez enerji kaynağıdır?

- A) Rüzgâr B) Güneş C) Doğal gaz
D) Jeotermal E) Biyo - kütle

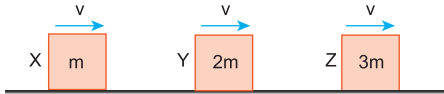
2. Sürtünmesiz yatay düzlemde 3 kg kütleli bir cisim şekildeki gibi 4 m/s büyüklüğündeki hızla hareket etmektedir.



Buna göre, cismin kinetik enerjisi kaç J'dür?

- A) 24 B) 12 C) 8 D) 4 E) 3

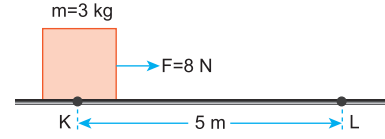
3. Sürtünmesiz yatay düzlemde hareket eden şekildeki m, 2m, 3m kütleli X, Y, Z cisimlerinin hızlarının büyüklükleri eşit ve v'dir.



X, Y, Z cisimlerinin kinetik enerjileri sırasıyla E_X , E_Y , E_Z olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

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

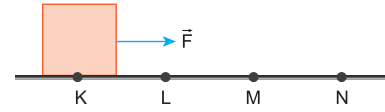
4. Sürtünmesiz yatay düzlemde duran cisme şekildeki gibi K noktasından L noktasına kadar $F = 8$ N büyüklüğünde bir kuvvet uygulanıyor.



Buna göre, cismin L noktasındaki kinetik enerjisi kaç J'dür?

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 80

5. Sürtünmesiz yatay düzlemde K noktasında duran cisme şekildeki gibi \vec{F} kuvveti uygulandığında, cismin L, M, N noktalarındaki kinetik enerjisi sırasıyla E_L , E_M , E_N oluyor.



Buna göre; E_L , E_M , E_N arasındaki ilişki nedir?

- A) $E_L = E_M = E_N$ B) $E_L < E_M < E_N$ C) $E_M < E_L = E_N$
D) $E_M < E_N < E_L$ E) $E_N = E_M < E_L$

6. Sürtünmesiz yatay düzlemde 2 m/s büyüklüğündeki hızla hareket eden 5 kg kütleli cisme F kuvveti şekildeki gibi uygulanıyor.

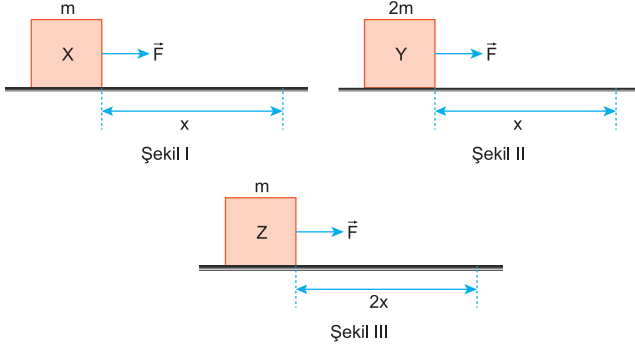


Buna göre, cismin hızını 8 m/s'ye çıkarmak için \vec{F} kuvvetinin kaç J iş yapması gerekir?

- A) 10 B) 50 C) 100 D) 120 E) 150

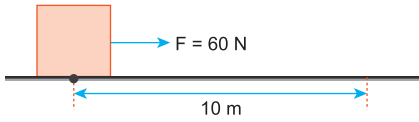


1. Sürtünmesiz yatay düzlemde duran m , $2m$, m kütleli X, Y, Z cisimlerine \vec{F} kuvveti Şekil I, Şekil II, Şekil III'teki gibi x , x , $2x$ yolları boyunca uygulanıp kaldırılıyor. Kuvvet kaldırıldıktan sonra X, Y, Z cisimlerinin hızlarının büyüklükleri sırasıyla v_X , v_Y , v_Z oluyor.



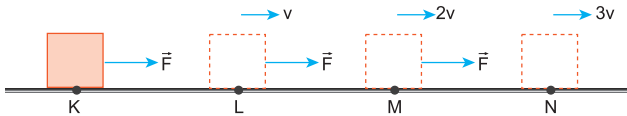
Buna göre; v_X , v_Y , v_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $v_X = v_Y < v_Z$ B) $v_X < v_Y = v_Z$ C) $v_Y < v_X = v_Z$
 D) $v_Y < v_X < v_Z$ E) $v_Z < v_X < v_Y$
2. Sürtünmesiz yatay düzlemde duran cisme şekildeki gibi $F = 60$ N'luk kuvvet 10 m yol boyunca uygulanıyor.



Buna göre, cismin 10 m yol sonundaki kinetik enerjisi kaç J'dür?

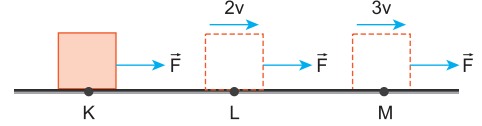
- A) 6000 B) 600 C) 100 D) 60 E) 6
3. Sürtünmesiz yatay yolun K noktasında duran cisme şekildeki gibi \vec{F} kuvveti uygulanıyor. Cismin L, M, N noktalarında hızının büyüklüğü sırasıyla v , $2v$, $3v$ oluyor.



F kuvvetinin KL, LM, MN aralıklarında harcadığı güçler sırasıyla P_1 , P_2 , P_3 olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $P_1 = P_2 = P_3$ B) $P_1 > P_2 > P_3$ C) $P_1 > P_3 > P_2$
 D) $P_3 > P_1 > P_2$ E) $P_3 > P_2 > P_1$

4. K noktasında duran cisme şekildeki gibi F kuvveti uygulandığında, cisim L'den $2v$, M'den $3v$ hızıyla geçiyor.



Cismin L'deki kinetik enerjisi E_L , M'deki E_M olduğuna göre, $\frac{E_L}{E_M}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{4}{9}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) 1
5. Sürtünmesiz yatay yolda duran m kütleli cisme şekildeki gibi F kuvveti x yolu boyunca uygulandığında hızı \vec{v} oluyor.



\vec{v} hızının büyüklüğünün artması için, F , m , x niceliklerinden hangileri artırılmalıdır?

- A) Yalnız F B) Yalnız x C) F ya da x
 D) F ya da m E) F ya da x ya da m
6. I. Doğal gaz
 II. Rüzgâr
 III. Güneş
 Yukarıdaki enerji kaynaklarından hangileri yenilenebilir enerji kaynağıdır?

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

1-D	2-B	3-E	4-B	5-C	6-D
-----	-----	-----	-----	-----	-----

14. SEANS | MADDENİN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ



BİLGİ

14 - Maddenin Ayırt Edici Özellikleri

Maddeleri birbirinden ayırt etmeye yarayan özelliklere **ayırt edici özellikler** denir. Bunlar; özkütle, esneklik, öz ısı, erime sıcaklığı, kaynama sıcaklığı ve iletkenlik gibi özelliklerdir.

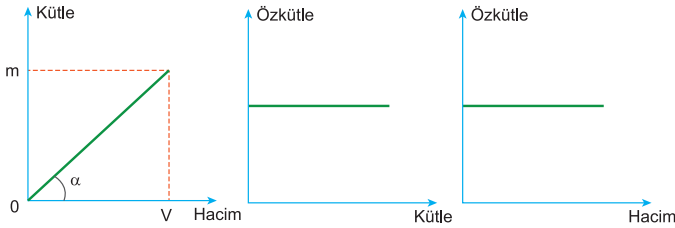
Özkütle

Maddenin birim hacimdeki kütlesine **özkütle** denir. Özkütle maddeler için ayırt edici bir özelliktir. Özkütle d , kütle m , hacim V olmak üzere;

$$d = \frac{m}{V} \text{ dir.}$$

Birim Tablosu

Özkütle	Kütle	Hacim
d	m	V
g/cm^3	gram (g)	cm^3

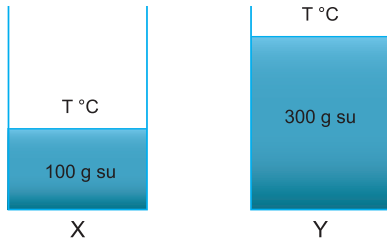


Kütle - hacim grafiklerinde eğim özkütleyi verir. Şekildeki grafiğin eğimi $\tan \alpha = \frac{m}{V}$ 'dir.

Saf bir maddenin sıcaklığı ve üzerindeki basınç aynı ise özkütlesi sabittir. Bu durumda özkütle maddenin miktarına bağlı değildir.



NOT



Özkütle maddenin miktarına bağlı olmadığından şekildeki kaplarda bulunan suların özkütlesi birbirine eşittir.

Sıcaklığın Özkütleye Etkisi

Sıcaklığı artan bir maddenin hacmi de artar. Bu durumda maddenin özkütlesi azalır. Sıcaklık ve özkütle ters orantılıdır.

Basıncın Özkütleye Etkisi

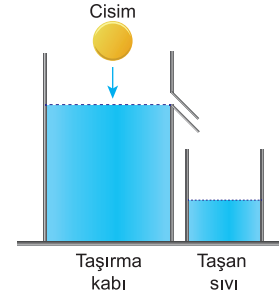
Katı ve sıvılar sıkıştırılmadığından basıncın katı ve sıvıların özkütlesine etkisi yoktur. Gazlar sıkıştırılabildiğinden, gazlar üzerindeki basınç artarsa hacimleri küçüleceğinden özkütlesi artar. Bu nedenle özkütle gazlar için ayırt edici özellik değildir.

Birbirine Karışmayan Sıvıların Denge Durumları

Özkütlesi farklı ve birbirine karışmayan sıvılar aynı kaba konulduğunda, özkütlesi daha büyük olan sıvı dibе çöker. Şekildeki kaptaki bulunan X, Y, Z sıvılarının özkütlesi arasındaki ilişki $d_X < d_Y < d_Z$ 'dir.

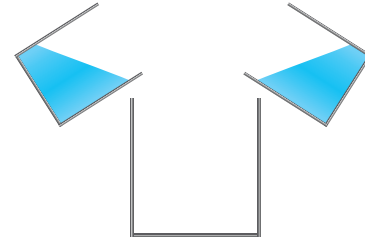
X sıvısı
Y sıvısı
Z sıvısı

Kaptaki Ağırlaşma



m_c kütleli bir cisim taşırma kabına atıldığında taşan sıvı kütlesi m_T ise taşırma kabındaki kütle artışı, $m = m_c - m_T$ ile bulunur.

Karışımların Özkütlesi



Özkütlesi birbirinden farklı sıvılar boş bir kaptaki karıştırıldığında oluşan türdeş karışımın özkütlesi,

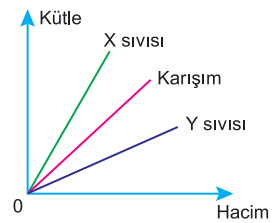
$$d_{\text{karışım}} = \frac{\text{Toplam sıvı kütlesi}}{\text{Toplam hacim}} \text{ ile bulunur.}$$

Karışımlar porselen yapımında ve gıda üretiminde sıkça kullanılır.



UYARI

Karışımların özkütlesi karışma giren sıvıların özkütlesi arasında bir değer alır.



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

1. Kenar uzunluğu 5 cm olan bir küpün özkütlesi 8 g/cm^3 tür.
Bu küpün kütlesi kaç g'dir?

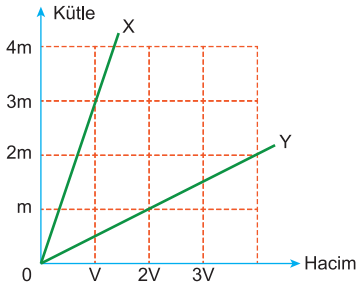
A) 40 B) 200 C) 320
D) 800 E) 1000

Çözüm:

Küpün hacmi $V = a^3$ ile bulunur.
 $V = 5^3 = 125 \text{ cm}^3$ tür.
Maddenin özkütlesi $d = \frac{m}{V}$ 'dir.
 $8 = \frac{m}{125}$, $m = 8 \cdot 125 = 1000 \text{ g}$

Cevap E

2. X, Y sıvılarına ait kütle - hacim grafikleri şekildeki gibidir.



X'in özkütlesi d olduğuna göre, Y'ninki kaç d 'dir?

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

Çözüm:

Kütle - hacim grafiklerinde, grafiğin eğimi özkütleyi verir.

X'in özkütlesi, $d = \frac{3m}{V}$ 'dir.

Buradan $\frac{m}{V} = \frac{d}{3}$ bulunur.

Y'nin özkütlesi $d_Y = \frac{m}{2V}$ 'dir.

$\frac{m}{V}$ yerine $\frac{d}{3}$ yazılırsa,

$d_Y = \frac{1}{2} \cdot \frac{d}{3} = \frac{d}{6}$ bulunur.

Cevap A

3. Bir kap boşken 200 g, su ile dolu iken 800 g gelmektedir.
Bu kap, özkütlesi $0,8 \text{ g/cm}^3$ olan sıvı ile doldurulduğunda kütlesi kaç g gelir? (Suyun özkütlesi 1 g/cm^3 tür.)

A) 360 B) 480 C) 680 D) 720 E) 760

Çözüm:

Kabın kütlesi boşken 200 g, su ile dolu iken 800 g geldiğine göre suyun kütlesi,
 $m_{\text{su}} = 800 - 200 = 600 \text{ g}$ 'dir.

Suyun hacmi,

$$d = \frac{m}{V} , 1 = \frac{600}{V_{\text{su}}} , V_{\text{su}} = 600 \text{ cm}^3 \text{ tür.}$$

O hâlde kabın alabileceği sıvı hacmi 600 cm^3 tür.

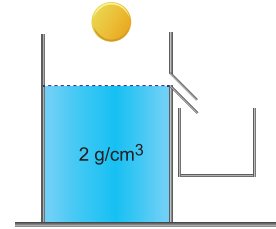
Kaba konulan $0,8 \text{ g/cm}^3$ özkütleye sahip sıvının kütlesi,

$$0,8 = \frac{m}{600} , m = 0,8 \cdot 600 = 480 \text{ g}$$

Kabın toplam kütlesi $m_T = 200 + 480 = 680 \text{ g}$ bulunur.

Cevap C

4. Şekildeki gibi taşma düzeyine kadar özkütlesi 2 g/cm^3 olan sıvı dolu kaba, bir cisim atıldığında, sıvı akışı tamamlandığında kabın kütle artışı 300 g, taşan sıvının kütlesi ise 100 g ölçülüyor.



Cisim sıvıya tamamen battığına göre, cismin özkütlesi kaç g/cm^3 tür?

A) 3 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

Çözüm:

Cisim hacmi kadar sıvı taşmıştır. Taşan sıvının hacmi,

$$V = \frac{m_{\text{taşan}}}{d_{\text{sıvı}}} = \frac{100}{2} = 50 \text{ cm}^3$$

O hâlde cismin hacmi 50 cm^3 tür.

Cismin kütlesi, kaptaki kütle artışı ile taşan sıvı kütlesinin toplamıdır.

$$m_{\text{cisim}} = 300 + 100 = 400 \text{ g}$$

Cismin özkütlesi

$$d = \frac{400}{50} = 8 \text{ g/cm}^3 \text{ bulunur.}$$

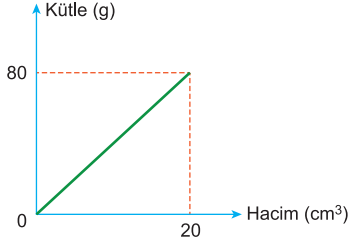
Cevap D



TEST 1

14. SEANS: MADDENİN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ

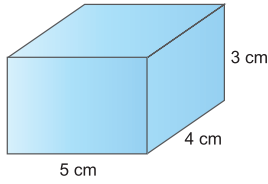
1. Bir sıvının kütle - hacim grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre, sıvının özkütlesi kaç g/cm^3 tür?

- A) 2 B) 4 C) 8 D) 10 E) 20

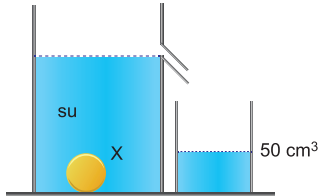
2. Kenar uzunlukları şekildeki gibi olan dikdörtgenler prizmasının kütlesi 180 g'dır.



Buna göre, prizmanın özkütlesi kaç g/cm^3 tür?

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

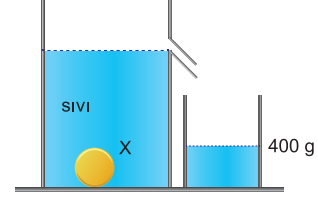
3. Kütlesi 300 g olan X cismi, şekildeki gibi taşma düzeyine kadar su dolu kaba atıldığında kaptan $50 cm^3$ su taşıyor.



X cisminin özkütlesi kaç g/cm^3 tür?

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

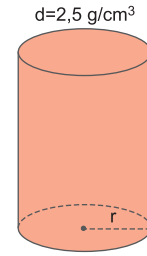
4. Taşma düzeyine kadar sıvı dolu bir kaba şekildeki gibi 500 g kütleli X cismi atıldığında kaptan 400 g sıvı taşıyor.



Buna göre, kaptaki kütle artışı kaç g'dır?

- A) 900 B) 500 C) 400 D) 200 E) 100

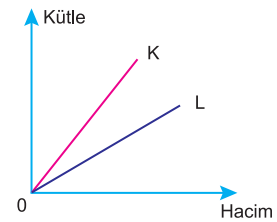
5. Özkütlesi $d = 2,5 g/cm^3$ olan şekildeki silindirin hacmi $200 cm^3$ tür.



Bu silindirin kütlesi kaç g'dır?

- A) 200 B) 250 C) 500 D) 750 E) 1000

6. Aynı sıcaklıkta bulunan K ve L sıvılarının kütle - hacim grafikleri şekildeki gibidir.



Buna göre,

- I. K'nin özkütlesi L'ninkinden büyüktür.
II. Aynı kütlede alındığında K'nin hacmi L'ninkinden fazla olur.
III. Sıvılar karıştırıldığında oluşan türdeş karışımın özkütlesi K'ninkinden küçük olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



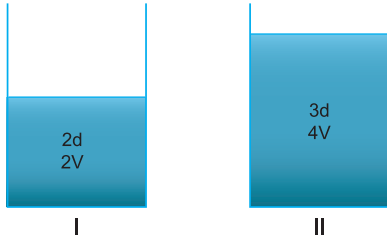
1. K, L, M sıvılarının kütle ve hacim değerleri şekildeki tabloda verilmiştir.

Madde	Kütle (g)	Hacim (cm ³)
K	100	40
L	200	100
M	100	100

K, L, M sıvılarının özkütleri sırasıyla d_K , d_L , d_M olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $d_K = d_L = d_M$ B) $d_K < d_L = d_M$
 C) $d_M < d_L < d_K$ D) $d_K < d_L < d_M$
 E) $d_L < d_M < d_K$

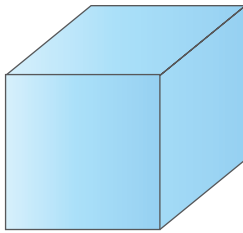
2. Şekildeki I ve II kaplarında bulunan sıvıların kütleleri m_1 ve m_2 'dir.



Buna göre, $\frac{m_1}{m_2}$ oranı kaçtır?

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

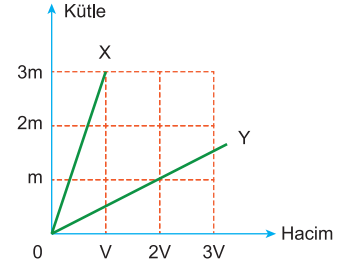
3. Kenar uzunluğu 5 cm olan şekildeki küpün kütlesi 500 g'dır.



Buna göre, küpün özkütlesi kaç g/cm³ tür?

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

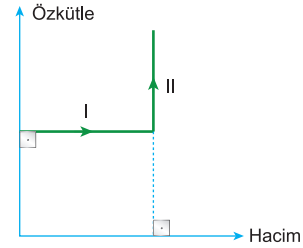
4. Kütle - hacim grafikleri şekildeki gibi verilen X ve Y sıvılarının özkütleri d_X ve d_Y 'dir.



Buna göre, $\frac{d_X}{d_Y}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{3}{2}$ C) 3 D) 5 E) 6

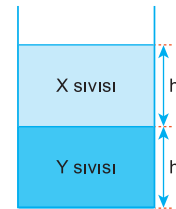
5. Saf bir maddenin özkütle - hacim grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre, grafiğin I ve II bölümlerinde maddenin sıcaklığı için ne söylenebilir?

- | | I | II |
|-------------|---|--------|
| A) Azalır | | Azalır |
| B) Artar | | Artar |
| C) Değişmez | | Artar |
| D) Değişmez | | Azalır |
| E) Artar | | Azalır |

6. Düşey kesiti şekildeki gibi olan silindirik biçimindeki kaptan birbirine karışmayan X ve Y sıvıları dengededir.



Buna göre,

- I. X'in özkütlesi Y'ninkinden büyüktür.
 II. X'in hacmi Y'ninkine eşittir.
 III. X'in kütlesi Y'ninkinden küçüktür.

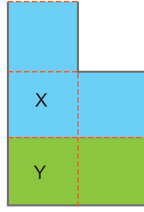
yargılarından hangileri doğrudur?

(Sıvıların özkütleri birbirinden farklıdır.)

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



1. Düşey kesiti şekildeki gibi olan eşit hacim bölmeli kapta birbirine karışmayan farklı özkütleli sıvılar dengededir.



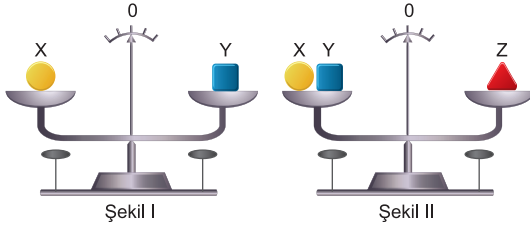
Buna göre,

- I. X'in özkütlesi Y'ninkinden küçüktür.
- II. X'in kütlesi Y'ninkine eşittir.
- III. X'in hacmi Y'ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

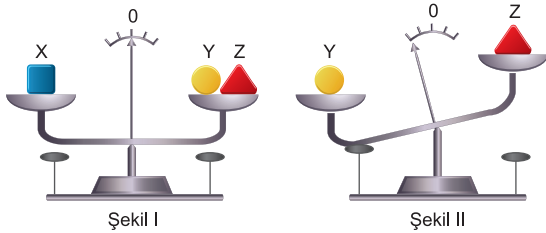
2. m_X, m_Y, m_Z kütleli X, Y, Z cisimleri kefeli bir terazide Şekil I ve Şekil II'deki gibi dengededir.



Buna göre; m_X, m_Y, m_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $m_X = m_Y = m_Z$ B) $m_X = m_Y < m_Z$
C) $m_X < m_Y = m_Z$ D) $m_X < m_Y < m_Z$
E) $m_Z < m_X = m_Z$

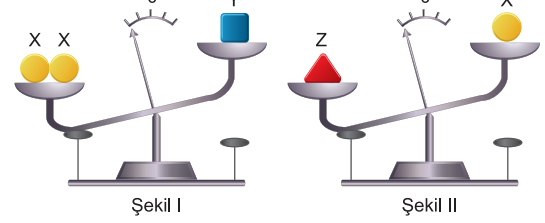
3. Eşit kollu bir terazi m_X, m_Y, m_Z kütleli X, Y, Z cisimleri ile Şekil I'deki gibi yatay dengededir. Kefelere Y ve Z cisimleri konulduğunda, terazi Şekil II'deki konuma geliyor.



Buna göre; m_X, m_Y, m_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $m_X = m_Y = m_Z$ B) $m_X < m_Y < m_Z$
C) $m_Y < m_Z < m_X$ D) $m_Z < m_Y < m_X$
E) $m_Z < m_X < m_Y$

4. Eşit kollu bir terazinin kefelelerine X, Y, Z cisimleri konulduğunda, terazi Şekil I ve Şekil II'deki konuma geliyor.



X, Y, Z'nin kütleleri sırasıyla m_X, m_Y, m_Z olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) $m_X > m_Y$ B) $m_X > m_Z$ C) $m_Y = m_Z$
D) $m_X = m_Y$ E) $m_Z > m_Y$

5. Sıvılarla ilgili,

- I. Sıkıştırılmazlar.
- II. Sıcaklıkları arttıkça yüzey gerilimleri azalır.
- III. Bulunduğu kabın şeklini alırlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. I. Süngerin suyu çekmesi
II. Yaprak üzerindeki yağmur suyunun damla şeklinde durması
III. Su böceklerinin su üstünde yürümesi.

Yukarıdakilerden hangileri sıvıların kılcallık özelliği ile ilgilidir?

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



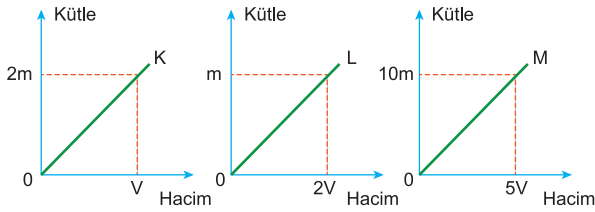
1. Şekildeki tabloda aynı sıcaklıkta bulunan K, L, M, N, P sıvılarının kütleleri ve hacimleri verilmiştir.

Sıvı	Kütle (g)	Hacim (cm ³)
K	40	20
L	40	80
M	80	40
N	160	100
P	200	80

Buna göre, hangi sıvının özkütlesi en büyüktür?

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

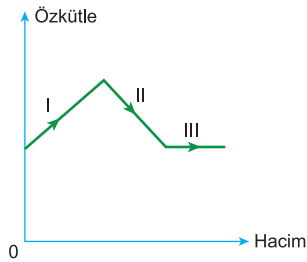
2. K, L, M sıvılarına ait kütle - hacim grafikleri şekildeki gibidir.



K, L, M sıvılarının özkütleleri sırasıyla d_K , d_L , d_M olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $d_K = d_L = d_M$ B) $d_K < d_L = d_M$
C) $d_L < d_K = d_M$ D) $d_K < d_L < d_M$
E) $d_L < d_K < d_M$

3. Saf bir maddenin özkütle - hacim grafiği şekildeki gibidir.



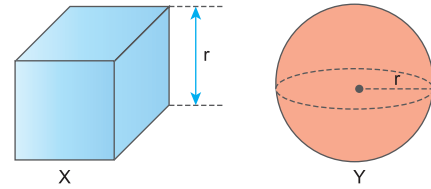
Buna göre, grafiğin I, II, III bölümlerinde maddenin sıcaklığı için ne söylenebilir?

- | I | II | III |
|-------------|----------|----------|
| A) Azalır | Azalır | Değişmez |
| B) Artar | Azalır | Değişmez |
| C) Azalır | Artar | Değişmez |
| D) Değişmez | Değişmez | Azalır |
| E) Değişmez | Değişmez | Değişmez |

4. Aşağıdaki olayların hangisinde yüzey gerilimi etkilidir?

- A) Lenslerin göze yapışması
B) Gaz lambalarında yağın fitil içinde yükselmesi
C) Peçetenin suyu emmesi
D) Binaların temelden nem alması
E) Bazı böceklerin su üstünde durabilmesi

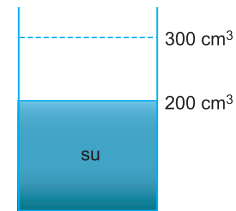
5. Şekilde bir kenarının uzunluğu r olan X küpü ile yarıçapı r olan Y küresinin kütleleri eşittir.



X'in özkütlesi d_X , Y'ninki d_Y olduğuna göre, $\frac{d_X}{d_Y}$ oranı kaçtır? ($\pi = 3$ alınacaktır.)

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

6. Düşey kesiti şekildeki gibi olan silindirik biçimindeki kap, 200 cm³ düzeyine kadar su ile doludur. Kaba 700 g kütleli bir cisim atıldığında, cisim suya tamamen batıyor ve su düzeyi 300 cm³ oluyor.



Buna göre, cismin özkütlesi kaç g/cm³ tür? (Suyun özkütlesi 1 g/cm³ tür.)

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



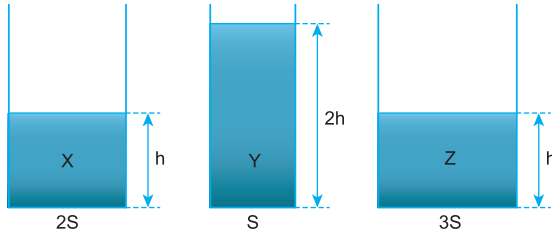
1. Aynı sıcaklıkta bulunan K, L, M, N saf sıvılarının kütle ve hacim miktarları şekildeki gibidir.

Sıvı	Kütle (g)	Hacim (cm ³)
K	100	50
L	200	50
M	200	100
N	400	50

Buna göre, hangi sıvılar aynı türden olabilir?

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

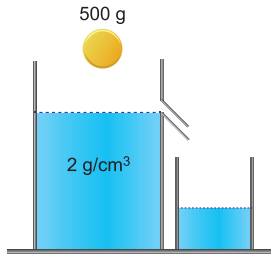
2. Düşey kesiti şekildeki gibi olan silindirik biçimindeki kaplarda bulunan türdeş X, Y, Z sıvılarının kütleleri birbirine eşittir.



X, Y, Z sıvılarının özkütleleri sırasıyla d_X , d_Y , d_Z olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $d_X = d_Y > d_Z$ B) $d_Y > d_X = d_Z$
C) $d_X = d_Y = d_Z$ D) $d_X > d_Y > d_Z$
E) $d_Z > d_X > d_Y$

3. Şekildeki gibi içerisinde 2 g/cm^3 özkütleli sıvı bulunan taşıma kabına 500 g kütleli cisim atılıyor.

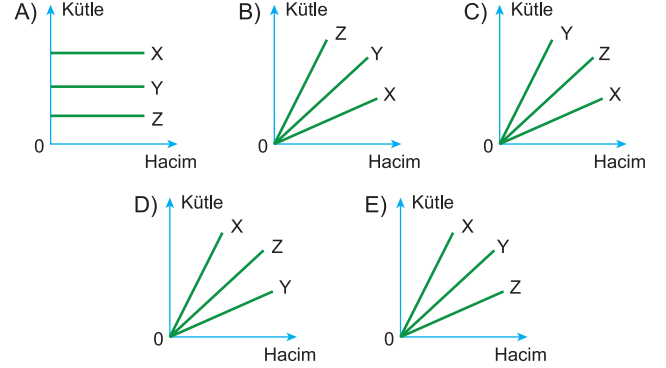


Taşan sıvının hacmi 100 cm^3 olduğuna göre, kaptaki kütle artışı kaç g'dır?

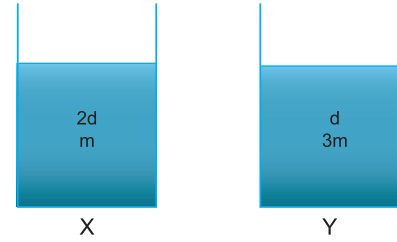
- A) 100 B) 200 C) 300 D) 400 E) 500

4. d_X , d_Y , d_Z özkütleli X, Y, Z sıvılarının özkütleleri arasındaki ilişki $d_X > d_Y > d_Z$ 'dir.

Buna göre; X, Y, Z sıvılarının kütle - hacim grafikleri aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



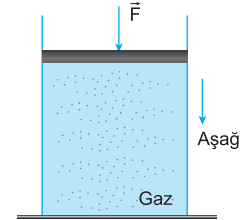
5. Şekildeki kaplarda X, Y sıvılarının özkütleleri $2d$, d ; kütleleri m , $3m$ 'dir.



X sıvısının hacmi V_X , Y'ninkini V_Y olduğuna göre, $\frac{V_X}{V_Y}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{2}{3}$

6. Şekildeki gaz dolu kaptaki piston sızdırmazdır.



Piston F kuvvetiyle bir miktar aşağı itildiğinde gazın,

- I. Hacmi artar.
II. Özkütlesi artar.
III. Kütle değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

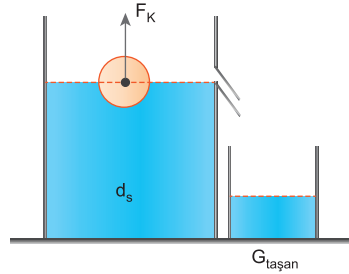


BİLGİ

19 - Sıvıların Kaldırma Kuvveti

Bir cisim bir sıvıya atıldığında cisme sıvı tarafından yukarı yönde bir kuvvet etki eder. Gemilerin ve balıkların yüzmesi bu prensibe göredir. Bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğü, cismin yerini değiştirdiği sıvının ağırlığına eşittir.

Bu sıvının ağırlığı şöyle bulunabilir. Taşma düzeyine kadar sıvı dolu kaba cisim atıldığında taşan sıvının ağırlığı, cisme etki eden kaldırma kuvveti kadardır.



$$F_K = G_{\text{taşan}} \quad G_{\text{taşan}} = V_{\text{taşan}} \cdot d_{\text{sıvı}} \cdot g$$

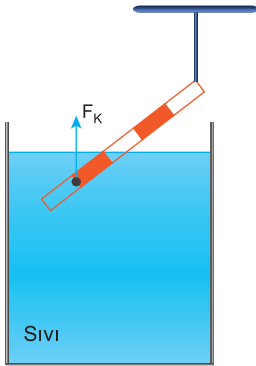
$V_{\text{batan}} = V_{\text{taşan}}$ olduğundan

$$F_K = v_{\text{batan}} \cdot d_{\text{sıvı}} \cdot g \text{ ile bulunabilir.}$$



NOT

Cisme etki eden kaldırma kuvvetinin uygulama noktası, cismin batan hacminin merkezidir.



Bir cisim bir kaba atıldığında, sıvı içinde üç farklı konumda dengede kalabilir.

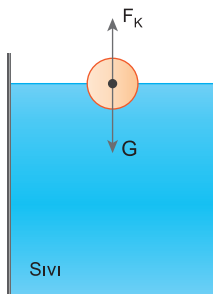
Yüzme Durumu

Cismin bir kısmının sıvı içinde bir kısmının sıvı dışında kalması durumudur.

Cismin özkütlesi sıvınınkinden küçüktür.

$$(d_{\text{cisim}} < d_{\text{sıvı}})$$

Cisme etki eden kaldırma kuvveti cismin ağırlığına eşittir. ($F_K = G$)



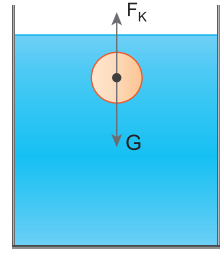
Askı Durumu

Cismin tamamının sıvı içinde kalması durumudur. Cisim burada sıvı gibi davranır. Yani bırakıldığı konumda dengede kalır.

Cismin özkütlesi sıvınıninkine eşittir.

$$(d_{\text{cisim}} = d_{\text{sıvı}})$$

Cisme etki eden kaldırma kuvveti cismin ağırlığına eşittir. ($F_K = G$)



Dibe Batma Durumu

Cismin tamamının sıvıya batarak, kabın tabanına bir kuvvet uygulaması durumudur.

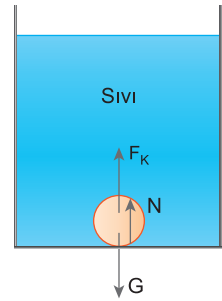
Cismin özkütlesi sıvınınkinden büyüktür.

$$(d_{\text{cisim}} > d_{\text{sıvı}})$$

Cisme etki eden kaldırma kuvveti cismin ağırlığından daha küçüktür.

$$F_K + N = G$$

$$F_K < G \text{ olur.}$$



UYARI

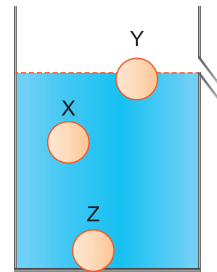
Bir cismin bir sıvıdaki konumu özkütlesine bağlıdır.

Özkütlesi sıvıdan küçük ise yüzer, sıvıdan büyük ise dibe batar, sıvıya eşit ise askıda kalır.



NOT

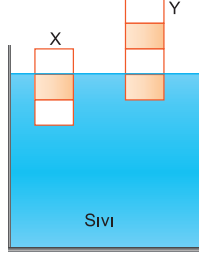
Taşma düzeyine kadar türdeş bir sıvı ile dolu kaba cisimler atıldığında, sadece dibe batan cisim kabı ağırlaştırır.



Sadece Z cismi kabı ağırlaştırmıştır.

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

1. Eşit hacim bölmeli X, Y cisimleri bir sıvı içinde şekildeki gibi dengededir.



X, Y cisimlerinin ağırlıkları sırasıyla G_X , G_Y olduğuna göre, $\frac{G_X}{G_Y}$ oranı kaçtır?

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

Çözüm:

Cisimlere etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğü,

$$F = V_{\text{batan}} \cdot d_{\text{sıvı}} \cdot g \text{ ile bulunur.}$$

X'in 2 bölmesi, Y'nin 1 bölmesi battığından,

$$F_X = 2V \cdot d_{\text{sıvı}} \cdot g = 2F$$

$$F_Y = V \cdot d_{\text{sıvı}} \cdot g = F \text{ dir.}$$

Cisimler yüzüyorsa ya da askıda ise kaldırma kuvveti cismin ağırlığı kadardır.

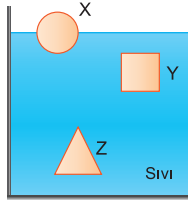
$$F_X = G_X = 2F$$

$$F_Y = G_Y = F$$

$$\frac{G_X}{G_Y} = \frac{2F}{F} = 2 \text{ bulunur.}$$

Cevap A

2. Ağırlıkları eşit olan X, Y, Z cisimlerinin bir sıvı içindeki denge durumları şekildeki gibidir.



X, Y, Z cisimlerin hacimleri sırasıyla V_X , V_Y , V_Z olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $V_X = V_Y = V_Z$ B) $V_X < V_Y = V_Z$ C) $V_Y = V_Z < V_X$
D) $V_X < V_Y < V_Z$ E) $V_Z < V_Y < V_X$

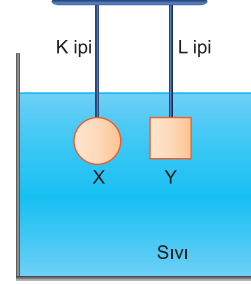
Çözüm:

Cisimler sıvıda yüzüyorsa ya da askıda ise kaldırma kuvveti cisimlerin ağırlığı kadardır. Cisimlerin ağırlıkları eşit olduğuna göre, kaldırma kuvvetleri de eşittir. Kaldırma kuvveti batan hacimle doğru orantılıdır. O hâlde cisimlerin batan hacimleri eşittir. Y ve Z'nin tüm hacimleri sıvı içinde kaldıklarından hacimleri eşittir. ($V_Y = V_Z$)

X'in bir kısmı sıvı dışında da kaldığı için hacmi Y ve Z'den daha büyüktür.

Cevap C

3. Ağırlıkları aynı olan X, Y cisimlerinin bir sıvı içindeki denge durumları şekildeki gibidir.



K ipindeki gerilme kuvveti L'ninkinden büyük olduğuna göre,

- I. X'in hacmi Y'ninkinden küçüktür.
II. X'in özkütlesi Y'ninkinden büyüktür.
III. X ve Y cisimlerinin özküteleri sıvınıninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

(İplerdeki gerilme kuvvetleri sıfırdan farklıdır.)

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

Çözüm:

K ipindeki gerilme kuvveti daha fazla olduğuna göre, X'e etki eden kaldırma kuvveti Y'dekinden daha küçüktür. Kaldırma kuvveti batan hacim ile doğru orantılı olduğundan X'in hacmi Y'ninkinden küçüktür. (I doğru)

Cisimlerin ağırlıkları eşit olduğundan kütleleri de eşittir. X'in hacmi Y'ninkinden küçük olduğuna göre, X'in özkütlesi Y'ninkinden büyüktür. Çünkü özkütle hacim ile ters orantılıdır. (II doğru)

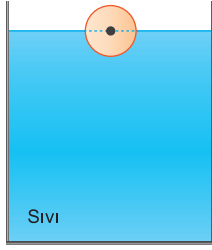
Cisimlerin dengede kalması için iplerde gerilme kuvveti oluştuğuna göre, cisimlere etki eden kaldırma kuvveti ağırlıklarından azdır. O hâlde cisimlerin özkütlesi sıvınıninkinden büyüktür. (III doğru)

Cevap E



TEST 1

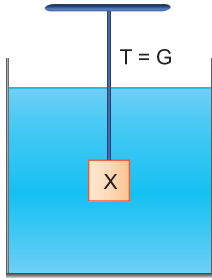
1. Ağırlığı 10G olan cismin bir sıvı içindeki denge durumu şekildedeki gibidir.



Buna göre, sıvının cisme uyguladığı kaldırma kuvvetinin büyüklüğü kaç G'dir?

- A) 1 B) 5 C) 10 D) 15 E) 20

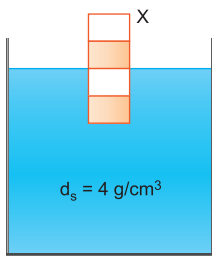
2. Şekildeki gibi dengede olan X cisminin bağlı olduğu ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü $T = G$, sıvının cisme uyguladığı kaldırma kuvvetinin büyüklüğü $2G$ 'dir.



Buna göre, cismin ağırlığı kaç G'dir?

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

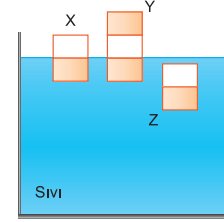
3. Eşit hacim bölmeli X cisminin $d_s = 4 \text{ g/cm}^3$ özkütleli sıvı içindeki denge durumu şekildedeki gibidir.



Buna göre, X cisminin özkütlesi kaç g/cm^3 tür?

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

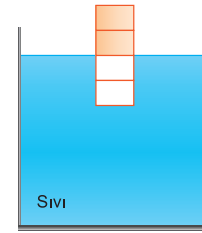
4. Eşit hacim bölmeli X, Y, Z cisimlerinin bir sıvı içindeki denge durumları şekildedeki gibidir.



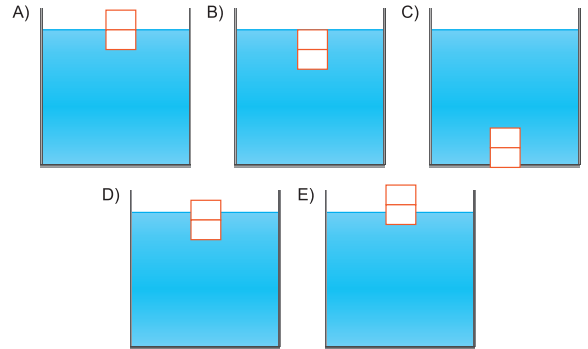
Sıvının X, Y, Z cisimlerine uyguladığı kaldırma kuvvetlerinin büyüklükleri sırasıyla F_X, F_Y, F_Z olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $F_X = F_Y = F_Z$ B) $F_X = F_Y < F_Z$ C) $F_X = F_Z < F_Y$
D) $F_X < F_Y < F_Z$ E) $F_Y < F_X < F_Z$

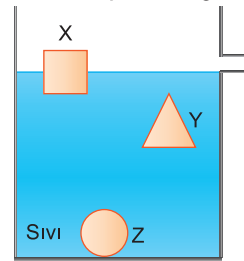
5. Eşit hacim bölmeli düzgün ve türdeş cismin bir sıvı içindeki denge durumu şekildedeki gibidir.



Cismin taralı kısmı kesilip atıldığında, denge durumu aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



6. Taşma düzeyine kadar sıvı dolu olan bir kaba X, Y, Z cisimleri atıldığında denge durumları şekildedeki gibi oluyor.

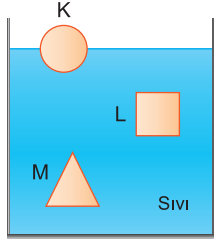


Buna göre, hangi cisimler kabı ağırlaştırmıştır?

- A) Yalnız Y B) Yalnız Z C) X ve Y
D) Y ve Z E) X, Y ve Z

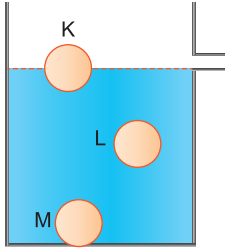


1. d_K, d_L, d_M özkütleli K, L, M cisimlerinin bir sıvı içindeki denge durumları şekildeki gibidir.



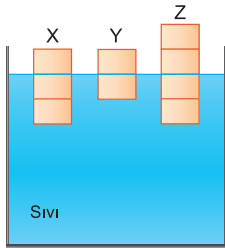
Buna göre; d_K, d_L, d_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $d_K = d_L = d_M$
 B) $d_K < d_L = d_M$
 C) $d_K < d_L < d_M$
 D) $d_L < d_K < d_M$
 E) $d_M < d_K < d_L$
2. Taşma düzeyine kadar sıvı dolu kaba K, L, M cisimleri atıldığında, denge durumları şekildeki gibi oluyor. Cisimlerin taşırdıkları sıvıların hacimleri eşittir.



Sıvının K, L, M cisimlerine uyguladığı kaldırma kuvvetlerinin büyüklükleri F_K, F_L, F_M olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

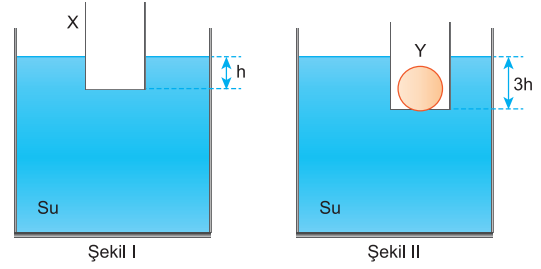
- A) $F_K = F_L = F_M$
 B) $F_K < F_L < F_M$
 C) $F_L < F_K < F_M$
 D) $F_K < F_M < F_L$
 E) $F_M < F_K < F_L$
3. Özküteleri d_X, d_Y, d_Z olan eşit hacim bölmeli X, Y, Z cisimlerinin bir sıvıdaki denge durumu şekildeki gibidir.



Buna göre; d_X, d_Y, d_Z arasındaki ilişki nedir?

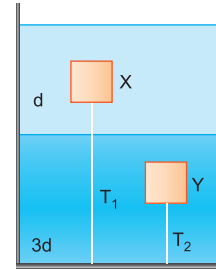
- A) $d_X = d_Y = d_Z$
 B) $d_X < d_Y = d_Z$
 C) $d_Y < d_X = d_Z$
 D) $d_Y = d_Z < d_X$
 E) $d_Y < d_X < d_Z$

4. Kütleli m olan X kabının su içindeki denge durumu Şekil I'deki gibidir. Kaba Y cismi konulduğunda, denge durumu Şekil II'deki gibi oluyor.



Buna göre, Y cisminin kütlesi kaç m'dir?

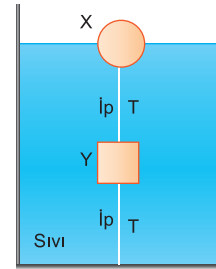
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6
5. Birbirine karışabilen d, 3d özkütleli sıvıların denge durumu şekildeki gibidir. Bu durumda özdeş X, Y cisimlerini tabana bağlayan iplerdeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri T_1 ve T_2 'dir.



Sıvılar türdeş olarak karıştırıldığında, T_1 ve T_2 için ne söylenebilir?

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| <u>T_1</u> | <u>T_2</u> |
| A) Değişmez | Değişmez |
| B) Azalır | Azalır |
| C) Artar | Artar |
| D) Azalır | Artar |
| E) Artar | Azalır |

6. d_X, d_Y özkütleli X, Y cisimlerinin d_S özkütleli sıvı içinde denge durumları şekildeki gibidir. Bu durumda iplerdeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri eşit ve T'dir.

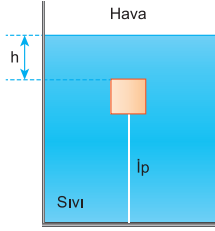


Buna göre; d_X, d_Y, d_S arasındaki ilişki nedir?

- A) $d_X = d_Y = d_S$
 B) $d_X < d_Y = d_S$
 C) $d_X = d_S < d_Y$
 D) $d_X < d_Y < d_S$
 E) $d_S < d_X < d_Y$



1. Katı bir cisim sıvı dolu bir kaptaki şekildeki gibi dengede iken ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü T'dir.



Buna göre, T ip gerilmesi;

- cisim üzerindeki h sıvı yüksekliği,
 - havanın basıncı,
 - sıvının özkütlesi
- niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

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

2. Sıvı dolu bir kabın tabanına şekildeki gibi hava dolu bir balonla ipele bağlanmıştır.

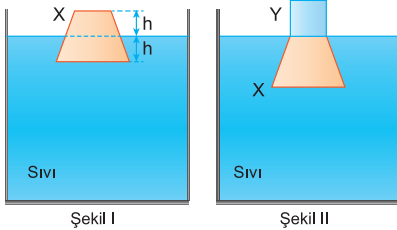


İpin boyu kısaltıldığında,

- İpteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü artar.
 - Balonun hacmi azalır.
 - Balonun içindeki havanın basıncı artar.
- yargılarından hangileri doğrudur?

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

3. Sıvı dolu bir kaptaki kesik koni biçimindeki X cismi Şekil I'deki gibi dengededir. X cismi üzerine Y cismi konulduğunda denge durumu Şekil II'deki gibi oluyor.

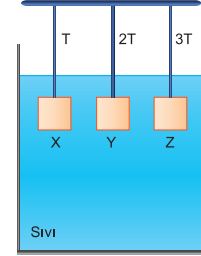


Buna göre,

- X'in kütlesi Y'ninkinden küçüktür.
 - X'in özkütlesi sıvınıninkinden küçüktür.
 - X'in özkütlesi Y'ninkinden küçüktür.
- yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

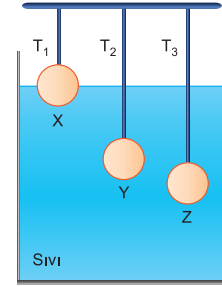
4. Eşit hacimli X, Y, Z cisimleri bir sıvı içinde şekildeki gibi dengede iken, cisimleri tavana bağlayan ipteki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri sırasıyla T, 2T, 3T'dir.



X, Y, Z cisimlerinin kütleleri sırasıyla m_X , m_Y , m_Z olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $m_X = m_Y = m_Z$ B) $m_X < m_Y < m_Z$ C) $m_X < m_Z < m_Y$
D) $m_Z < m_X < m_Y$ E) $m_Y < m_X < m_Z$

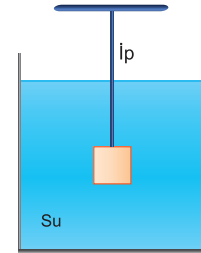
5. Özdeş X, Y, Z katı cisimleri bir sıvı içinde şekildeki gibi dengede iken, cisimleri tavana bağlayan ipteki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri T_1 , T_2 , T_3 oluyor.



Buna göre; T_1 , T_2 , T_3 arasındaki ilişki nedir?

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

6. Şekildeki kaptaki ipele tavana asılmış cisim su içinde dengededir.



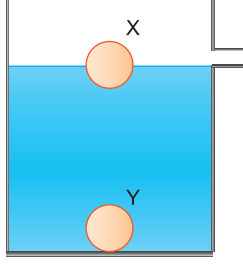
Kaba bir miktar daha su ilave edilirse,

- İpteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü artar.
 - İpteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü değişmez.
 - Kabın tabanındaki su basıncı artar.
- yargılarından hangileri doğrudur?

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

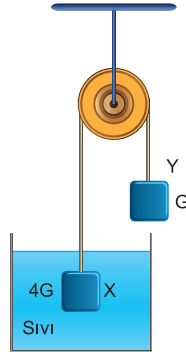


1. Taşma düzeyine kadar sıvı dolu bir kaba, ağırlıkları eşit ve G olan X , Y cisimleri atıldığında denge durumları şekildeki gibi oluyor.



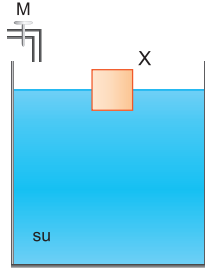
Buna göre, kaptan akan sıvının toplam ağırlığı ne olabilir?

- A) G 'den az B) G kadar C) $G - 2G$ arası
D) $2G$ E) $2G$ 'den fazla
2. Ağırlıkları $4G$, G olan X , Y cisimleri şekildeki gibi dengededir.



Buna göre, sıvının X cismine uyguladığı kaldırma kuvvetinin büyüklüğü kaç G 'dir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5
3. X cismi su dolu bir kaptan şekildeki gibi dengededir.



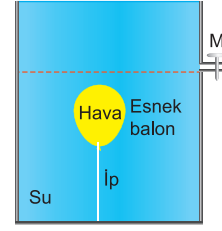
Su akıtan M musluğu bir süre açıldığında,

- I. Cismin suya batan hacmi artar.
II. Cisme etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğü artar.
III. Kabin tabanındaki su basıncı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

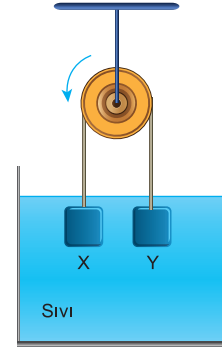
4. Şekildeki gibi su dolu kabın tabanına bir ip ile bağlı hava dolu esnek balonun basıncı P , tabana bağlı ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü T 'dir.



M musluğu açılıp sıvı akışı tamamlanıncaya kadar geçen sürede P ve T için ne söylenebilir?

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

5. Eşit hacimli X ve Y cisimleri sıvı içinde şekildeki konumdan serbest bırakıldığında düzenek ok yönünde hareket etmektedir.



Buna göre,

- I. X 'in kütlesi Y 'ninkinden büyüktür.
II. X 'in özkütlesi sıvınıninkinden büyüktür.
III. Y 'nin özkütlesi sıvınıninkinden küçüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur? (Sürtünmeler önemsizdir.)

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