

YENİLENDİK

9 SINIF

Fizik

Özetli - Lezzetli

SORU
BANKASI

9. SINIF FİZİK SORU BANKASI

EDİTÖR

Turgut MEŞE

YAZAR

Komisyon

Bütün hakları Editör Yayınevine aittir.

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

ISBN

978-605-280-328-8

SERTİFİKA NO

40613

KAPAK TASARIMI

Editör Yayınevi Dizgi Ekibi

SAYFA TASARIMI

Editör Yayınevi Tasarım Ekibi

BASKI VE CİLT

ANKARALI
mathaa uv fak ve telefon
0312 395 56 54

ANKARA

editör
yayınevi

İLETİŞİM

İvedik Organize Sanayi Matbaacılar Sitesi

1518 Sok. Mat-Sit İş Merkezi No:2/20

Yenimahalle / ANKARA

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

Fax: 0312 342 23 58

www.editoryayinevi.com

Kitap hakkında görüş ve önerileriniz için

WhatsApp hattımız: 05422620337

ÖNSÖZ

Geleceğin Parlayan Yıldızları,

Bu kitap Milli Eğitim Bakanlığının belirlediği ders müfredatına uygun olarak hazırlandı. Derslerde daha başarılı ve aktif olmanızı sağlayan birçok özelliğe sahiptir. Bilginin yanı sıra mukayese, muhakeme ve yorum yeteneği kazanacaksınız.

Eğlenceli ve görsel içeriğiyle sizlere neşeli bir çalışma imkânı sunan bu kitap, geleceğe yönelik hayallerinizin ve ideallerinizin ilk basamağı olacak.

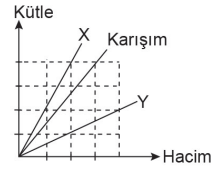
Editör Yayınevi, ilkokuldan üniversiteye, eğitim hayatınızın her aşamasında yanınızda olacaktır.

Editör Yayınevi
www.editoryayinevi.com

KULLANIM ŞEMASI

Pembe numaralı sorular beceri temelli yeni nesil sorulardır.

16 X ve Y sıvılarının ve bu sıvılardan yapılmış bir karışımın kütle – hacim grafiği şekildedir.



Buna göre;

- I. Karışımında X sıvısının hacmi daha çoktur.
- II. X'in özkütlesi Y'den küçüktür.
- III. X'in özkütlesi Y'den büyüktür.

yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

Gri numaralı sorular kazanım sorularıdır.

16 Sürekli olarak çalışan bir ısıtıcı 24 saatte 144 kwh enerji harcadığına göre ısıtıcının gücü kaç Watt'tır?

- A) 2000 B) 4000 C) 6000
D) 8000 E) 9000

İÇİNDEKİLER

FİZİK BİLİMİNE GİRİŞ

FİZİK BİLİMİNİN ÖNEMİ	5
FİZİĞİN UYGULAMA ALANLARI	8
FİZİKSEL NİCELİKLERİN SINIFLANDIRILMASI	12
BİLİM ARAŞTIRMA MERKEZLERİ	26

MADDE VE ÖZELLİKLERİ

MADDE VE ÖZKÜTLE	29
DAYANIKLILIK	43
YAPIŞMA VE BİRBİRİNİ TUTMA	46

HAREKET VE KUVVET

HAREKET	52
KUVVET	66
NEWTON'IN HAREKET YASALARI	69
SÜRTÜNME KUVVETİ	74

ENERJİ

İŞ, ENERJİ VE GÜÇ	80
MEKANİK ENERJİ	85
ENERJİNİN KORUNUMU VE ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ	92
VERİM VE ENERJİ KAYNAKLARI	101

ISI VE SICAKLIK

ISI, SICAKLIK VE İÇ ENERJİ	107
HAL DEĞİŞİMİ	113
ISIL DENGE	118
ENERJİ İLETİM YOLLARI VE ENERJİ İLETİM HIZI	121
GENLEŞME	127

ELEKTROSTATİK

ELEKTRİK YÜKLERİ	134
------------------------	-----

CEVAP ANAHTARI	156
----------------------	-----

- 7) Günlük hayatımızda karşılaştığımız problemlerin bir çoğunu fizik bilimi sayesinde çözüme kavuşturabiliriz.

Aşağıdaki problemlerden hangisi fizik bilimi sayesinde çözülemez?

- A) Otomobilimizin arızalanması
B) Evimizdeki aydınlatmaların kısa devre yapıp patlaması
C) İnternet kablolarımızın arızalanması
D) Çiçeklerimizin solması
E) Elektriklerimizin kesilmesi

- 8) I. Temel bilimlerden biri olan fizik, çoğu meslek için oldukça önemlidir.
II. Teknolojinin gelişmesinde fiziğin katkıları büyüktür.
III. Evreni ve evrenin temel yasalarını inceleyen biyolojidir.

Yukarıdaki verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

- 9) Aşağıdakilerden hangisi fiziğin tıptaki uygulamalarından değildir?

- A) Ultrason cihazı
B) Magnetik rezonans
C) EKG
D) Gözlük
E) İlaç tedavisi

- 10) Fizik ile ilgili;

- I. Maddeyi, enerjiyi ve bunlar arasındaki etkileşimleri açıklamaya çalışır.
II. Deney, gözlem ve araştırmalara dayanır.
III. Maddelerin molekül yapılarını inceler.

yukarıda verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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

- 11) Aşağıdakilerden hangisi fizik biliminin tıp alanına olan katkılarından değildir?

- A) MR
B) X - Işınları
C) Lazer
D) Tomografi
E) Kırılan kemiğin alçıya alınması

- 12) Aşağıdakilerden hangisi fiziğin inceleme alanlarından olan biyofiziğin inceleme ve araştırma yöntemlerinden değildir?

- A) Termodinamik
B) X - Işınları
C) Tomografi
D) Ultrason
E) MR

KİMYA:

- Maddeleri ve maddelerin molekül yapılarını inceler.

BİYOLOJİ:

- Canlıların yapısını inceler.

FİZİĞİN UYGULAMA ALANLARI

FİZİĞİN ALT DALLARI

- Yüksek enerji ve plazma fiziği
- Mekanik

- Elektromanyetizma

- Optik
- Termodinamik

Mekanik

Maddelerin denge ve hareket nedenlerini ve kanunlarını inceleyen bilim dalıdır. Kinematik, dinamik ve statik olmak üzere üçe ayrılır.

- Atom Fiziği

- Nükleer Fizik
- Katıhal fiziği

- 13 I. Fizik; astronomi ve tıp ile iç içedir.
 II. X - ışınları, lazer, MR fizik bilimiyle gelişmiştir.
 III. Kimya ve fizik dalları birbirinden bağımsızdır.

Fizik ile ilgili olarak yukarıda verilen ifadelerden hangileri yanlıştır?

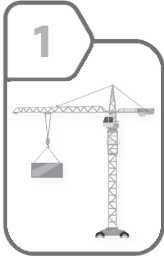
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) I, II ve III

- 14 I. Biyofizik
 II. Jeofizik
 III. Fizikokimya
 IV. Metafizik

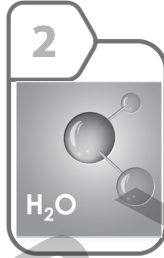
Yukarıda verilenlerden hangileri fiziğin temel ilkelerinden yararlanılarak olayları açıklayan disiplinler arası bilim dallarından değildir?

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

15



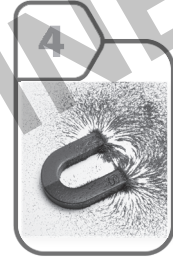
Vincin yükü kaldırması



Su oluşumu



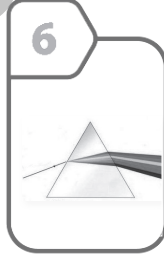
Yıldırım olayı



Mıknatısların demir tozlarını çekmesi



DNA yapısı



Işığın prizmadan geçişi



Periyodik cetvel



Mayoz bölünme

Yukarıda verilen görsellerden kaç tanesi fiziğin ilgilendiği konular arasında yer alır?

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

Elektromanyetizma

- Maddenin elektriksel ve manyetik özelliklerini inceler.

Termodinamik

- Isı, ısı enerjisi, ısı alışverişi, erime, kaynama, donma olaylarını inceler.
- Küresel ısınmayla alakalı olayları inceler.
- Enerji ve entropi değişimlerini inceler.

- 4 tane kanunu vardır.

- Termodinamiğin 0. yasası
- Termodinamiğin 1. yasası
- Termodinamiğin 2. yasası
- Termodinamiğin 3. yasası

TEST 3

FİZİKSEL NİCELİKLERİN
SINIFLANDIRILMASI

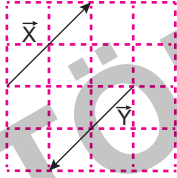
1 $1,5 \frac{g}{cm^3}$ kaç $\frac{kg}{m^3}$ tür?

- A) $15 \cdot 10^2$ B) $1,5 \cdot 10^2$ C) $3 \cdot 10^2$
D) $15 \cdot 10^3$ E) 150

2 Aşağıdakilerden hangisi SI birim sisteminde göre temel büyüklüklerden birinin birimidir?

- A) Kilometre B) Amper
C) Mikrometre D) Mililitre
E) Gram

3



Şekilde ölçekli olarak modellenen \vec{X} ve \vec{Y} vektörleri için;

- I. Zıt vektörlerdir.
II. Doğrultuları aynıdır.
III. Büyüklük değerleri aynıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

- Kullandığımız otomobillerin en büyük noktasından en küçük noktasına kadar fiziğin katkısı hissedilebilir.
- Optik gelişmeler sayesinde; fiber kablolar, internet, röntgen, MR vb. gelişmelerin tümü fizik bilimi sayesinde ortaya çıkmıştır.

FİZİKSEL NİCELİKLERİN SINIFLANDIRILMASI
(TEMEL-TÜRETİLMİŞ BÜYÜKLÜKLER)

Ölçümler ve Birimler

4 Zaman → s

Kütle → kg

Uzunluk → cm

Sıcaklık → °C

Işık şiddeti → cd

Yukarıda verilen büyüklüklerin kaç tanesi SI birim sisteminde yazılmıştır?

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

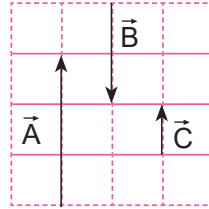
5

- I. Zaman – Saat
II. Elektrik akımı – Ampermetre
III. Kütle – Dinamometre

Yukarıda “büyüklük – ölçü aracı” eşleştirmelerinden hangileri doğrudur?

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

6



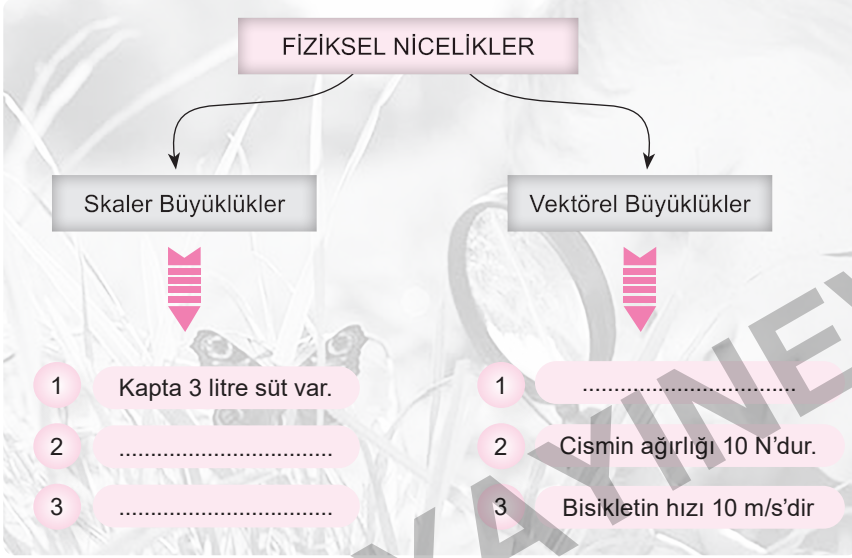
Eşit bölmelendirilmiş düzlemde gösterilen \vec{A} , \vec{B} ve \vec{C} vektörlerinden \vec{B} vektörünün büyüklüğü 10 Newton'dır.

Buna göre $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$ vektörünün büyüklüğü kaç Newton'dır?

- A) 30 B) 20 C) 15 D) 10 E) 5

- Evrende olup bitenleri fizik bilimiyle açıklayabilmek için çeşitli kavramlar geliştirip, aralarında ilişkiler kurulmuştur.
- Bu ilişkilerin kurulabilmesi için;
 - › Tarih boyunca insanlar ölçüm araçlarına ihtiyaç duymuştur.
 - › Parmak, el, kol, ayak uzunluklarını baz almışlar fakat daha sonra metrik sistemine geçilmiştir.
- Bilimde ölçmenin ve ölçme araçlarının büyük bir yeri vardır.

- 6 Nicelik, bir nesnenin somut olarak ölçülebilen özelliğidir. Birbiriyle karşılaştırılıp karşılaştırma sonucu sayısal olarak ifade edilebilen niceliklere fiziksel nicelik denir. Fiziksel nicelikler kendisinden başka bir niceliğin ölçülmesine gerek olmadan ifade edilip edilmemelerine göre temel ve türetilmiş, yöne bağlı olup olmamalarına göre ise vektörel ve skaler şeklinde sınıflandırılır.



Yukarıda verilen şemada 1, 2 ve 3 numaralı yerlere aşağıdaki büyüklüklerden hangilerinin yazılması uygun olur?

- A) 1 Araç 5 km yer değiştirdi.
2 Kitabın kütlesi 1 kg ölçüldü.
3 Bugün sıcaklık 20°C

- B) 1 Otobüsün ivmesi 2 m/s²
2 Taksi 60 km/h süratle gidiyor.
3 Ali masaya 10 N'luk kuvvet uyguladı.

- C) 1 Cismın kütlesi 2 kg'dır.
2 Odanın hacmi 40 m³ ölçüldü.
3 Ayşe doğuya doğru 10 m yürüdü.

- D) 1 Motorun gücü 2 kW'tır.
2 Masa yüzeye 60 N/m² basınç uyguladı.
3 Mert 10 m/s hızla koştu.

- E) 1 Ampermetre 15 A'i gösteriyor.
2 Sıvının yoğunluğu 1,5 g/cm³
3 Makine 100 j'lük enerji harcadı.

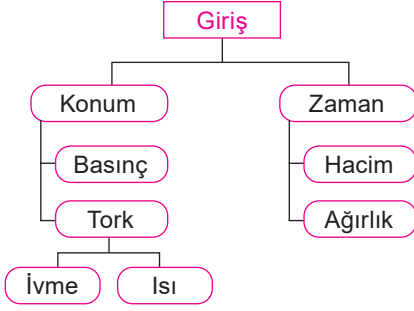
Uzunluk Birimi	Sembölü	(m) cinsinden dönüşümü
kilometre	km	10 ³ m
hektametre	hm	10 ² m
dekametre	dam	10 m
metre	m	1 m
desimetre	dm	10 ⁻¹ m
santimetre	cm	10 ⁻² m
milimetre	mm	10 ⁻³ m

Akım Şiddetinin Ölçülmesi

- Akım, bir iletkenin birim zamanda geçen yük miktarıdır. Birimi Amper'dir ve i ile gösterilir. Akım şiddetini ölçmek için Ampermetre kullanılır.
- Akım şiddeti biner biner büyür, biner biner azalır.

Akım Şiddeti	Sembölü	(A) cinsinden dönüşümü
Gigaamper	GA	10 ⁹ A
Megaamper	MA	10 ⁶ A
Kiloamper	kA	10 ³ A

7



Yukarıdaki etkinlikte girişten başlanarak vektörel büyüklükler takip edildiğinde doğru çıkış hangisi olur?

- A) Basınç B) İvme C) Isı
D) Hacim E) Ağırlık

8 Aşağıdakilerden hangisi temel büyüklük değildir?

- A) Kuvvet B) Kütle C) Sıcaklık
D) Işık şiddeti E) Zaman

9

- I. 1 metre 10 dm'dir.
II. Kelvin ölçü aletidir.
III. 1 Kental 10^2 kg'dır.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri yanlıştır?

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

10 Vektörel büyüklükler sayı, birim ve yön ile ifade edilebilen büyüklüklerdir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi vektörel büyüklük değildir?

- A) Yer değiştirme B) Momentum C) İvme
D) Enerji E) Kuvvet

11

- I. Statik enerji III. Hacim
II. Konum IV. İvme

Yukarıda verilenlerden hangileri skaler büyüklüktür?

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

12

- I. Kütle
II. Sıcaklık
III. Ağırlık
IV. Kuvvet
V. İvme

Yukarıda verilenlerden hangilerininin skaler büyüklük olduğu söylenebilir?

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

FİZİK VE BİLİM ARAŞTIRMA MERKEZLERİ

- Bilim merkezleri; özellikle çocukların ve gençlerin bilimsel gelişiminde etkilidir. Bu merkezlerin kurulmasının farklı amaçları vardır.
- Bu amaçlardan bazıları şunlardır:
 - Bilgi, beceri ve yetenekleri geliştirmek
 - Eğitim ve öğretimle çocukların zihinsel gelişimine katkı sağlamak

- Çocukların ve gençlerin teknolojiye karşı ilgilerini arttırmak
- Yeni neslin dikkatini bilime ve bilimsel düzeye çekmek
- Başka ülkelerle iş birliği yaparak uluslararası bilimsel faaliyetlerin yürütülmesinde iş birliğini bilim araştırma merkezleri sağlar.
- Farklı ülkelerden birçok bilim insanı bir araya gelerek bu merkezlerde araştırmalar yapar.

- 6 Bilimin gelişmesi ve günlük yaşama kazandırılması amacıyla bilim insanlarının birlikte çalışma imkanları buldukları, bilimsel çalışmalarını, buluşlarını, projelerini, bilgiye ulaşma yol ve yöntemlerini paylaştıkları yerlere bilim araştırma merkezi denilmektedir.

Bu bilgi doğrultusunda araştırma yapan kuruluşlarla ilgili şu ifadeler veriliyor.

- I. TÜBİTAK → Fen bilimlerindeki araştırmaları destekleyerek, insanları bilim ve teknolojiye teşvik edip yönlendirmeyi amaçlar.
- II. TAEK → Türk Silahlı Kuvvetlerinin haberleşme cihazlarına olan ihtiyaçları gidermeye yönelik çalışmalar yürütür.
- III. CERN → Dünyanın en büyük parçacık fizik laboratuvarıdır.
- IV. ESA → Uzay çalışmalarının yürütüldüğü bilim araştırma merkezidir.

Buna göre yukarıda bilim araştırma merkezi ve yaptığı çalışmalar ile ilgili verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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

- 7 “2015 yılında Space X şirketinin ürettiği Falcon Heavy isimli roket, Elon Musk’ın Tesla spor aracını uzaya taşıdı. Kırmızı spor aracının sürücü koltuğuna astronot giysileri giyen cansız bir manken oturtulmuş ve adına “Starman” denildiği.”

Araç şuan 807 milyon kilometreden fazla yol gitmiş ve yeni bir rekora daha imza atmıştı. Araçta sadece bir manken değil aynı zamanda Arch ismini taşıyan bir depolama cihazı da seyahat etmekteydi. Arch minik bir madeni para boyutlarındaydı ve içinde bir kütüphane barındırıyordu. “The Solar Library (Güneş kütüphanesi)” adı verilen bu minik cihazın içinde bir çok yazarın kitabı bulunmaktaydı.”

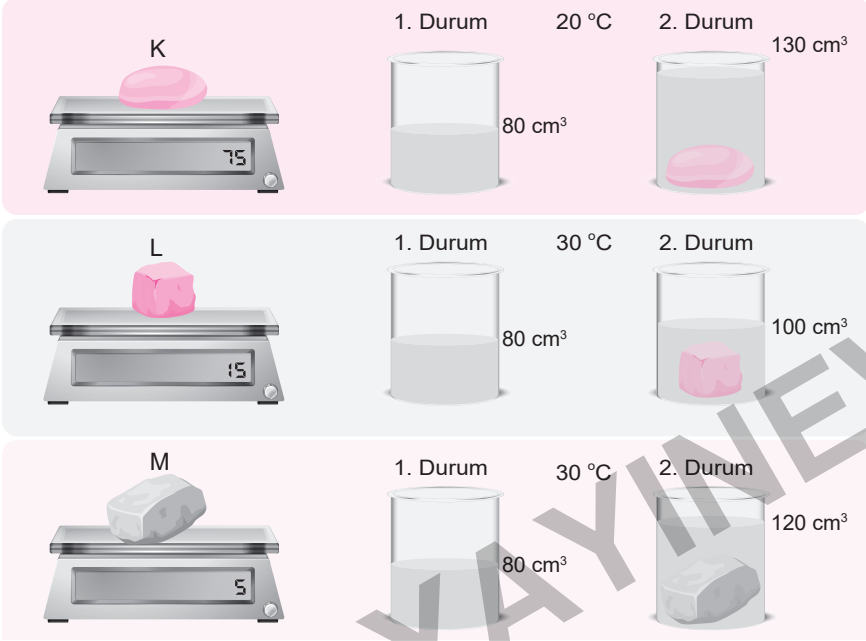
- I. Bilim; insanlığın devam edebilmesini sağlamış.
- II. Bilimsel bilgiler sayesinde yeni aletler icat edilmiş.
- III. Bilimsel bilgiler ırk, dil ve din ayrımı gözetmeden insanlığı birleştirmiş.

1879 yılında Dünya’ya gelen Einstein yukarıdaki yazıyı okusaydı bilim ile ilgili yukarıdaki maddelerden hangisini veya hangilerini düşünürdü?

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

- Bilimsel yayınlarda yanıtıcı veriler bilimsel çalışmanın güve nirliliğini yok eder.
- Bilimsel çalışmalara katılan kişiler, çalışmalarda yer alan alıntılar kaynaktan belirtilmelidir.
- Bilimsel çalışmalara katılan deneklerin haklarını korumaya yönelik yasal tedbirler bulunmaktadır.

- 17 K, L ve M maddelerinin 1 atm basınçta kütleleri, hacimleri ve sıcaklıkları şekildeki gibi ölçülmüştür.



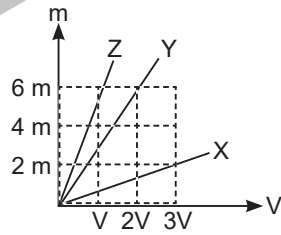
Buna göre;

- I. L ve M farklı maddelerdir.
- II. K ve L aynı madde olabilir.
- III. Maddenin özkütleleri arasında $d_K > d_L > d_M$ ilişkisi vardır.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

18

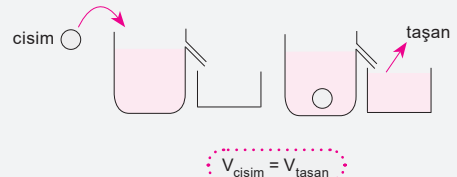
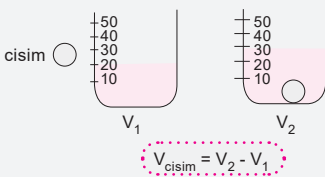


Kütle – hacim grafiği verilen şekildeki X, Y, Z maddeleri için;

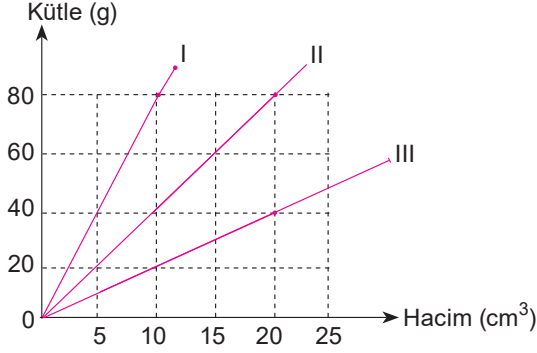
- I. Özkütleleri arasında $d_x > d_y > d_z$ ilişkisi vardır.
- II. Z ve Y maddelerinin özkütleleri oranı $\frac{d_z}{d_y} = 2$ 'dir.
- III. Her maddeden eşit hacimde alınırsa, kütlesi en çok olan X'tir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



16

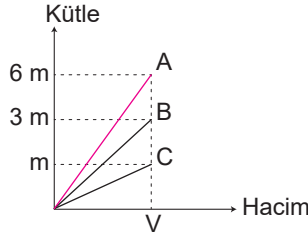


Aynı sıcaklık ve basınç altında bulunan K, L ve M maddelerinin kütle hacim grafiği yukarıda verilmiştir.

Bu maddelerin özkütlelerinin sıralaması $d_K > d_M > d_L$ olduğuna göre I, II ve III numaralı doğrular K, L ve M maddelerinden hangilerini göstermektedir?

	I	II	III
A)	L	K	M
B)	M	L	K
C)	K	L	M
D)	K	M	L
E)	M	K	L

17 A, B ve C sıvılarının her birinden V hacimli sıvılar alınıp kütle-hacim grafiği oluşturuluyor.

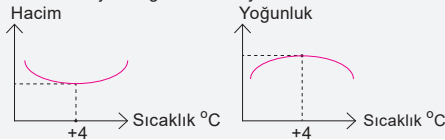


A, B ve C sıvılarının her birinden V hacimli sıvılar alınıp ikiye ikiye karıştırılarak AB, BC ve AC karışımları elde ediliyor.

Buna göre AB, BC ve AC karışımlarının özkütleleri arasındaki büyüklük ilişkisi nedir?

- A) $d_{BC} > d_{AB} > d_{AC}$ B) $d_{AB} > d_{AC} > d_{BC}$ C) $d_{AB} = d_{AC} = d_{BC}$
D) $d_{AC} > d_{BC} > d_{AB}$ E) $d_{AC} > d_{BC} = d_{AB}$

• Su, yapısı nedeniyle donduğunda (katı hale geçerken) hacmi büyüyen nadir maddelerden birisidir. Bu olay moleküller arasındaki hidrojen bağlarından kaynaklanır.



KARIŞIMLARIN ÖZKÜTLESİ

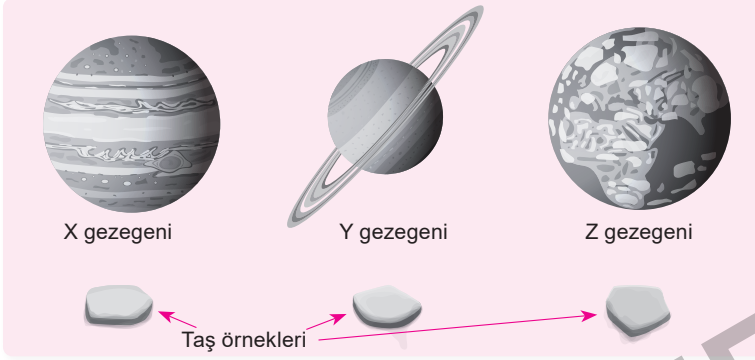
Karışım

- Birden fazla maddenin bir araya gelerek oluşturduğu madde topluluğuna "karışım" denir.

Karışımların Özellikleri

- Saf değillerdir.
- Karışımı oluşturan maddelerin özelliklerini taşırlar.
- Fiziksel yollarla ayrıştırılabilirler.

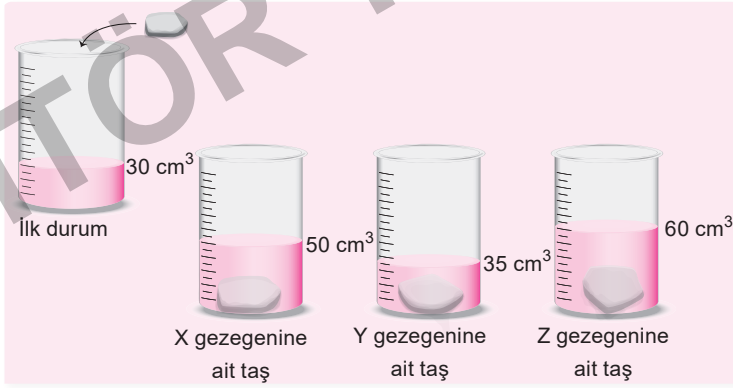
- 18 "2130 yılında Dünya'da yaşam yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştır. Bilim insanları diğer gezegenlerin canlı yaşamına uygun olup olmadığını araştırmak için aşağıdaki gezegenlere birer uzay aracı göndermiştir.



Uzay araçları gezegenlerde topladığı taş örneklerini Dünya'ya getirmiş ve bilim insanları araştırmalara başlamış.

Gelen örnek taşların kütesini belirleyebilmek için eşit kollu terazi ile ölçüm yapmışlar ve her bir taşın kütlesi eşit gelmiştir.

Taşların dereceli silindir yardımıyla da hacimlerini ölçmüş ve aşağıdaki sonuçlara ulaşmışlardır.



Buna göre bilim insanları gezegenlerin yoğunlukları arasındaki ilişkiyi aşağıdakilerden hangisi gibi tanımlar?

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

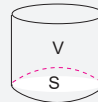
Katı Maddelerde Dayanıklılık

- Katı maddelerin biçim değiştirmesi için dışarıdan bir kuvvet bu maddelere etki etmemelidir. Katı cisimlerin gerilme veya sıkıştırılma etkilerine karşı gösterdikleri dirence "dayanıklılık" adı verilir.

$$\text{Dayanıklılık (D)} = \frac{\text{Kesit Alanı (K)}}{\text{Hacim (V)}}$$

Kesit Alanı / Hacim oranı arttıkça dayanıklılık artar.

- Dayanıklılık cismin boyutu ile ters orantılıdır. Yani cismin boyutu büyüdükçe dayanıklılık azalır. Kesit alanı iki katına çıkarıldığında dayanıklılık da 2 katına çıkar. Galileo, katı cisimlerin dayanıklılığını Küp Kök Yasası ile açıklamıştır.



7 Suyu sevmeyen ve su tarafından ıslatılmayan maddelere maddeler denir.

Yukarıda tanımlaması yapılan ifadeye noktalı yere aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?

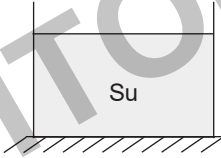
- A) adezyon B) hidrofob C) kılcal
D) hidrofil E) kohezyon

8 İki farklı madde arasındaki çekim kuvvetine "....." denir.

Yukarıdaki ifadeye noktalı yere gelmesi gereken en uygun kavram aşağıdakilerden hangisidir?

- A) adezyon B) kohezyon C) yer çekimi
D) itme kuvveti E) yüzey gerilimi

9



Suyun yüzey gerilimini artırmak için;

- I. Suya deterjan katılabilir.
II. Su ısıtılabilir.
III. Suya tuz eklenebilir.

İfadelerinden hangileri yapılabilir?

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

- Kullanılmış olduğumuz temizlik malzemeleri sıvıların yüzey gerilimini düşürerek suyun maddeyi ıslatmasını artırır ve suyun zemine daha iyi nüfuz etmesini sağlar.
- Geleneksel Türk sanatı olan ebru sanatında da yüzey geriliminden yararlanır.
- Ebru sanatında kullanılan boyanın içine katılan öd (safra), boyanın yüzey gerilimini artırarak yayılmasını ve şekil verilecek hâle gelmesini sağlar.

10 I. Peçetenin suyu çekmesi

II. Gaz lambasında gaz yağının fitilde yükselmesi

III. Şekerin ucunu ıslattığımızda tamamının ıslanması

IV. Bitkilerde kökten alınan suyun bitkinin üst kısımlarına taşınması

Yukarıdaki örneklerden hangileri kılcalık olayı sonucu gerçekleşmektedir?

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

11 I. Aynı tür tanecikler arası çekim kuvveti kohezyondur.

II. Yüzey gerilimi kohezyon kuvvetinin sonucudur.

III. Kılcal boruda sıvı yükseliyorsa kohezyon adezyondan büyüktür.

Yukarıda verilen yargılardan hangileri doğrudur?

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

12 **Bir miktar suyun temizleme özelliğini artırmak için;**

- I. Sıcaklığı artırılmalıdır.
II. Deterjan kullanılmalıdır.
III. Tuz eklenmelidir.

İşlemlerinden hangileri yapılmalıdır?

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

Yüzey Gerilim Kat sayısı

- Sıvı yüzeyindeki birim uzunluğa dik olarak uygulanan gerilme kuvvetinin büyüklüğüne "yüzey gerilimi kat sayısı" denir.
- Sıcaklıkla yüzey gerilimi kat sayısı ters orantılıdır.
- Sıvının yoğunluğuyla yüzey gerilimi kat sayısı doğru orantılıdır.

- 13 Doğrusal bir yolda 12 m/s'lik hızla giden araç 2 m/s² lik ivme ile yavaşlayarak duruyor.

Araç duruncaya kadar kaç metre yol almıştır?

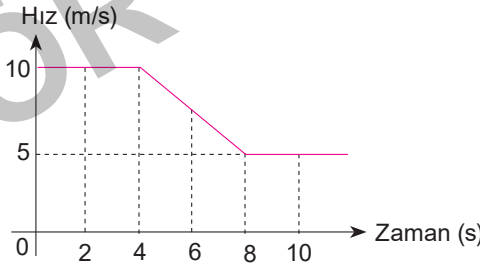
- A) 24 B) 30 C) 36 D) 40 E) 44

- 14 Doğrusal bir yolda batı yönünde 30 m/s hızla ilerleyen araç, sabit ivme ile yavaşlayarak 6 saniyede duruyor.

Araçın ivmesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Batı yönünde 6 m/s²
B) Doğu yönünde 6 m/s²
C) Batı yönünde 5 m/s²
D) Doğu yönünde 5 m/s²
E) Doğu yönünde 4 m/s²

17

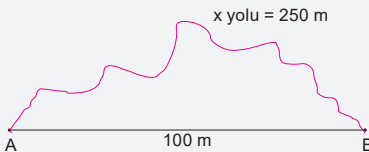


Hız - zaman grafiği verilen bir araç için;

- I. (0-4) s aralığında 10 m/s'lik sabit hızla ilerlemiştir.
II. (4 -8) s aralığında aracın hızı 5 m/s'dir.
III. (8 -10) s aralığında araç durmuştur.

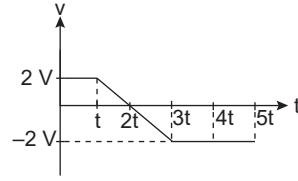
İfadelerinden hangileri doğrudur?

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



A noktasından B noktasına gitmek isteyen bir kişi x yolunu kullanırsa; aldığı yol 250 m'dir. Ancak yer değiştirmesi 100 m'dir.

15



Doğrusal bir yolda hareket eden bir aracın hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.

Araç kaç t anında başlangıçtaki konumundan geçmiştir?

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

- 16 Alican, kuzey yönünde 5 m ilerledikten sonra 3 m güney yönünde ilerliyor.

Buna göre Alican'ın yer değiştirmesi kaç m'dir?

- A) 2 B) 4 C) 8 D) 12 E) 16

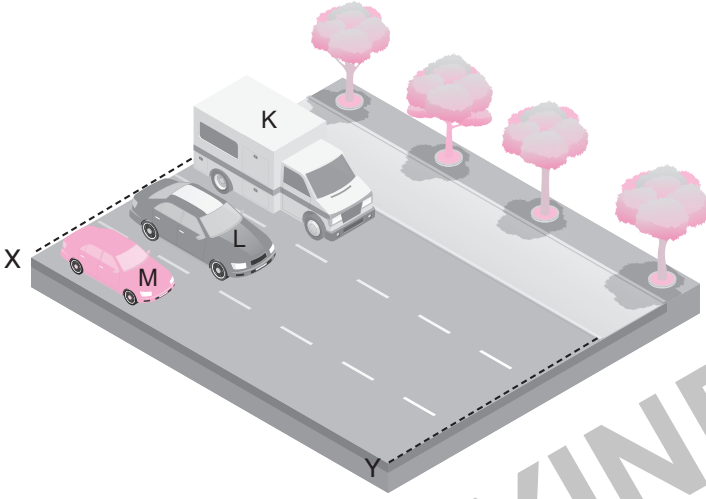
Sürat ve Hız

- Bir hareketlinin hareketini daha net bir şekilde tanımlamak için, hareketlinin hareket halindeyken geçirdiği süre de çok önemlidir.

$$\text{Sürat (m/s)} = \frac{\text{Alınan yol (m)}}{\text{Zaman (s)}}$$

$$(m/s) \leftarrow v = \frac{x}{t} \rightarrow \frac{m}{s}$$

- 16 Şekildeki doğrusal yolda K, L ve M araçları sabit hızlarla XY yönünde gitmektedir. Bu araçların $t_0 = 0$ anındaki konumları şekildeki gibidir.

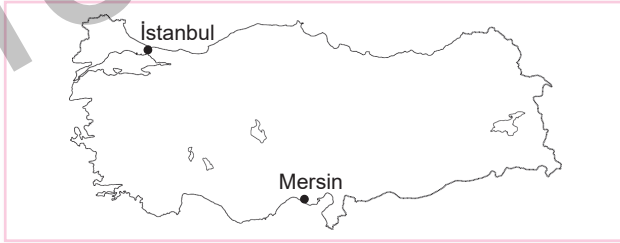


Y çizgisinden önce M aracı, sonra da K ve L araçları geçiyor.

Buna göre K, L, M araçlarının hızlarının büyüklükleri sırasıyla v_K , v_L , ve v_M olduğuna göre bunlar arasındaki büyüklük ilişkisi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $v_M > v_L > v_K$ B) $v_K = v_L = v_M$ C) $v_L = v_M > v_K$ D) $v_M > v_K > v_L$ E) $v_L > v_K > v_M$

17



Ali, Mersin'den İstanbul'a kara yoluyla giderse X_1 , hava yoluyla X_2 , deniz yoluyla X_3 kadar yer değiştiriyor.

Yer değiştirme büyüklükleri X_1 , X_2 , X_3 arasındaki ilişki nedir?

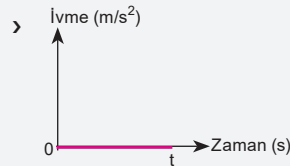
- A) $X_1 > X_2 > X_3$ B) $X_3 > X_1 > X_2$ C) $X_3 > X_2 > X_1$ D) $X_3 = X_1 > X_2$ E) $X_1 = X_2 = X_3$

Doğrusal Hareket Çeşitleri

- Doğrusal hareket çeşitlerini 2 şekilde incelemek mümkündür.

1. Sabit Hızlı Hareket

- Eşit zaman aralıklarında eşit yer değiştirme yapan harekete denir.
- İleri yönde ve geri yönde sabit hızlı hareket yapılabilir.
- İleri yönde [(+) yönde)] sabit hızlı hareket için konum - hız ve ivme grafikleri;



Hız sabit olduğu için ivmesi sıfırdır.

TEST 4

KUVVET

1 Miknatısın uyguladığı kuvvet doğadaki hangi temel kuvvetin etkisidir?

- A) Zayıf nükleer kuvvet
- B) Güçlü nükleer kuvvet
- C) Kütle çekim kuvveti
- D) Elektromanyetik kuvvet
- E) Nükleer kuvvet

2 I. Musluđu çevirmek

II. Anahtarla kapının kilidini açmak

III. Kaşıkla çayın şekerini karıştırmak

Yukarıdaki örneklerin hangilerinde kuvvetin döndürme etkisi görölmektedir?

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

3 I. Cismi hızlandırmak

II. Cismi yavaşlatmak

III. Cismin yönünü deđiştirmek

IV. Hareketli cismi durdurmak

Yukarıdakilerden hangileri kuvvetin etkilerindedir?

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

4 Aşağıdakilerden hangisi güçlü nükleer kuvvetin özellikleri arasında yer almaz?

- A) En güçlü temel kuvvettir.
- B) Atomun çekirdeklerini bir arada tutar.
- C) Uzun mesafelerde etkilidir.
- D) Zayıf nükleer kuvvetten farkı etki mesafesidir.
- E) Atomun çekirdeklerinin çapından daha kısa uzaklıklarda etkilidir.

5 • Etki alanı sonsuzdur.

• Kütleli olan her şey birbirini çeker.

• Nesnelerin birbirine doğru uyguladığı kuvvettir.

Yukarıda özelliği verilen temel kuvvetin adı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kütle çekim kuvveti
- B) Kaldırma kuvveti
- C) Zayıf nükleer kuvvet
- D) Güçlü nükleer kuvvet
- E) Elektromanyetik kuvvet

6 • Duran topa vurulması

• Bisikletin sürölmesi

• Masanın hareket ettirilmesi

Yukarıda günlük hayattan verilen örnekler kuvvetin hangi özelliği ile alakalıdır?

- A) Cisimlerin kütlelerini değiştirme
- B) Cisimlere hareket kazandırma
- C) Cisimleri durdurma
- D) Cisimlerin şeklini değiştirme
- E) Cisimlerin dođrultusunu değiştirme

FARKLI REFERANS NOKTALARINA GÖRE HAREKET

Günümüzde bağlı hareket olarak bilinen farklı referans noktalarına göre hareket konusu tamamen gözlem yapılan noktaya göre tanımlamak daha doğru olur. Burada hareket yönü ve hızı hesaplanırken;

$V = V_{\text{gözlenen}} - V_{\text{gözlemci}}$ formölü ile bulunur.

KUVVET

Kuvvet Kavramı

• Hareket eden cismi durduran, duran cismi hareket ettiren, cisimlerin şekil, yön ve doğrultularını değiştiren etkiye "kuvvet" denir.

• Vektörel bir büyüklüktür. \vec{F} sembolüyle gösterilir.

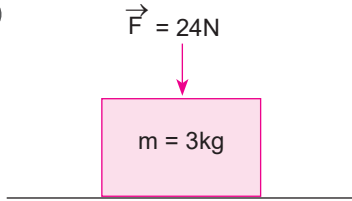
• Birimi Newton'dur.

- 11 I. Cisimlere net kuvvet etki etmezse zamanla yavaşlar.
 II. Yayın iki ucundan çektiğimizde iki tarafta da kuvvet eşit olur.
 III. Cismi iple tavana bağladığımızda ip gerilmesi kütle kadar olur.

Yukarıda verilen yargılardan hangileri doğrudur?

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

12



3 kilogram kütleli yukarıdaki cisme 24 Newton'luk bir kuvvet şekildedeki gibi etmektedir.

Buna göre cismin bulunduğu yüzeyin cisme uyguladığı tepki kuvveti kaç N olur ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 44 B) 54 C) 62 D) 72 E) 84

- 13 I. Hızlanan harekette hız ve ivme vektörü aynı yönlüdür.
 II. Yer değiştirme ve alınan yol hiçbir zaman eşit büyüklükte olmaz.
 III. Sürtünmesiz bir yüzeyde F kuvvetiyle çekilen bir cisim sabit hızla hareket eder.

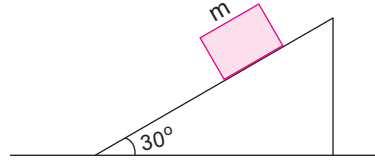
Yukarıda verilen yargılardan hangileri yanlıştır?

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

Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvet

- Cisme etki eden net kuvvet sıfır ise cisim dengelenmiş kuvvetin etkisindedir.
- Sabit hızda hareket eden araç, yerinde duran bir cisim, Dünya'nın dönüş hızı gibi örnekler verilebilir.
- Cismin hareketinde bileşke kuvvet sıfırdan farklıysa dengelenmemiş kuvvetin etkisindedir.
- Hızlanan araç, daldan düşen elma gibi örnekler verilebilir.

14

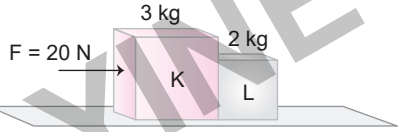


Yukarıdaki eğik düzlemde durmakta olan 5 kg'lık cismin ivmesi kaç m/s^2 'dir?

$$\left(\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, g = 10 \text{ m/s}^2 \right)$$

- A) 1 B) 5 C) 25 D) $5\sqrt{3}$ E) $\frac{1}{2}$

15

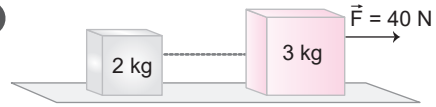


Şekildeki sürtünmesiz yüzeyde bulunan 3 kg ve 2 kg kütleli K ve L cisimlerinden K cismine 20 N büyüklüğünde kuvvet etki etmektedir.

Buna göre L cisminin K cismine uyguladığı tepki kuvveti kaç N'dur?

- A) 8 B) 10 C) 12 D) 16 E) 20

16



Şekildeki sürtünmesiz yüzeyde bulunan 2 kg ve 3 kg kütleli K ve L cisimleri birbirlerine iple bağlanıp 40 N'luk kuvvetle çekiliyor.

Buna göre ipteki gerilme kuvveti kaç N olur?

- A) 8 B) 12 C) 16 D) 20 E) 24

Bileşke Kuvvet

- Bir cisme uygulanan iki ya da daha fazla kuvvetin cisim üzerinde göstermiş olduğu etkiyi tek bir kuvvet şeklinde göstermeye bileşke kuvvet denir.

NEWTON'IN HAREKET YASALARI

- Newton'ın hareket konusunda fiziğe katkıları oldukça büyüktür.
- Newton hareket ile ilgili 3 tane kanun ortaya atmıştır.
- Eylemsizlik Kanunu, dinamiğin temel prensibi, etki-tepki kanunu

- 20 Şekilde, m kütleli cisme 12 N'luk kuvvet uygulandığında cisim hareket etmiyor. 24 N kuvvet uygulandığında sabit hızlı hareket yapıyor.



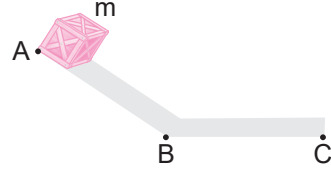
Buna göre;

- I. Kuvvet 12 N iken sürtünme kuvveti de 12 N'dir.
- II. Kuvvet 24 N iken sürtünme kuvveti de 24 N'dir.
- III. Kuvvet 30 N büyüklüğünde ise sürtünme kuvveti 12 N'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

21

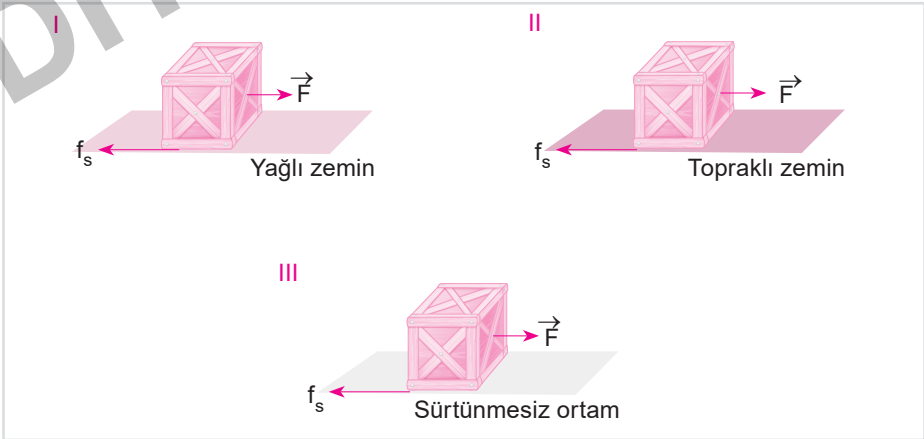


Sürtünme kat sayısının her yerde aynı olduğu ortamda A noktasından serbest bırakılan m kütleli cisim C noktasında durmaktadır.

Buna göre cisme A – B ve B – C arasında etkiyen net kuvvet aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	A – B	B – C
A)	Sabit	Sabit
B)	Artan	Azalan
C)	Sabit	Artan
D)	Azalan	Azalan
E)	Artan	Sabit

22



Yukarıdaki şekillerde zeminin yüzey cinsine bağlı olarak sürtünme kuvvetleri gösterilmiştir.

Buna göre I, II ve III numaralı şekillerde ortaya çıkan sürtünme kuvvetleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $II > I > III$ B) $III > I > II$ C) $I > II > III$ D) $II > III > I$ E) $III > II > I$

- 20 Bir işçi 60 kg yükü 10 dakikada 20 m yükseklığe sabit hızla çıkarabiliyor.

İşçinin gücü kaç Watt'tır?

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 60 E) 600

21

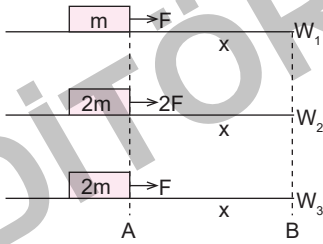


Boyutları şekilde verilen 12 kg kütleli cisim düşey duruma getiriliyor.

Buna göre cismin yere göre potansiyel enerjisi kaç Joule değişir? ($g=10\text{m/s}^2$)

- A) 60 B) 600 C) 1120
D) 1200 E) 6000

22



Şekildeki kuvvetler m , $2m$, $2m$ kütlelerini A'dan B'ye kadar çekiyor.

Buna göre kuvvetlerin yaptığı işler arasındaki büyüklük ilişkisi nasıl olur?

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

23



Şekildeki m kütleli cisme F kuvveti uygulandığında cisim sabit hızla hareket etmektedir.

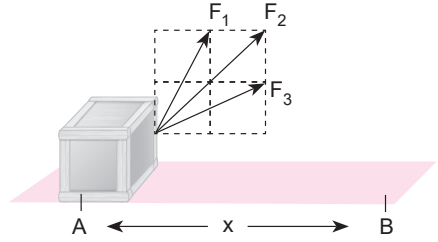
Buna göre;

- I. F kuvveti iş yapmıştır.
II. Sürtünme kuvveti iş yapmamıştır.
III. Net kuvvet iş yapmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

24

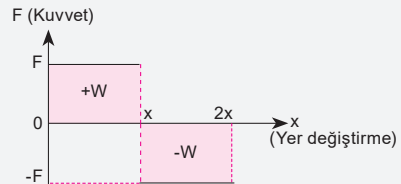


F_1 , F_2 ve F_3 kuvvetleri cisme ayrı ayrı etki ederek A'dan B'ye kadar getiriliyor.

Kuvvetlerin yaptığı işlerin büyüklükleri arasındaki ilişki nasıldır?

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

- Sürtünme kuvvetinin yaptığı iş ısıya dönüşür;
 $\rightarrow W = F \cdot \Delta x - f_s \cdot \Delta x$
 $\rightarrow W = (F - f_s) \cdot \Delta x$
 \rightarrow Burada f_s kuvvetinin yaptığı iş ısı enerjisine dönüşmüştür.
 $W_{\text{ısı}} = f_s \cdot \Delta x$
- Grafikte eğrinin altında kalan alan yapılan işi verir. Kuvvetin yer değiştirmeye bağlı grafiği şu şekildedir;



- 25) Kinetik enerjinin bağlı olduğu değişkenleri gözlemlemek isteyen Sümevra üç ayrı düzenek hazırlıyor.

1. Düzenek: Aynı ortamda, m kütleli sırasıyla 10 N ve 20 N kuvvetlerle itilen iki oyuncak araba

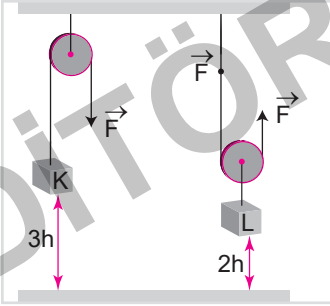
2. Düzenek: Aynı ortamda 10 N ile itilen m ve 2m kütleli iki oyuncak araba

3. Düzenek: Farklı ortamlarda, 20 N kuvvetle itilen m kütleli iki oyuncak araba kullanarak düzeneklerini oluşturuyor.

Buna göre Sümevra, kinetik enerji ile ilgili hazırladığı düzeneklerde aşağıdaki niceliklerden hangisini incelemeyi amaçlamıştır?

	1. Düzenek	2. Düzenek	3. Düzenek
A)	Kütle	Kuvvet	Yer çekimi ivmesi
B)	Kütle	Yer çekimi ivmesi	Kuvvet
C)	Kuvvet	Kütle	Yer çekimi ivmesi
D)	Kuvvet	Yer çekimi ivmesi	Kütle
E)	Yer çekimi ivmesi	Kuvvet	Kütle

26



Ağırlıksız makaralarla kurulan sürtünmesiz sistemde K ve L cisimleri dengededir.

Buna göre cisimlerin yere göre potansiyel enerjileri oranı $\frac{E_K}{E_L}$ kaçtır?

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

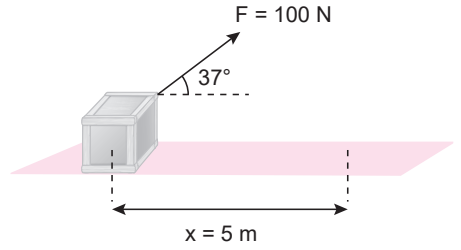
Örnek ; Bir yarış otomobilinin kütleli içindeki sürücünün kütleli ile birlikte 3000 kilogramdır.

a) Bu otomobil 20 m/s ve 10 m/s hızla giderse sahip olduğu kinetik enerji kaç Joule olur?

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 3000 \cdot (20)^2 = 600\,000 \text{ Joule}$$

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 3000 \cdot (10)^2 = 150\,000 \text{ Joule}$$

27



Şekildeki durmakta olan cisim 100 N'luk kuvvetin etkisiyle sürtünmesiz ortamda 5 m çekiliyor.

Buna göre cismin kazandığı kinetik enerji kaç J'dür? (Cos37 = 0,8, Sin37 = 0,6)

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

POTANSİYEL ENERJİ

- Başlangıçta durgun haldeyken serbest bırakıldığı zaman harekete geçen sistemlerdeki enerjidir.
- Başka deyişle, cismin konumundan dolayı kazanmış olduğu enerjidir.
- Bir cismi yerden daha yüksek bir noktaya kaldırdığımızda yer çekimine karşı iş yapar. Yapılan bu iş cisimde enerji olarak depo edilir. Böylece cismin iş yapabilecek hale gelmesini sağlar.

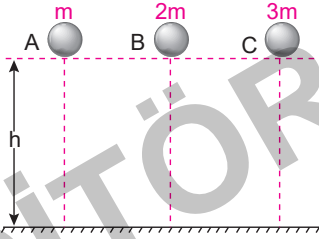
14

I		Elektrik enerjisi ısı enerjisine dönüşür.
II		Isı enerjisi ışık enerjisine dönüşür.
III		Kimyasal enerji hareket enerjisine dönüşür.

Yukarıda verilen enerji dönüşümlerinden hangileri doğrudur?

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

15



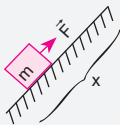
m, 2m, 3m kütleli cisimler h yüksekliğinden serbest bırakılıyorlar.

Yere çarptıkları anda kinetik enerjileri E_A , E_B ve E_C olduğuna göre bu enerjiler arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir? (Hava direnci yoktur.)

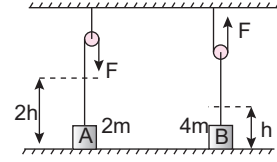
- A) $E_A > E_B > E_C$ B) $E_A = E_B = E_C$
C) $E_B = E_C > E_A$ D) $E_C > E_A > E_B$
E) $E_C > E_B > E_A$

3) Eğik düzlemde yapılan iş;

$$W = E_{M_{\text{son}}} - E_{M_{\text{ilk}}} \quad F \cdot x = (E_k + E_p)_{\text{son}} - (E_k + E_p)_{\text{ilk}}$$



16

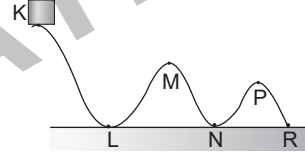


Ağırlıksız makaralarla kurulan sürtünmesiz sistemlerde F kuvvetleriyle 2m kütleli A cismi 2h, 4m kütleli B cismi de h yüksekliğine kadar sabit hızlarla çekiliyor.

A'nın kazandığı potansiyel enerji E_1 , B'ninki E_2 olduğuna göre $\frac{E_1}{E_2}$ oranı kaçtır?

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

17



Sürtünmesiz ortamda şekildeki K noktasından serbest bırakılan cisim bir süre sonra R noktasından geçiyor.

Buna göre;

- I. L, N ve R noktalarından geçerken cismin kinetik enerjileri eşittir.
II. K, M ve P noktalarında cismin mekanik enerjileri eşittir.
III. KL, MN ve PR arasında cismin mekanik enerjisi azalır.

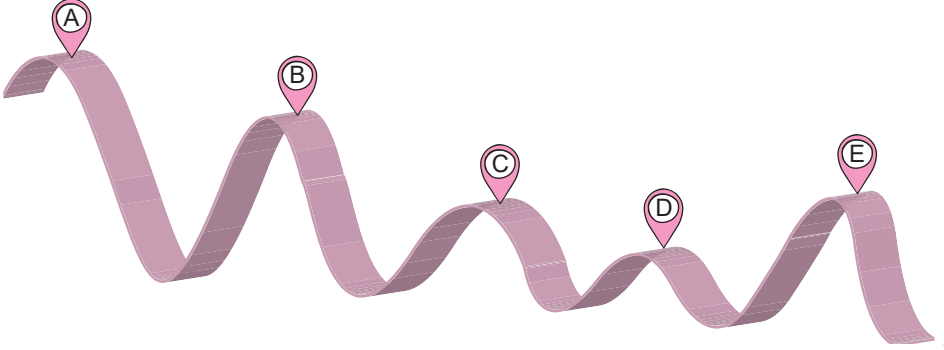
yargılarından hangileri doğrudur?

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

Sistemlerde Enerji Dönüşümleri

- Enerji yoktan var, vardan yok edilemez. Ancak bir enerji türü başka bir enerji türüne dönüşebilir. Bu olaya **Enerjinin Korunumu Yasası** denir.
- Enerji dönüşümüne verilebilecek başka örnekler şöyledir;
 - › Fırın, elektrik sobası, tost makinesi, elektrik enerjisini ısı enerjisine dönüştürür.
 - › Pillerdeki kimyasal enerji elektrik enerjisine dönüştürülür.

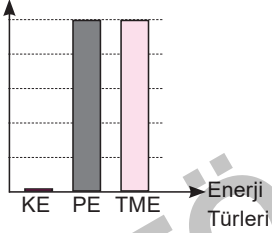
27



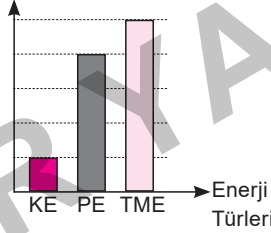
Sürtünmesiz ortamda A noktasından ilk hızı olmadan harekete başlayan cismin A, B, C, D ve E noktalarındaki potansiyel ve kinetik enerjileri grafikte gösterilecektir.

Bunagöre A, B, C, D ve E noktalarına karşılık gelen grafiklerden hangisi yanlış verilmiştir? (KE: Kinetik enerji, PE: Potansiyel enerji, TME: Toplam mekanik enerji)

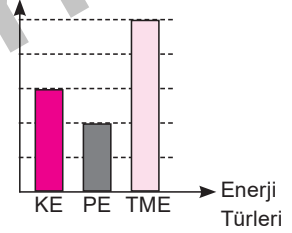
A) A noktasında



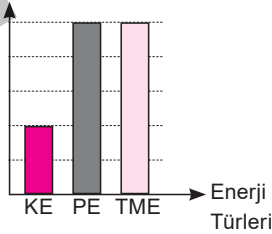
B) B noktasında



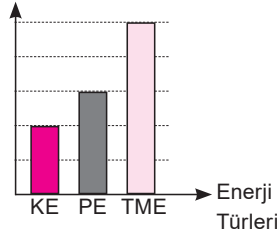
C) C noktasında



D) D noktasında



E) E noktasında



- › Kirlilik oluşturmayan, dışa bağımsız bir kaynaktır.
- › Yüksek maliyetli olması, yapımının uzun sürmesi ve yağmurlara bağlı olması dezavantajlarındandır.
- › Dünya enerjisinin % 20 'si hidroelektrik santrallerinden elde edilir.
- › Barajlar, doğal dengeye zarar verebilir. Bu santraller enerji üretiminde, balıkçılığı geliştirmede, su taşkınlarını önlemede, sulama amacıyla vb. şekilde kullanılmaktadır.

6. Hidrojen Enerjisi

- Hidrojen renksiz ve kokusuz olan bir gazdır. Doğada bileşiklerin yapısında bulunur.
- Enerji gereksiniminin devamlılığını sağlayabilecek enerji taşıyıcısıdır.

7. Dalga Enerjisi

- Deniz ve okyanusların yüzeyinde oluşan dalgaların yüzey ve yüzey altında dalga basınçlarından enerji elde edilir.

8

- I. Atmosferin kirlenmesine neden olurlar.
 II. Atıklarının saklanma problemi vardır.
 III. Sera etkisi yaparlar.

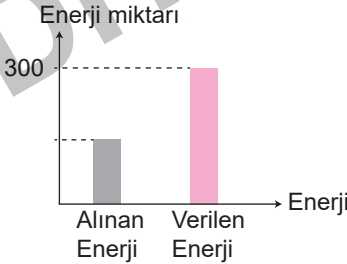
Yukarıdakilerden hangileri yenilenemez enerji kaynaklarının çevreye olan zararlarından?

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

9 Enerji tasarrufuyla ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Cihazların fişini çekmeliyiz.
 B) Klima kullanımını azaltmalıyız.
 C) Enerji dostu ampuller kullanmalıyız.
 D) Toplu taşıma araçları tercih etmeliyiz.
 E) Elektrikli araçları bekleme modunda tutmalıyız.

10 %75 verimle çalışan bir araca ait alınan ve verilen enerji grafiği gösterilmiştir.



Buna göre araç çalışırken alınan enerji kaç Joule'dür?

- A) 200 B) 210 C) 225 D) 250 E) 275

11 Aşağıdaki enerji kaynaklarından hangisinin Türkiye' de kullanım alanı yoktur?

- A) Nükleer B) Petrol C) Kömür
 D) Jeotermal E) Hidroelektrik

12

1 saatte harcanan enerji (kcal)

Aktivite	Erkek	Kadın
Uyku	60	50
Yürüme	200	160
Yüzme	460	380

Yukarıda bir kişinin temel enerji gereksinimi de dahil 1 saatlik sürede bazı fiziksel etkinlikler için harcanılan enerji miktarları verilmiştir.

Sinan, 2 saat yürüdüktan sonra 1 saat yüzüp 1,5 saat uyuyorken, Seda 1,5 saat yürüyüp, 1,5 saat yüzdükten sonra 2 saat uyuyor.

Buna göre Sinan ve Seda'nın harcadıkları enerjilerin farkı kaç kcal'dir?

- A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

13

- I. Kömür, fosil yakıttır.
 II. Nükleer enerji, yenilenemez enerji kaynağıdır.
 III. Birim zamanda yapılan işe güç denir.
 IV. Cisme kuvvet uygulanınca kesinlikle iş yapar.

Yukarıda verilenlerden hangileri yanlıştır?

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

14 Türkiye'de enerji en çok hangi kaynaklardan sağlamaktadır?

- A) Fosil yakıtlar
 B) Hidroelektrik santraller
 C) Biyokütle ve çöp
 D) Doğal gaz
 E) Petrol

27) Isı alışverişi yapan sistemlerde ısı alan ve ısı veren maddelerin sıcaklığında meydana gelen değişimlerle ilgili bazı kavramlar tabloda verilmiştir.

1	Bir maddenin sıcaklığını 1 °C artırmak için verilmesi gereken ısı miktarıdır.	a. Öz ısı
2	Bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1 °C artırmak için verilmesi gereken ısı miktarıdır.	b. Isı sığası
3	Sıcaklıkları farklı iki maddenin bir araya getirilerek sıcaklıklarının eşitlenmesidir.	c. Isıl denge

Tabloda verilen bilgilerin doğru şekilde eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 1-c, 2-a, 3-b B) 1-b, 2-a, 3-c C) 1-b, 2-c, 3-a D) 1-c, 2-b, 3-a E) 1-a, 2-b, 3-c

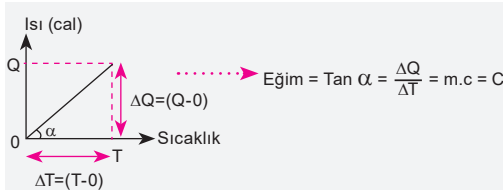
28

Cisim	İlk sıcaklık (°C)	Son sıcaklık (°C)
K	+3	-2
L	0	-4
M	1	+4
N	-2	+1
P	-4	-7

Tabloda K,L,M,N ve P cisimlerine ait ilk ve son sıcaklık değerleri verilmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) K'nin sıcaklığı 5 °C azalmıştır. B) L'nin sıcaklığı 4 °C azalmıştır.
 C) M'nin sıcaklığı 3 °C artmıştır. D) N'nin sıcaklığı 3 °C artmıştır.
 E) P'nin sıcaklığı 3 °C artmıştır.



• Bir maddenin ısı (Q); Maddenin miktarına (m), cinsine (c)

ve sıcaklık değişimine (ΔT) bağlıdır. $Q=m.c.\Delta T$ şeklinde ifade edebiliriz.

ISIL DENGE

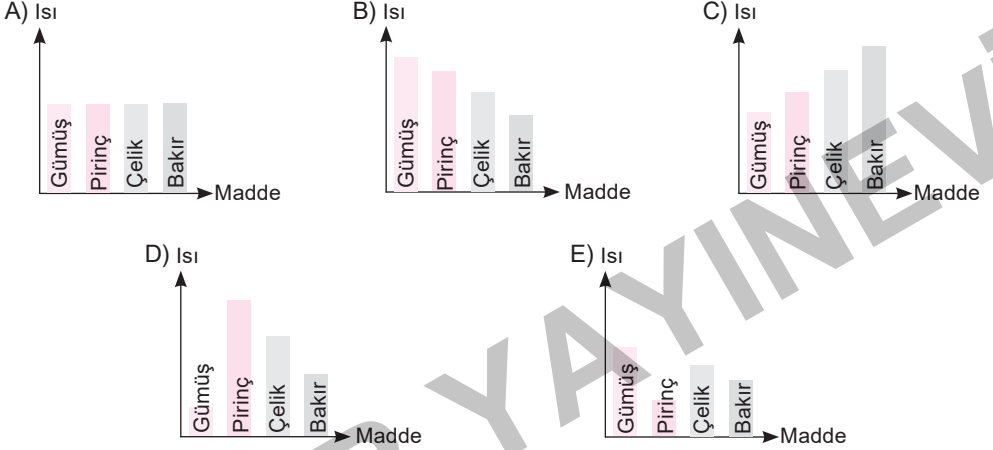
Isıl Denge Kavramı

- Sıcaklıkları farklı olan maddeler bir araya getirildiğinde aralarında bir ısı alışverişi olur. Bu olay sıcaklıkları birbirine eşitlenene kadar devam eder. Sıcaklıklarının birbirine eşit olması hâlinde ise ısı dengeye ulaşılmış olur.

14 Eşit kütlede 25 °C'de bulunan bazı maddelerden yapılmış bilyelerin öz ısıları tablodaki gibidir.

Madde	Öz ısı (cal/g °C)
Gümüş	0,06
Pirinç	0,22
Çelik	0,12
Bakır	0,09

Buna göre bu 4 maddeyi -60 °C'ye kadar soğutmak isteyen bir araştırmacının her bir bilyede harcadığı ısı enerjileri aşağıdaki grafiklerden hangisinde doğru gösterilmiştir?

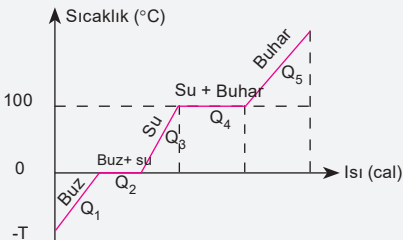


- 15
- 1 Erime sırasında hacmi artan maddelerde basıncın artması erimeyi kolaylaştırır.
 - 2 Buzun içerisine tuz karıştırılırsa buzun erime sıcaklığı düşer.
 - 3 Erime ısısı, donma ısısına eşittir.
 - 4 Erime sıcaklığı maddeler için ayırt edici özelliktir.

Yukarıdaki ifadelerden doğru olanın karşısına (D), yanlış olana (Y) yazılırsa aşağıdaki-lerden hangisi gibi olur?

A)	B)	C)	D)	E)
D	Y	Y	Y	D
Y	D	D	Y	D
Y	D	Y	D	Y
D	D	D	D	D

Suyun Hâl Değişime Grafiği



- $Q_1 = m \cdot c_{\text{buz}} \cdot \Delta T_1$ (sıcaklık artıyor)
- $Q_2 = m \cdot L_g$ (hâl değişimi, sıcaklık sabit)
- $Q_3 = m \cdot c_s \cdot \Delta T_2$ (sıcaklık artıyor)
- $Q_4 = m \cdot L_b$ (hâl değişimi, sıcaklık sabit)
- $Q_5 = m \cdot c_{\text{buhar}} \cdot \Delta T_3$ (sıcaklık artıyor)

ENERJİ İLETİM YOLLARI VE ENERJİ İLETİM HIZI

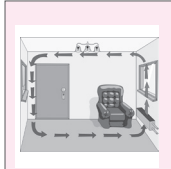
ENERJİ İLETİM YOLLARI

1. Enerjinin iletim yolu ile yayılması

- Katı maddelerde atom veya moleküllerin enerjilerini birbirlerine aktarmasına denir. Katılar içinde ise ısıyı en iyi ileten metallerdir.

- 16 Enerji, iletim, konveksiyon ve ışıma yollarıyla yayılır. İletim ve konveksiyon yoluyla enerjinin yayılması için maddesel ortama ihtiyaç varken ışıma yoluyla yayılmada maddesel ortama ihtiyaç yoktur. Günlük hayatta enerji iletim yollarına çokça rastlanır.

Aşağıda enerji iletim yollarıyla ilgili bazı örnekler verilmiştir.



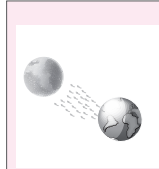
1

Kalorifer peteğinin odayı ısıtması konveksiyon yoluyla gerçekleşir.



2

Mum alevinde metal çubuğun ısınması iletim yoluyla olur.



3

Güneşin Dünya'yı ısıtması ışıma ile gerçekleşir.



4

Ellerin mum alevinde ısınması sadece konveksiyon yoluyla olur.



5

Çaydanlıktaki suyun ısınması konveksiyon yoluyla gerçekleşir.

Yukarıda verilen enerji iletim yollarından hangisinde yanlış örnek verilmiştir?

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

17

1. Dış ortam şartlarından arındırılmış bir ortamda ölçülen sıcaklık değeridir.

a. Sera etkisi

2. Güneş enerjisinin karbondioksit, metan ve su buharı gibi gazlar tarafından tutulmasıdır.

b. Küresel ısınma

3. Dünya'nın ortalama sıcaklığının artması durumudur.

c. Gölgede sıcaklık

Tabloda verilen tanımların doğru şekilde eşleştirmesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1-c, 2-a, 3-b B) 1-b, 2-a, 3-c C) 1-b, 2-c, 3-a
D) 1-c, 2-b, 3-a E) 1-a, 2-b, 3-c

• Genleşmeden dolayı kapağı sıkışmış kavanozların kapaklarını kolaylıkla açabilmek için sıkışmış olan kapak sıcak su ile bir süre temas ettirilir.

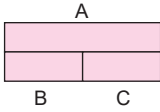
• Cam kavanozdan daha fazla genleşen metal kapak, böylelikle rahatça açılmış olur.

a. Boyca Genleşme

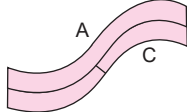
• Çubuk şeklindeki bir cismin sıcaklığı değiştirildiğinde boyunda meydana gelen değişimdir.

• Katı bir cismin sıcaklığının 1 °C artması ya da azalması hâlinde uzunluğunda meydana gelen genleşme miktarına o maddenin boyca uzama kat sayısı denir ve 'λ' ile gösterilir. Boyca uzama miktarı maddenin ilk boyuna ve sıcaklık değişimine de bağlıdır.

11



Şekil I



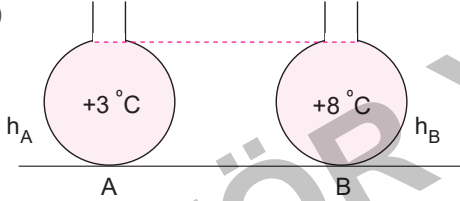
Şekil II

A, B C metal çifti ΔT kadar ısıtıldığında Şekil II oluşuyor.

Buna göre A, B ve C'nin genleşme kat sayıları arasındaki ilişki nasıldır?

- A) $\alpha_A > \alpha_B > \alpha_C$ B) $\alpha_B > \alpha_A > \alpha_C$
 C) $\alpha_C > \alpha_A > \alpha_B$ D) $\alpha_C > \alpha_B > \alpha_A$
 E) $\alpha_B > \alpha_C = \alpha_A$

12



Şekildeki özdeş kaplarda $+3\text{ }^\circ\text{C}$ ve $+8\text{ }^\circ\text{C}$ 'de sular bulunmaktadır.

Suların sıcaklığı $1\text{ }^\circ\text{C}$ artırılırsa kaplardaki su yükseklikleri h_A ve h_B nasıl değişir? (Kabin genleşmesi ihmal edilecektir.)

	h_A	h_B
A)	Azalır.	Değişmez.
B)	Azalır.	Artar.
C)	Artar.	Azalır.
D)	Artar.	Artar.
E)	Azalır.	Azalır.

Günlük Hayatta Genleşme

- > Oda sıcaklığı arttıkça termometre içindeki sıvı genişler ve yükselir ve ortam soğudukça sıvı büzülerek alçalır.
- > Yazın uzayıp sarkan elektrik telleri, kışın havanın soğumasıyla kısılır.
- > Mutfak, banyo, havuz gibi fayans döşenen yerlerde fayanslar arasında genleşme boşluğu bırakılmazsa sıcaklık artışı ile oluşacak genleşme kuvveti fayansları patlatabilir.

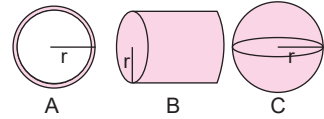
13

- Katılarda moleküller arası bağlar çok kuvvetli olduğu için genleşme miktarı gaz ve sıvılara göre daha azdır.
- Maddelerin molekülleri arasındaki bağlar zayıfladıkça genleşme miktarı azalır.
- Farklı sıvıların aynı sıcaklıkta genleşme kat sayıları farklıdır.

Maddelerin genleşmeleri ile ilgili yukarıda verilenlerden hangileri doğrudur?

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

14



Oda sıcaklığında A halkasından B silindire r yarı çaplı küre sürtünerek geçebiliyor. Sıcaklıkları eşit miktarda artırılınca B, halkadan geçemiyor, C'de rahat bir şekilde geçiyor.

Buna göre A, B ve C maddelerinin genleşme kat sayıları arasındaki ilişki nasıldır?

- A) $\lambda_B > \lambda_A > \lambda_C$ B) $\lambda_A < \lambda_B = \lambda_C$
 C) $\lambda_A < \lambda_B < \lambda_C$ D) $\lambda_A > \lambda_B = \lambda_C$
 E) $\lambda_A < \lambda_C < \lambda_B$

- > Odanın sıcaklığı arttıkça termometre içindeki sıvı genişler ve yükselir, ortam soğudukça sıvı büzülerek alçalır.
- > Çelik köprülerdeki genleşmenin özel ek yeri tasarımlarıyla kontrol altında tutulması çok önemlidir.
- > Doğrudan güneş gören zeminlere dökülen betonların geniş bloklar, halinde dökülmesi sıcaklığın oluşturacağı genleşme kuvvetinin büyüklüğü karşısında betonun patlamasına sebep olur.

6. ÜNİTE

ELEKTROSTATİK

TEST 1

ELEKTRİK YÜKLERİ

1

- Maddeler herhangi bir yolla (-) yük kaybederek pozitif yüklü hale gelebilir.
- Negatif yüklü cisimlerde (-) yük sayısı (+) yük sayısından azdır.
- Pozitif yüklü cisimlerde (+) yük sayısı (-) yük sayısından fazladır.
- Her maddede (+) ve (-) yükler vardır.
- Nötr cisim, içinde hiç yük bulunmayan cisim demektir.

Yukarıda verilen ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

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

2

Elektriği iletmeyen maddelere yalıtkan madde denir.

Aşağıdakilerden hangisi yalıtkan madde değildir?

- A) Toprak B) Plastik C) Tahta
D) Kağıt E) Cam

3

İletken özdeş X, Y, Z kürelerinin elektrik yükleri sırasıyla q_x , $-8q$, $+4q$ 'dur. X küresi önce Y küresine sonra Z küresine dokunduğunda Z'nin son yükü $+q$ oluyor.

Buna göre, X küresinin dokunma işleminden önceki yükü q_x kaç q 'dur?

- A) $+4q$ B) $-3q$ C) $-4q$
D) $+q$ E) $+2q$

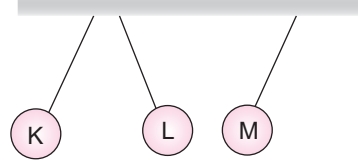
4

- I. Ebonit çubuk yün kumaşa sürtülürse (-) yükle yüklenir.
- II. (-) yüklü cisimlerin içinde (+) yük bulunmaz.

Yukarıda verilen ifadeler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) İkisi de doğru
B) İkisi de yanlış
C) I. doğru, II. yanlış
D) I. yanlış, II. doğru
E) I. bilinemez, II. doğru

5



K, L ve M cisimleri yalıtkan iplerle asıldığında şekildeki gibi dengede kalmaktadır.

Buna göre K, L ve M cisimlerinin yüklerinin işareti aşağıdakilerden hangisi olamaz?

	K	L	M
A)	+	+	-
B)	-	-	+
C)	+	+	nötr
D)	-	-	nötr
E)	nötr	nötr	+

ELEKTRİK YÜKLERİ

- Elektrik bir enerji çeşididir. Günlük hayatta birçok yerde kullanılmaktadır. Elektrik enerjisi ısı, ışık, hareket gibi enerjilere dönüşebildiği için en çok kullanılan enerji türlerinden biridir.
- Elektrik, hidroelektrik ve termik santrallerde üretilir ve hatlarla şehir merkezlerine iletilir. Trafolar sayesinde gerilimi düşürülerek evlerde, iş yerlerinde, okullarda kullanılacak hale getirilir.

ELEKTRİK YÜKÜ

- › Elektrik yükünün birimi coulomb (c)'dir. q ile gösterilir.
- › 1 elektronun yükü = 1 protonun yükü = $1,6 \cdot 10^{-19}$ coulomb
- › Proton ve elektronun yük değerleri eşittir.
- › Yük korunumu vardır.
- › Elektronlar, cisimler arasında alınıp verilebilir.
- › Yüklü cisimler birbirine elektriksel kuvvet uygular.

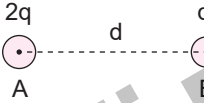
TEST 3

ELEKTRİK YÜKLERİ

1 Paratonerlerin yapılış amacı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Elektrik enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürmek
- B) Yıldırımın zararlı etkilerinden korunmak
- C) Şimşekteki enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürmek
- D) Elektrik yüklerini ayırştırmak
- E) Üzerine gelen akımı ısı enerjisine dönüştürmek

2

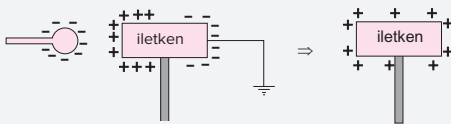


Yüklü özdeş cisimler şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

- I. A'nın B'ye uyguladığı kuvvetin büyüklüğü B'nin A'ya uyguladığı kuvvetin büyüklüğüne eşittir.
- II. Yükler arası uzaklık azalırsa birbirlerine uyguladıkları kuvvet artar.
- III. Yüklü cisimler birbirine dokundurulup, aynı uzaklığa konulursa, birbirlerine uyguladıkları kuvvet artar.

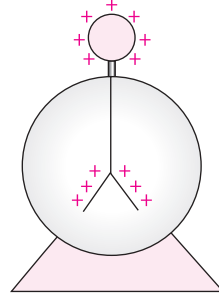
Buna göre yukarıdaki ifadelerden hangileri doğru olur?

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



3 Topraklama kesilip (-) yüklü cisim uzaklaştırılıncsa cisim (+) yüklü olur.

3



Şekildeki (+) yüklü elektroskoba;

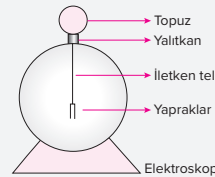
- I. (-) yüklü cisim yaklaştırılması
 - II. (-) yüklü cisim dokundurulması
 - III. (+) yüklü cisim dokundurulması
- işlemlerinden hangileri uygulanırsa elektroskobun yaprakları biraz kapanabilir?

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

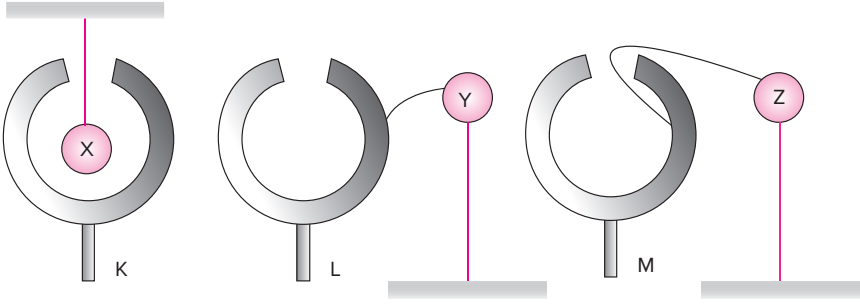
4 Yüklü bir cisim aynı cins elektrik yükü ile yüklü bir elektroskoba dokundurulursa aşağıdakilerden hangisi gözlenmez?

- A) Toplam yük, kapasitelerine göre paylaşılır.
- B) Yaprakların açıklığı değişmeyebilir.
- C) Yapraklar biraz açılır.
- D) Yapraklar önce kapanıp sonra tekrar açılır.
- E) Yapraklar biraz kapanır.

ELEKTROSKOP



12

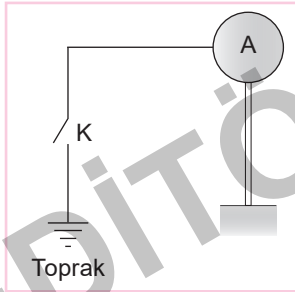


İçi boş nötr iletken K, L, M kürelerine, X, Y ve Z cisimleri şekildeki gibi bağlanıyor.

Kürelerin dış yüzeyleri sırasıyla +, -, + ile yüklendiğine göre, X, Y ve Z'nin başlangıçtaki yük işareti aşağıdakilerden hangisi gibidir?

	X	Y	Z
A)	+	-	+
B)	-	-	-
C)	+	+	-
D)	-	+	+
E)	+	-	-

13



Şekildeki küre (+) yüklüdür. Küre ile ilgili ayrı ayrı şu işlemler yapılıyor.

1. İşlem: K anahtarı kapatılıp tekrar açık konuma getiriliyor.
2. İşlem: Ebonit çubuk yün kumaşa sürtülüyor ve kürenin sağ tarafından küreye yaklaştırılıyor.
3. İşlem: Küreye ebonit çubuk yaklaştırıldığında K anahtarı kapatılıp tekrar açılıyor.
4. İşlem: Ebonit çubuk uzaklaştırılıyor.

Buna göre;

1. işlem sonunda küre nötr olur.
2. işlemde ebonit çubuktan yün kumaşa yük geçişi gerçekleşir.
3. işlemde küre etki ile elektrikleştirilir.
4. işlemde küreden (+) yükler toprağa geçer ve anahtar açılınca küre negatif yüklerle yüklenmiş olur.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

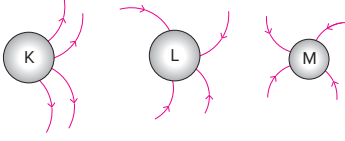
Paratoner (Yıldırımsavar): Yıldırımın zararlı etkilerinden korunmak için, elektrik yükünü güvenli bir şekilde toprağa ileten aletlerdir. Yıldırım daha çok yüksek yerlere ve sivri uçlara düştüğü için, cami minarelerinde ve yüksek binalarda paratoner bulundurulur.

İçi Boş İletken Küre

- (-) yüklü bir cisim içi boş nötr küreye yaklaştırılırsa etki ile elektrikleme olur ve iç kısımda (+) yükler, dış kısımda (-) yükler birikir.

- (+) yüklü bir cisim içi boş nötr küreye içten dokundurulursa, (+) yüklü cisim tüm yükünü küreye aktarır ve nötr olur.
- Yüklü iletken boş veya dolu kürelerde yükler birbirini iter ve dış yüzeyde bulunurlar. Kürenin içinde yük bulunmaz.
- İletkenlerin içi her zaman nötrdür.
- İletkenin içinde yük bulunmaz.
- İletken kürede yükler yüzeye homojen dağılır.

10

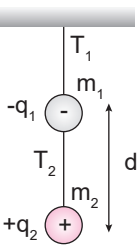


Şekilde K, L ve M yüklerinin elektrik alan çizgileri gösterilmiştir.

Buna göre cisimlerin yükleri aşağıdakilerden hangisidir?

	K	L	M
A)	+	+	-
B)	-	-	+
C)	+	-	-
D)	-	-	-
E)	+	+	+

11

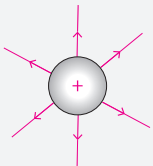


Kütleleri m_1 ve m_2 yükleri $-q_1$ ve $+q_2$ olan küreler yalıtkan düzlemde dengededir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

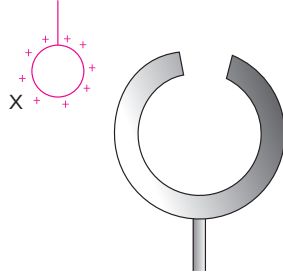
- A) Yalnız m_1 kütlesi artarsa, T_1 gerilmesi artar, T_2 gerilmesi sabit kalır.
- B) Yalnız m_2 kütlesi artarsa T_1 , T_2 gerilmeleri artar.
- C) Yalnız q_1 yükü artarsa, T_1 gerilmesi değişmez, T_2 gerilmesi azalır.
- D) Yalnız q_2 yükü artarsa, T_1 gerilmesi değişmez, T_2 gerilmesi azalır.
- E) d uzaklığı artarsa, T_1 gerilmesi değişmez, T_2 gerilmesi azalır.

Elektrik Alan Çizgileri



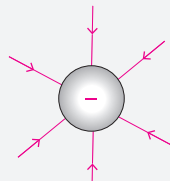
Elektrik alan çizgileri (+) yükler için dışarı doğru olur. Çünkü elektrik alanın büyüklüğü o noktada $+1$ yüküne etki eden kuvvet olarak tanımlanır.

12



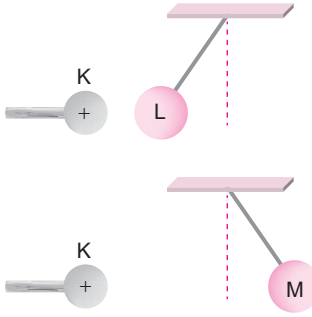
Şekildeki (+) yüklü X cismi içi boş nötr küreye içten dokundurulduktan sonra küre ve cismin son durumu aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

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



Elektrik alan çizgileri (-) yükler için içeri doğrudur.

5



(+) yükle yüklü K küresel cisim yalıtkan ip-lerle asılı L ve M küresel cisimlerine yaklaştırıldığında L cismini çekerken M cismini itmektedir.

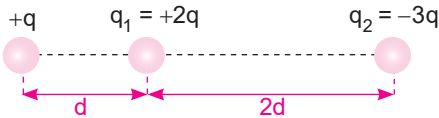
Buna göre;

- I. L cisim nötrdür.
- II. L cisim (-) yüklüdür.
- III. M cisim (+) yüklüdür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

6

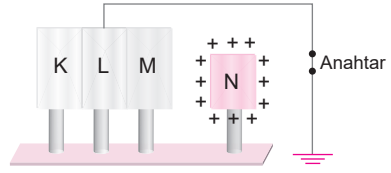


Yalıtkan yatay düzlem üzerine sabitlenmiş q_1 ve q_2 yüklerinin büyüklükleri $+2q$ ve $-3q$ 'dir. q_1 yükünün, hareketli $+q$ yüküne uyguladığı elektriksel kuvvetin büyüklüğü 36 N 'dir.

Buna göre $+q$ yükü serbest bırakıldığında kaç N büyüklüğünde elektriksel kuvvet ile harekete geçer?

- A) 42
- B) 30
- C) 24
- D) 20
- E) 12

7

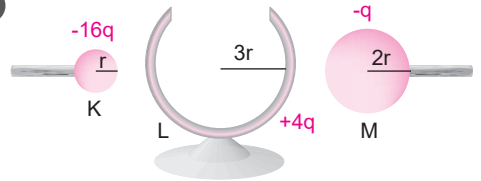


Birbirine temas eden K, L ve M nötr cisimleri ile (+) yüklü N cisimi şekildeki gibi yerleştirilmiştir. L cismini toprağa bağlayan iletkendeki anahtar açılıp daha sonra cisimler birbirinden ayrılıyor.

Buna göre son durumda K, L ve M cisimlerinin yük işaretleri aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

	K	L	M
A)	+	+	-
B)	-	-	-
C)	Nötr	+	-
D)	Nötr	Nötr	-
E)	Nötr	-	-

8



Yarıçapları r , $3r$, $2r$ olan K, L, M iletken kürelerinin yükleri sırasıyla $-16q$, $+4q$ ve $-q$ 'dir. K küresi, L küresine dıştan dokundurulup ayrıldıktan sonra M küresi L küresine içten daha sonra da dıştan dokundurulup ayrılıyor.

Buna göre M küresinin son yükü kaç q olur?

- A) $+q$
- B) $-q$
- C) $-2q$
- D) $+2q$
- E) $-4q$

TÜM KİTAP İÇERİKLERİ BURADA!

Tüm kitap içeriklerine ve akıllı tahta içeriklerine ulaşmak için
"Editör Data" uygulamasını indirin.
(Telefonunuzun kamerasını açıp karekodu okutunuz)



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

ISBN 978-605-280-328-8



9 786052 803288