

AYT

Fizik

Özetin özeti konularla

KAZANIM ODAKLI + YENİ NESİL

SORU BANKASI



Karekod
Çözümlü



Akıllı Tahta
Uygulamalı



Yazarlar
Reyhan AVCI
Nuran ÇAVDAR

AYT FİZİK

EDİTÖR

Turgut MEŞE

Bütün hakları Giriş Yayınlarına aittir.

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

SERTİFİKA NO.

40447

KAPAK TASARIMI

Giriş Yayınları Tasarım Ekibi

SAYFA TASARIMI

Giriş Yayınları Dizgi Ekibi

BASKI VE CİLT

Özgür WEB

ANKARA



İvedik Organize Sanayi Matbaacılar Sitesi

1518 Sok. Mat-Sit İş Merkezi No:2/20

Yenimahalle / ANKARA

Tel: 0 312 384 20 33

WhatsApp: 0505 099 24 84

www.girisyayinlari.com

girisyayinlari@gmail.com

İÇİNDEKİLER

ÜNİTE 1: VEKTÖRLER

- ▶ VEKTÖRLER 6

ÜNİTE 2: TORK

- ▶ TORK 10
- ▶ DENGELER VE DENGELER ŞARTLARI 10

ÜNİTE 3: BASİT MAKİNELER

- ▶ BASİT MAKİNELER 20

ÜNİTE 4: KÜTLE VE AĞIRLIK MERKEZİ

- ▶ KÜTLE MERKEZİ 26

ÜNİTE 5: BAĞIL HAREKET

- ▶ SABİT HIZLI İKİ CİSMİN BİRBİRİNE GÖRE HAREKETİ 32
- ▶ HAREKETLİ BİR ORTAMDAKİ SABİT HIZLI CİSİMLERİN BAĞIL HAREKETİ 32

ÜNİTE 6: YERYÜZÜNDE HAREKET

- ▶ YERYÜZÜNDE HAREKET 40

ÜNİTE 7: ÇEMBERSEL HAREKET

- ▶ DÜZGÜN ÇEMBERSEL HAREKET 56
- ▶ DÖNEREK ÖTELEME HAREKETİ 56
- ▶ AÇISAL MOMENTUM 56

ÜNİTE 8: BASİT HARMONİK HAREKET

- ▶ BASİT HARMONİK HAREKET 74

ÜNİTE 9: GENEL ÇEKİM - KEPLER KANUNLARI

- ▶ KÜTLE ÇEKİM KUVVETİ - KEPLER KANUNLARI 86

ÜNİTE 10: İTME VE ÇİZGİSEL MOMENTUM

- ▶ İTME VE ÇİZGİSEL MOMENTUM 96

ÜNİTE 11: ELEKTRİKSEL KUVVET VE ELEKTRİK ALAN - ELEKTRİKSEL POTANSİYEL

- ▶ ELEKTRİKSEL KUVVET VE ELEKTRİK ALAN - ELEKTRİKSEL POTANSİYEL 116

ÜNİTE 12: DÜZGÜN ELEKTRİK ALAN VE SİĞA

- ▶ DÜZGÜN ELEKTRİK ALAN VE SİĞA 128

ÜNİTE 13: MANYETİZMA VE ELEKTROMANYETİK İNDÜKLENME

- ▶ MANYETİZMA VE ELEKTROMANYETİK İNDÜKLENME 148
- ▶ ALTERNATİF AKIM TRANSFORMATÖRLER 174

ÜNİTE 14: DALGA MEKANİĞİ

- ▶ DALGALARDA KIRINIM GİRİŞİM VE DOPPLER OLAYI 188
- ▶ IŞIK TEORİLERİ 195
- ▶ ELEKTROMANYETİK DALGALAR 206

ÜNİTE 15: ATOM FİZİĞİNE GİRİŞ VE RADYOAKTİVİTE

- ▶ ATOM FİZİĞİNE GİRİŞ VE RADYOAKTİVİTE 212
- ▶ BÜYÜK PATLAMA VE EVRENİN OLUŞUMU 212
- ▶ RADYOAKTİVİTE 213

ÜNİTE 16: MODERN FİZİK

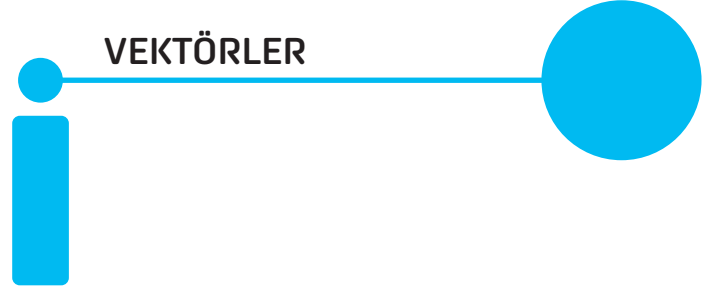
- ▶ ÖZEL GÖRELİLİK 232
- ▶ KUANTUM FİZİĞİNE GİRİŞ 239
- ▶ FOTOELEKTRİK 244
- ▶ COMPTON SAÇILMASI VE DE BROGLİE DALGA BOYU 256

ÜNİTE 17: MODERN FİZİĞİN TEKNOLOJİDEKİ UYGULAMALARI

- ▶ MODERN FİZİĞİN TEKNOLOJİDEKİ UYGULAMALARI 262
- ▶ CEVAP ANAHTARI 266



ÜNİTE VEKTÖRLER

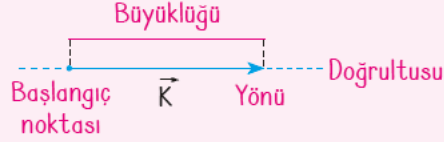


GİRİŞ YAYINLARI

VEKTÖRLER

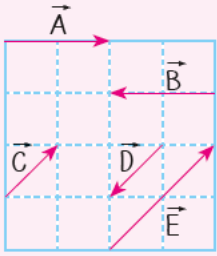
Vektörler ve Özellikleri

- ➔ Fiziksel nicelikler skaler ve vektörel büyüklükler olarak iki kısma ayrılır.
- ➔ Sadece sayı ve birimle ifade edilebilen büyüklüklere skaler büyüklükler denir.
- ➔ Sayı ve birimlerin yanı sıra doğrultusu ve yönü ile ifade edilen büyüklüklere vektörel büyüklükler denir.



- ➔ Vektörler harflerle isimlendirilir. Harfin üzerine ok işareti konur. (\vec{K}) şeklinde gösterilir.

- ➔ Sadece büyüklüğü ifade edilecekse $|\vec{K}|$ veya K şeklinde gösterilir.



- ➔ İki vektörün eşit olabilmesi için hem yönlerinin hem de büyüklüklerinin aynı olması gerekir.

\vec{A} ve \vec{B} vektörleri ile \vec{C} ve \vec{D} vektörleri büyüklük olarak eşittir fakat yönleri farklıdır.

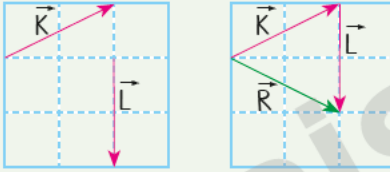
Dolayısıyla $\vec{A} = -\vec{B}$, $\vec{C} = -\vec{D}$ şeklinde yazılır.

Eğer büyüklük ifade edilecekse $|\vec{A}| = |\vec{B}|$, $|\vec{C}| = |\vec{D}|$ şeklinde yazılmalıdır.

Ayrıca, \vec{E} vektörü \vec{C} vektörünün iki katı büyüklüğünde ve aynı yönlü olduğundan $\vec{E} = 2\vec{C}$ şeklinde yazılabilir. \vec{D} vektörü, \vec{E} vektörünün büyüklük olarak yarısı olduğundan $|\vec{D}| = \frac{|\vec{E}|}{2}$ veya $\vec{E} = -2\vec{D}$ olarak da yazılabilir.

Vektörlerde Toplama ve Çıkarma

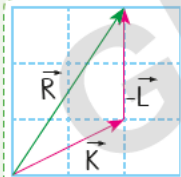
1. Uç Uca Ekleme Metodu



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

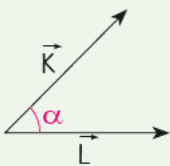
\vec{K} ve \vec{L} vektörlerinin bileşkesi bulunurken vektörler yönü ve doğrultusu değiştirilmeden taşınarak uç uca eklenir. \vec{K} vektörünün başlangıç noktasından \vec{L} vektörünün bitiş noktasına doğru çizilen vektör bileşke vektördür.

2. Paralel Kenar Metodu



$$\vec{R} = \vec{K} - \vec{L}$$

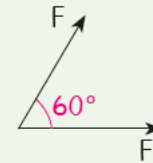
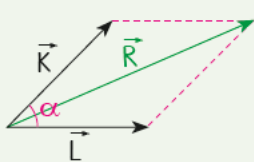
$(\vec{K} - \vec{L})$ vektörü bulunurken \vec{L} vektörü ters çevrilerek \vec{K} vektörünün ucuna eklenir.



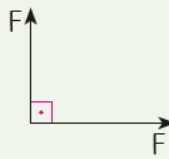
Aralarında α açısı bulunan \vec{K} ve \vec{L} vektörlerinin bileşkesi,

$$R^2 = K^2 + L^2 + 2 \cdot K \cdot L \cdot \cos \alpha$$

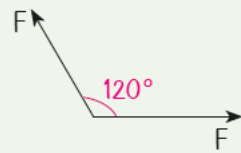
ile bulunur.



İki vektör büyüklük olarak eşit ve aralarındaki açı 60° ise bileşke vektörün büyüklüğü $R = F\sqrt{3}$ 'e eşittir.



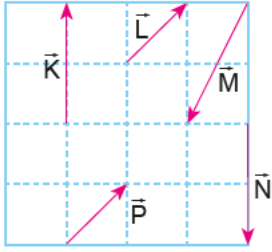
İki vektör büyüklük olarak eşit ve aralarındaki açı 90° ise bileşke vektörün büyüklüğü $R = F\sqrt{2}$ 'e eşittir.



İki vektör büyüklük olarak eşit ve aralarındaki açı 120° ise bileşke vektörün büyüklüğü $R = F$ 'e eşittir.



1.



Eşit bölmelendirilmiş bir düzlemde bulunan \vec{K} , \vec{L} , \vec{M} , \vec{N} ve \vec{P} vektörleri şekildeki gibidir.

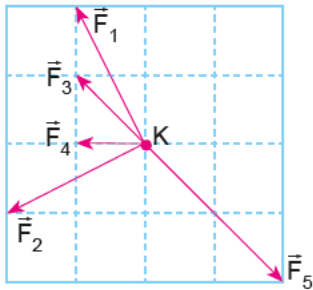
Buna göre;

- I. \vec{K} ve \vec{N} eşit vektörlerdir.
- II. \vec{L} ve \vec{P} eşit vektörlerdir.
- III. \vec{L} ve \vec{M} vektörleri aynı doğrultudadır.
- IV. \vec{K} ve \vec{N} vektörlerinin büyüklükleri eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2.

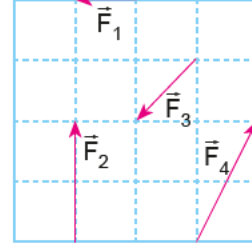


Yatay ve sürtünmesiz bir düzlemde K noktasında bulunan cisme \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 , \vec{F}_4 ve \vec{F}_5 kuvvetleri etki etmektedir.

Buna göre cisim hangi kuvvetin yönünde hareket eder? (Bölmeler eşit aralıktır.)

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

3.



Aynı düzlemde bulunan \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 ve \vec{F}_4 kuvvetleri şekildeki gibidir.

Buna göre;

I. $|\vec{F}_2| = |2\vec{F}_1|$

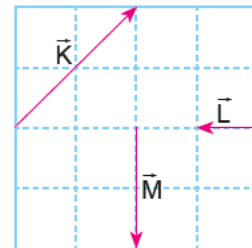
II. $\vec{F}_3 = -\frac{\vec{F}_4}{2}$

III. $\vec{F}_2 - \vec{F}_1 = \vec{F}_4$

yargılarından hangileri doğrudur? (Bölmeler eşit aralıktır.)

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

4.



Aynı düzlemde bulunan \vec{K} , \vec{L} ve \vec{M} vektörlerinin bileşkesi aşağıda verilenlerden hangisine eşittir? (Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) B) C)
D) E)



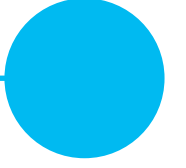
ÜNİTE TORK



DENGE VE DENGE
ŞARTLARI



TORK KAVRAMI



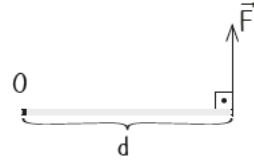
GİRİŞ YAYINLARI

TORK

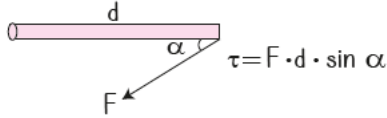
Kuvvetin döndürücü etkisine **tork (moment)** denir. Tork " τ " ile gösterilir.

$\tau = F \cdot d$ bağıntısı ile ifade edilir.

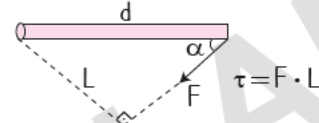
	Sembol	Birim
Tork	τ	Newton . metre
Kuvvet	F	Newton
Uzaklık	d	metre



Tork hesaplanırken $F \perp d$ dik olmalı



Tork hesaplanırken F dik uzaklık alınabilir.



DENGE VE DENGE ŞARTLARI

Bir cismin dengede kalabilmesi için 2 şartın sağlanması gerekir.

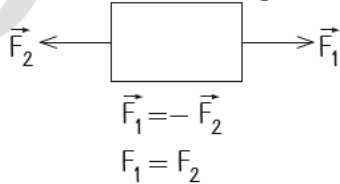
1. Şart: Cismin üzerine etki eden kuvvetlerin bileşkesi 0 olmalıdır. $\sum \vec{F} = 0 \Rightarrow \sum F_x = 0, \sum F_y = 0$

Bu şartla cisim; ya duruyor ya da sabit hızla hareket ediyor demektir.

2. Şart: Cismin dönmeden dengede kalması için cisim üzerine etki eden kuvvetlerin dönme noktasına göre toplam torkunun 0 olması gerekir.

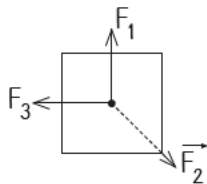
$\sum \vec{\tau} = 0$ olmalıdır.

Büyüklikleri eşit olan kuvvetlerin dengesi



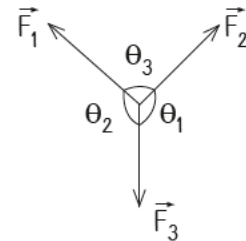
$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$$

Üç kuvvetin denge durumunda herhangi iki kuvvetin bileşkesi üçüncü kuvvetle aynı büyüklükte ve yönü tam tersidir.



Lami Teoremi

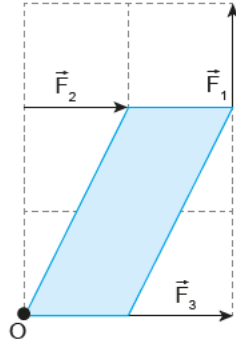
Bir cisim kesişen üç kuvvet ile dengede ise kuvvetlerin karşısındaki açılarının sinüslerine oranı eşittir ve her zaman sabittir.



$$\frac{F_1}{\sin \theta_1} = \frac{F_2}{\sin \theta_2} = \frac{F_3}{\sin \theta_3} = \text{sabit}$$



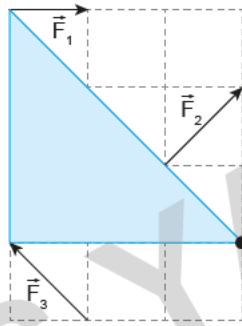
1. Aynı düzlemde bulunan kuvvetler O noktasından menteşeli cisme şekildeki gibi etki etmektedir.



Kuvvetlerden hangilerinin şiddetleri tek başına değişirse O noktasına göre toplam tork değişmez? (Bölmeler eşit aralıktır.)

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

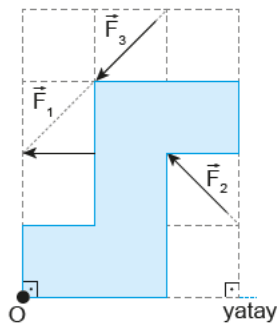
2. K noktası etrafında dönebilen levhaya aynı düzlemde bulunan F_1, F_2, F_3 kuvvetleri şekildeki gibi etki ediyor.



Kuvvetlerin K noktasına göre torklarının büyüklükleri T_1, T_2, T_3 arasındaki ilişki nedir? (Bölmeler eşit aralıktır.)

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

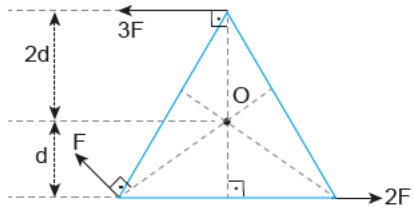
3. Düşey düzlemde bulunan ve O noktası etrafında dönebilen eşit bölmeli levhaya aynı düzlemdeki F_1, F_2, F_3 kuvvetleri ayrı ayrı uygulandığında levha şekilde verilen konumda dengede kalmaktadır.



Buna göre, kuvvetlerin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

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

- 4.



Bir eşkenar üçgen levha, O noktasından geçen, kendi düzlemine dik eksen çevresinde dönebilmektedir. $F, 2F, 3F$ büyüklüğünde üç kuvvet bu levhaya şekildeki gibi uygulanmaktadır.

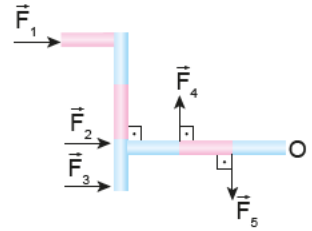
Bu kuvvetlerin levhaya uyguladıkları toplam torkun büyüklüğü ve yönü nedir?

(\odot : sayfa düzlemine dik dışarı doğru,

\otimes : sayfa düzlemine dik içeri doğru)

- A) \odot Yönde $6 Fd$ B) \odot Yönde $4 Fd$
C) \odot Yönde $2 Fd$ D) \otimes Yönde $6 Fd$
E) \otimes Yönde $4 Fd$

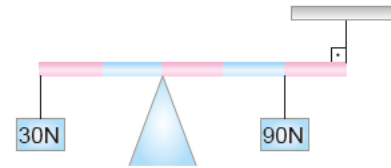
5. O noktası etrafında dönebilen, birbirine perçinli çubuklara, F_1, F_2, F_3, F_4, F_5 kuvvetleri şekildeki gibi uygulanıyor.



Bu kuvvetlerden hangilerinin O noktasına göre, torklarının yönü sayfa düzlemine dik ve dışarı doğrudur?

- A) Yalnız F_1 B) Yalnız F_5 C) Yalnız F_3
D) F_1 ve F_4 E) F_3 ve F_5

- 6.



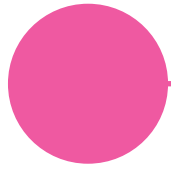
Ağırlığı ihmal edilen şekildeki çubuk ağırlıkları 30N ve 90N olan cisimlerle yatay konumda dengededir.

Buna göre, desteğin çubuğa gösterdiği tepki kuvveti kaç N dur?

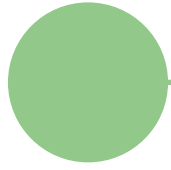
- A) 30 B) 60 C) 90 D) 80 E) 120



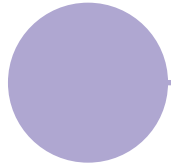
ÜNİTE BASİT MAKİNELER



SABİT VE HAREKETLİ
MAKARALAR



ÇIKRIK



VİDA

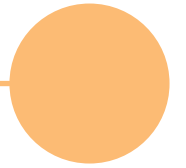
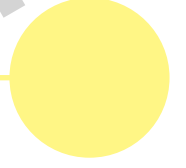
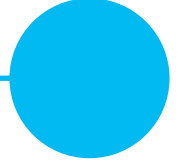


KALDIRAÇLAR



EĞİK DÜZLEM

DİŞLİ ÇARKLAR



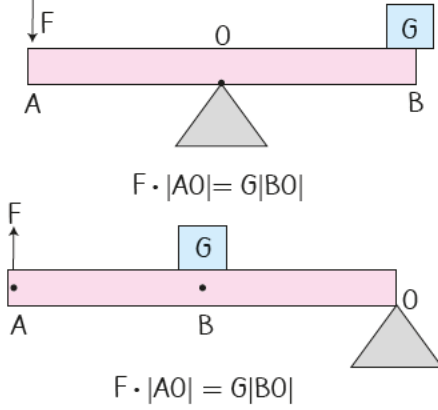
GİRİŞ YAYINLARI

BASİT MAKİNELER

Günlük hayatta iş yapma kolaylığı sağlayan araçlara basit makine denir. Basit makineler işin yapılması için gereken enerjiden kazanç sağlamaz. Basit makineler genellikle kuvvetten kazanç ya da yoldan kazanç sağlamak için yapılan araçlardır.

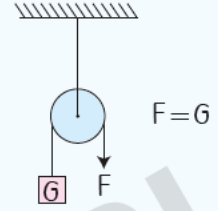
Kaldıraç

Bir destek noktası üzerinde hareket edebilen sistemlere kaldıraç denir.



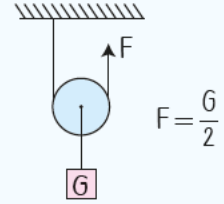
Sabit Makara

Merkezinden geçen sabit bir eksen etrafında dönen ve yükü taşıyan ip ile birlikte öteleme hareketi yapmayan makaralara sabit makara denir. Kuvvetten kazanç ya da kayıp sağlamaz. Kuvvetin yönünü değiştirerek iş kolaylığı sağlar.



Hareketli Makara

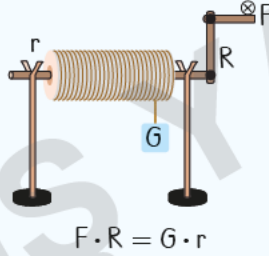
➔ Etrafına sarılmış ip aracılığı ile dönerek yükü birlikte öteleme hareketi yapan makarayla oluşturulan sisteme hareketli makara denir. Kuvvetten kazanç sağlar.



- ➔ İki ya da daha fazla makaranın farklı şekillerde bağlanması ile elde edilen sisteme palanga denir.
- ➔ Makara ağırlığı önemsizdir.

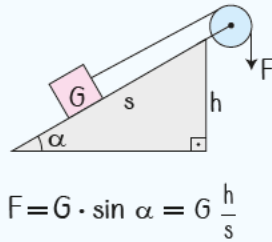
Çıkrık

➔ Merkezinden geçen eksen etrafında dönebilen bir silindir ve silindirin merkezine bağlı bir kol ile üzerine sarılı halattan oluşan basit makineye çıkrık denir. Kapı kolu, anahtar bu sisteme örnektir.



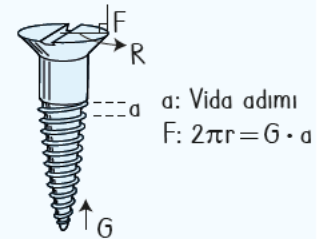
Eğik Düzlem

➔ Bir düzlemin bir kenarının alçak, diğer kenarının yüksek bir yere bırakılmasıyla elde edilen sisteme eğik düzlem denir.



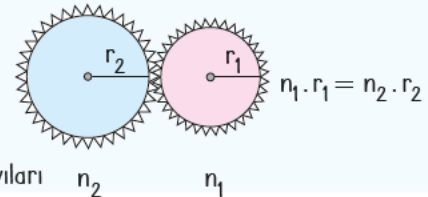
Vida

➔ Bir eğik düzlemin silindirik ya da konik cisim üzerine sarılmasıyla elde edilen sistemlere vida denir.



Disli çark

- ➔ Bir merkez etrafında dönebilen ve çevresinde dişlerin sıralandığı disk şeklindeki basit makinelere dişli çark denir.
- ➔ Bir merkez etrafında dönebilen ve etrafına kayış sarılabilen disk şeklindeki sistemlere kasnak denir.





1. Yatay düzlemdeki bir tahtaya P ağırlıklı, R yarıçaplı vida monte edilmek isteniyor. Vida elle monte edildiğinde uygulanan kuvvet $2F$ olurken, OR yarıçaplı tornavida kullanıldığında F oluyor.

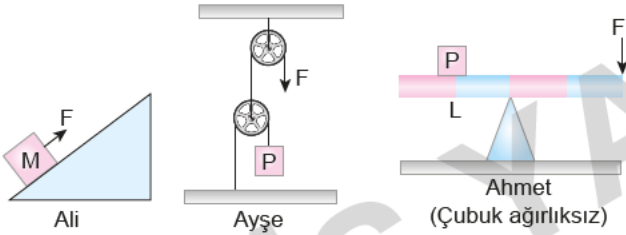
Buna göre;

- I. Kuvvet kolunu büyütmek, uygulanan kuvveti düşürmüştür.
- II. Tornavida kullanılarak kuvvet kazancı sağlanmıştır.
- III. Tornavida sayesinde işten kazanç sağlanmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. Öğretmen öğrencilerinden basit makinelerde kuvvet kazancı olan durumları araştırma ödevi olarak veriyor.



Öğrencilerden bazıları yukarıdaki düzenekleri örnek gösteriyor. Hangi öğrencinin verdiği örnek doğrudur?

- A) Yalnız Ali B) Yalnız Ayşe C) Yalnız Ahmet
D) Ali ve Ahmet E) Ali, Ahmet ve Ayşe

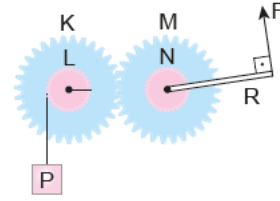
3. Bir bahçe kuyusunda bulunan çıkırcık mekanizmasıyla ilgili olarak yapılan;

- I. Çıkırcık kolunun tur sayısı artarsa kuvvet kazancı artar.
- II. Kuvvet kazancı çıkırcık kolu ve kovanın bağlı olduğu silindirin yarıçaplarına bağlıdır.
- III. Kovaya fazla su alınması bir turda aldığı yolu etkilemez.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

4. Şekildeki K – M dişlileri $2N$, L ve N dişlileri N diş sayısına sahiptir.



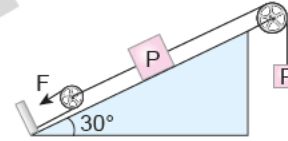
Kol F kuvveti ile n kez döndürüldüğünde;

- I. P yükü " $2n\pi r$ " kadar yükselir.
- II. R kol yarıçapı artarsa tur sayısı azalır.
- III. P yükü $2n\pi r$ kadar aşağıya iner.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

- 5.

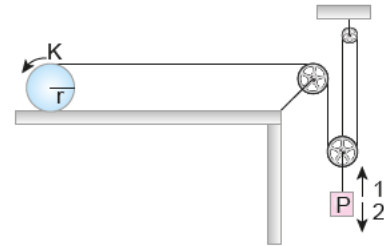


Şekildeki sürtünmesiz sistem dengededir.

Makaralar ağırlıksız olduğuna göre, F değeri kaç P 'ye eşit olur?

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

- 6.



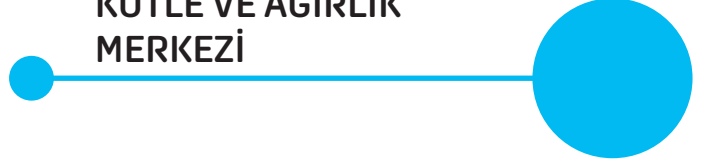
Şekildeki K makarası ok yönünde 1 tur kaymadan dönerek ilerlediğinde, P yükünün hareket yönü ve miktarı için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir? ($\pi=3$)

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



ÜNİTE
KÜTLE VE AĞIRLIK
MERKEZİ

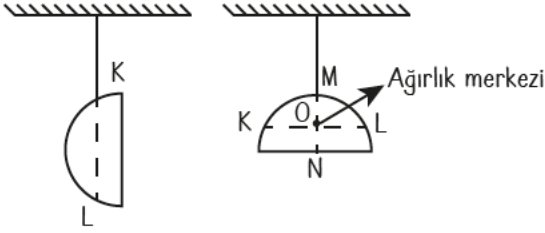
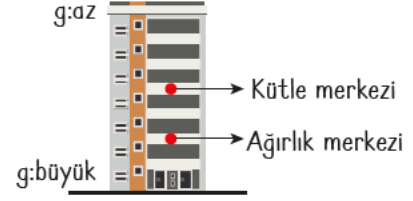
KÜTLE VE AĞIRLIK
MERKEZİ



GİRİŞ YAYINLARI

KÜTLE MERKEZİ

Bir cisme etki eden yer çekimi kuvvetine ağırlık denir. Cismin tüm ağırlığının toplandığı noktaya ağırlık merkezi denir. Cismin tüm külesinin toplandığı yere kütle merkezi denir. Düzgün bir çekim alanında ağırlık merkezi ile kütle merkezi aynı yerdedir. Ancak büyük binaların kütle merkezi ile ağırlık merkezi farklıdır. Çünkü g yer çekimi binanın yere yakın kısmı ile üst noktasında farklıdır.



Bir cisim ip ile asıldığında ipin uzantısı ağırlık merkezinden geçer. Bu yolla cismin ağırlık merkezi bulunur.

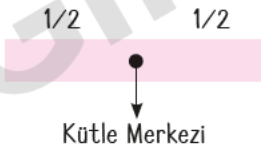
Kütle Merkezinin Koordinatları

$$x = \frac{x_1 \cdot m_1 + x_2 \cdot m_2}{m_1 + m_2}$$

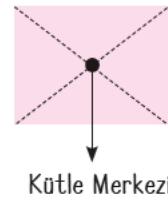
$$y = \frac{y_1 \cdot m_1 + y_2 \cdot m_2}{m_1 + m_2}$$

Bazı Geometrik Şekle Sahip Cisimlerin Kütle Merkezi

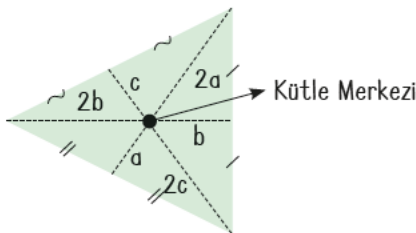
I. Türedeş tel ve çubuğun kütle merkezi orta noktasıdır.



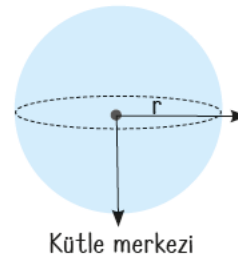
II. Kare, dikdörtgenin kütle merkezi köşegenlerin kesim noktasıdır.



III. Üçgen levhanın kütle merkezi kenarortayların kesim noktasıdır.



IV. Kürenin, halkanın kütle merkezi merkezidir.



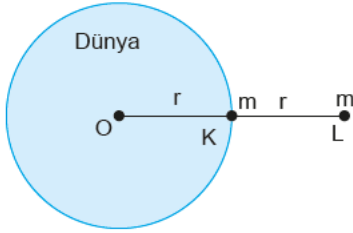


- I. Ağırlık, gezegenin cisme uyguladığı çekim kuvvetidir.
II. Bir cismin kütle merkezi ile ağırlık merkezi aynı yer olmayabilir.
III. Yüksek binaların ağırlık merkezi, kütle merkezinden daha aşağıdadır.

Yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

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

2.



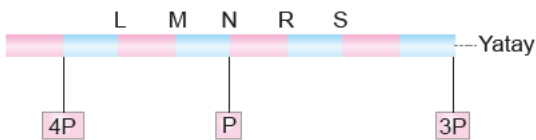
m kütleli özdeş K ve L cisimlerinden K, r yarıçaplı Dünya'nın yüzeyinde, L ise yüzeyden r kadar uzaktadır.

K ve L'nin ortak kütle merkezinin dünyanın merkezine uzaklığı x , ortak ağırlık merkezinin dünyanın merkezine uzaklığı y 'dir.

Buna göre, $\frac{x}{y}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{15}{2}$ B) $\frac{5}{4}$ C) 1 D) $\frac{9}{8}$ E) $\frac{1}{4}$

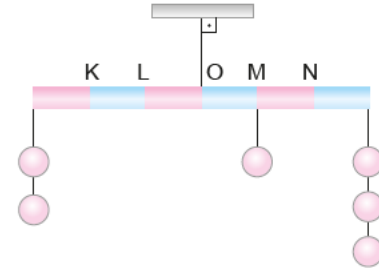
- P ağırlıklı eşit bölmeli türdeş çubuğa şekildeki gibi P, 3P ve 4P ağırlıklı cisimler asılmıştır.



Buna göre, çubuk nereden asılırsa şekildeki gibi yatay dengede kalır?

- A) L B) M C) N D) R E) S

4.



İpe bağlı ve ağırlığı P olan eşit bölmeli bir çubuk, ağırlıkları P olan cisimlerle şekildeki gibi yatay olarak dengededir.

Buna göre, çubuğun ağırlık merkezi nerededir?

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

5.



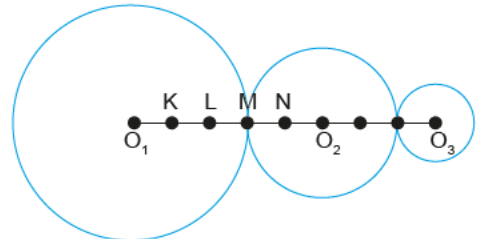
Homojen ve türdeş tellerin bükülerek birleştirilmesiyle elde edilen bir kare, bir çubuk ve bir çemberden oluşan sistem şekildeki gibidir.

Buna göre, sistem nereden asılırsa şekildeki gibi dengede kalır?

(Bölmeler eşit aralıklı, $\pi = 3$)

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

6.



Türdeş telden yapılmış O_1 , O_2 ve O_3 merkezli çemberler birleştirilerek şekildeki sistem oluşturulmuştur.

Buna göre, sistemin ağırlık merkezi nerededir?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

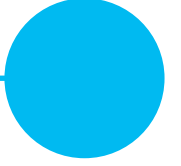
- A) K B) L-M arası C) M D) M-N arası E) N



ÜNİTE BAĞIL HAREKET

HAREKETLİ BİR ORTAMDAKİ
SABİT HIZLI CİSİMLERİN
BAĞIL HAREKETİ

SABİT HIZLI İKİ CİSMİN
BİRBİRİNE GÖRE HAREKETİ

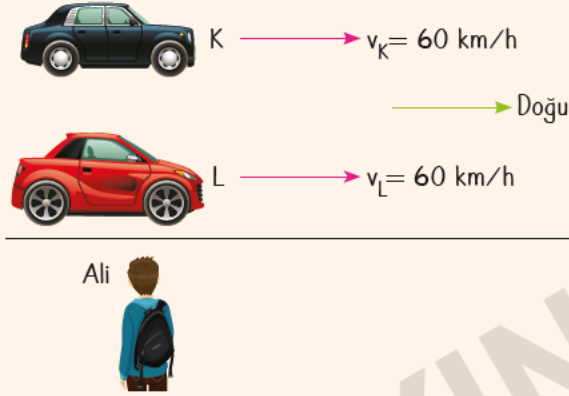


GİRİŞ YAYINLARI

SABİT HIZLI İKİ CİSMİN BİRBİRİNE GÖRE HAREKETİ

- Bir hareketin farklı gözlem noktasına göre hareketi farklı algılanabilir.
- Yürüyen merdivendeki gözlemci kenarda duran kişiyi kendi hareket yönünü zıt yönünde görür.
- Otobüste oturan yolcu, otobüste aynı hızla aynı yönde giden arabayı durur görür.
- Bir cismin gözlemciye göre hızına bağıl hız denir.

$$\vec{v}_{\text{bağıl}} = \vec{v}_{\text{gözlenen}} - \vec{v}_{\text{gözlemci}}$$



Doğrusal bir yolda doğu yönünde hareket eden K ve L araçlarının yere göre hızları 60 km/h 'dir.

Yol kenarındaki Ali'ye göre araçlar doğu yönünde 60 km/h hızla hareket eder.

K ve L araçlarının birbirine göre hızları sıfır olduğundan K'daki gözlemci L'yi ve L'deki gözlemci K'daki gözlemciyi duruyor görür.

HAREKETLİ BİR ORTAMDAKİ SABİT HIZLI CİSİMLERİN BAĞIL HAREKETİ

Nehir Problemleri

Suya göre hız: Cismin hızına akıntı hızı eklenmemiştir.

Yere göre hız: Nehir kenarından bakan gözlemcinin gördüğü akıntı hızının eklendiği hızdır.

Akıntı ile aynı yönde hareket ederse

$$d = (v + v_A) \cdot t$$

Akıntı ile ters yönde hareket ederse

$$d = |v - v_A| t_2$$

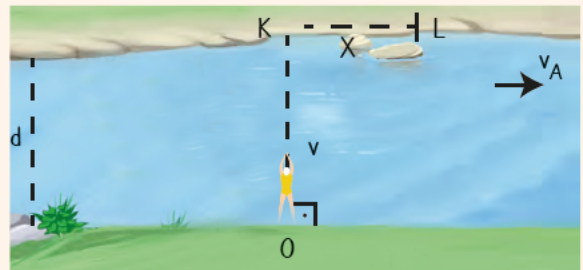
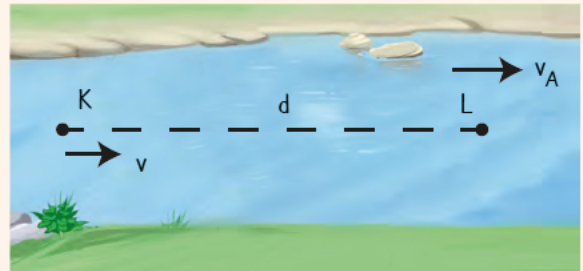
Karşıya geçme süresini yüzücünün akıntıya dik hızı belirler.

Akıntı hızının bir etkisi yoktur.

$$d = v \cdot t_{\text{geçme}}$$

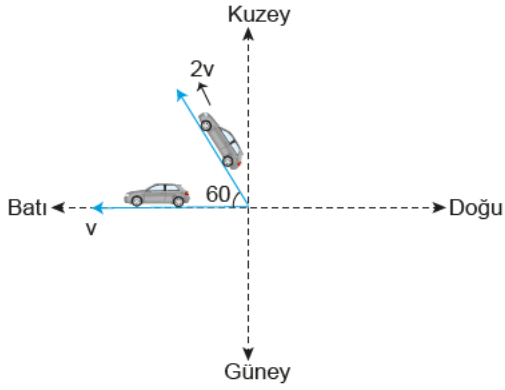
$|KL| = x$ sürüklenmeyi akıntı hızı belirler.

$$x = v_A \cdot t_{\text{geçme}}$$





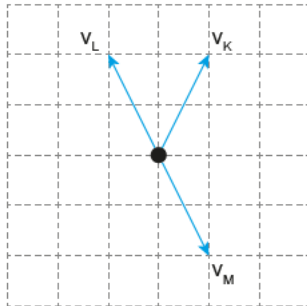
1.



Yatay bir yolda şekildeki gibi $2v$ ve v hızları ile hareket eden K ve L araçlarından K'dan bakan gözlemci L aracını nasıl görür?

- A) $\sqrt{3}v$ ile Kuzey yönünde
- B) $\sqrt{3}v$ ile Doğu yönünde
- C) $\sqrt{5}v$ ile Doğu yönünde
- D) $\sqrt{5}v$ ile Batı yönünde
- E) $\sqrt{3}v$ ile Güney yönünde

2.



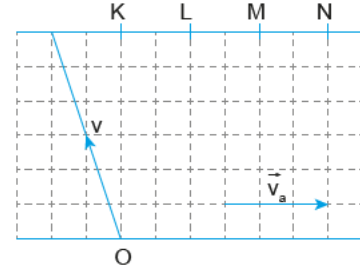
Yere göre sırasıyla v_K , v_L , v_M sabit hızlarıyla hareket eden K, L, M araçlarından L'nin K'ya göre hızı v 'dir.

Buna göre M'nin K'ye göre hızı kaç v olur?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

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

3.

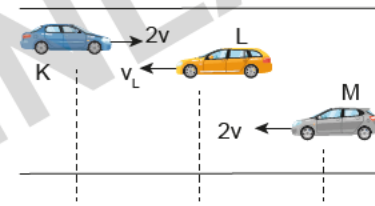


Akıntı hızının her yerinde eşit ve sabit olduğu nehrin O noktasından suya göre v hızıyla giren yüzücü karşı kıyıya nereden çıkar?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) K
- B) L
- C) M
- D) L – M arası
- E) M – N arası

4.



Yatay bir yolda ilerleyen K, L ve M araçlarından K ve M'nin hızları eşit ve $2v$ 'dir.

Araçlar belirtilen konumlardan aynı anda geçtikten t süre sonra yan yana geldiğine göre K'dan bakan gözlemci L'yi hangi hızda görür?

- A) v
- B) $2v$
- C) $3v$
- D) $4v$
- E) $5v$

5.

Yere göre 20 m/s hızla güneye gitmekte olan bir araba ile aynı doğrultuda 5 m/s hızla kuzeye gitmekte olan trendeki bir çocuk trene göre 10 m/s hız ile trenin arka tarafına hareket etmektedir.

Trenin içindeki çocuk arabayı hangi hızla nereye gidiyormuş gibi görür?

- A) 5 m/s kuzeye
- B) 5 m/s ile güneye
- C) 15 m/s kuzeye
- D) 15 m/s ile güneye
- E) 20 m/s güneye



ÜNİTE
YERYÜZÜNDE
HAREKET

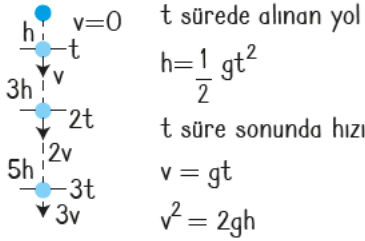
YERYÜZÜNDE HAREKET



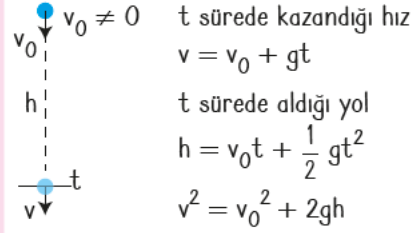
GİRİŞ YAYINLARI

YERYÜZÜNDE HAREKET

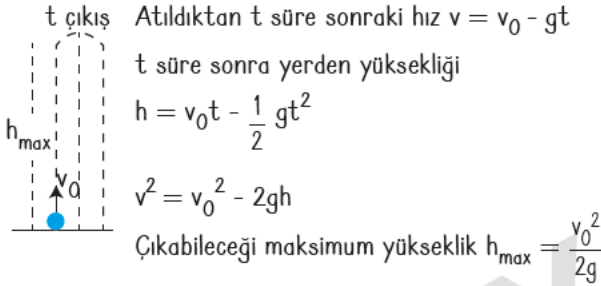
Serbest Düşme



Yukarıdan Aşağıya Atış

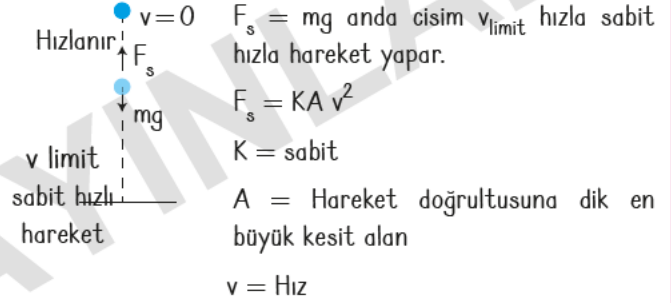


Aşağıdan Yukarıya Atış

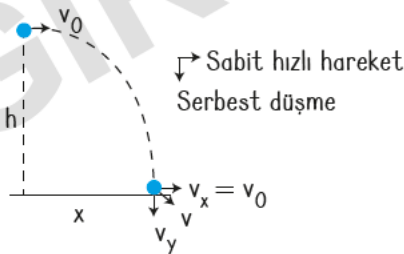


Havada kalma süresi $t_{uçuş} = \frac{2v_0}{g}$

Hava Direnci



Yatay Atış



Yatayda; t süre sonunda hızı $v = v_0$

t sürede aldığı yol $x = v_0 \cdot t$

Dikeyde; t süre sonunda hızı $v_y = gt$

t sürede aldığı yol $h = \frac{1}{2}gt^2$

t süre sonunda toplam hızı $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$

t sürede aldığı yol $x = v_0 \cdot t$

Eğik Atış



Yatayda sabit hızla hareket

Dikeyde aşağıdan yukarıya atış hareketi

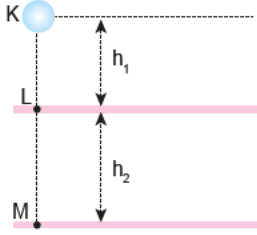
$$t_{uçuş} = \frac{2v_{0y}}{g}$$

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

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



1.



Şekildeki gibi K noktasından serbest düşmeye bırakılan bir cisim $|KL|$ yolunu t_1 , $|KM|$ yolunu t_2 sürede almaktadır. $\frac{t_1}{t_2} = \frac{2}{3}$ olduğuna göre $\frac{h_1}{h_2}$ oranı nedir?

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

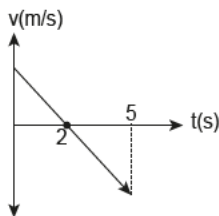
- A) $\frac{4}{9}$ B) $\frac{4}{5}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{4}{7}$ E) $\frac{3}{5}$

2. Hava direncinin olduğu ortamda aşağı düşey atılan cismin yere çarpma hızı;

- I. Cismin kütesine
II. Cismin şekline
III. Atıldığı anda yere olan yüksekliğe
niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

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

3.



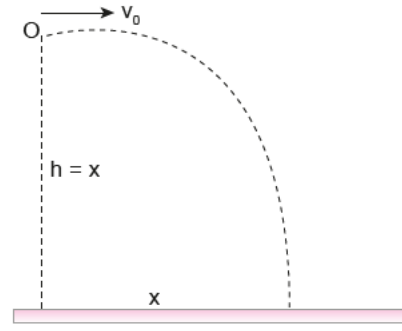
h yüksekliğinden düşey yukarı atılan bir cismin hız – zaman grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre, h yüksekliği kaç metredir?

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

- A) 15 B) 20 C) 25 D) 35 E) 45

4.

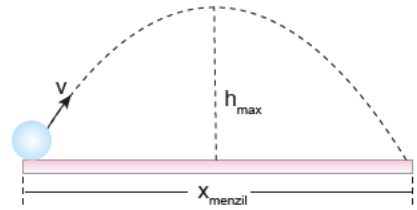


h yüksekliğinden cisim v_0 hızıyla yatay olarak atılıyor. Cisim 5s havada kalıp yere düşüyor. Cismin atıldığı yükseklik ve yatayda aldığı yol eşit $h=x$ olduğuna göre v_0 hızı kaç m/s 'dir?

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

- A) 10 B) 20 C) 25 D) 30 E) 50

5.



Yeryüzünde eğik olarak atılan bir cismin yörüngesi şekildeki gibidir.

Bu deney Ay'da yapılsaydı;

- I. Maksimum yükseklik (h_{max})
II. Menzil uzaklığı (x_{menzil})
III. Maksimum potansiyel enerji
IV. Maksimum kinetik enerji

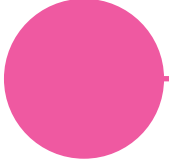
niceliklerinden hangileri artardı?

(Sürtünmeler önemsizdir.)

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



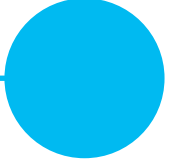
ÜNİTE ÇEMBERSEL HAREKET



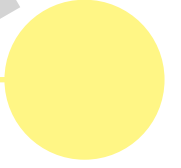
DÖNEREK ÖTELEME
HAREKETİ



DÜZGÜN ÇEMBERSEL
HAREKET



AÇISAL MOMENTUM



GİRİŞ YAYINLARI

DÜZGÜN ÇEMBERSEL HAREKET

Periyot: 1 tam tur dönmeden geçen süre

Frekans: 1 saniyede atılan tur sayısı

$$\text{Açısal Sürat (}\omega\text{): } \omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

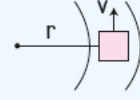
$$\text{Çizgisel Sürat (v): } v = \frac{2\pi r}{T} = 2\pi r f \quad v = \omega \cdot r$$

$$\text{Merkezcil İvme (a): } a = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$$

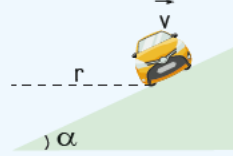
$$\text{Merkezcil Kuvvet (F): } F = ma = m \frac{v^2}{r} = m\omega^2 r$$

Güvenli viraj dönme için gerekli hız $v = \sqrt{kr g}$

k: sürtünme katsayısı r: viraj yarıçapı



Eğimli sürtünmesiz virajda dönme



$$\tan \alpha = \frac{F_m}{G} = \frac{v^2}{r g}$$

DÖNEREK ÖTELEME HAREKETİ

Öteleme Hareketi: Bir cismin bir yerden başka bir yere yaptığı kayma hareketine **öteleme hareketi** denir.

Kaydırağdan kayma, masanın sürüklenmesi, yürüyen bir adam, uçan bir kuş vb. öteleme hareketine örnek olarak verilebilir.

Dönme Hareketi: Çembersel yörüngede yapılan harekete **dönme hareketi** denir.

Dünya'nın kendi eksenini ve Güneş etrafındaki hareketi, bisiklet tekerinin hareketi, çarkıfelek aletinin hareketi vb. dönme hareketine örnek olarak verilebilir.

Eylemsizlik Momenti

➔ Dönme hareketi yapan bir cismin dönme eylemsizliğine eylemsizlik momenti denir.

➔ Eylemsizlik momenti;

- ➔ Cismin geometrik şekline ve dönme ekseninin yerine bağlıdır.
- ➔ Cismin kütlesine ve kütle dağılımına bağlıdır.
- ➔ Cismin kütlesinin dönme eksenine olan uzaklığına bağlıdır.
- ➔ Cismin kütlesi ve dönme eksenine olan uzaklığının karesi ile eylemsizlik momenti doğru orantılıdır.

Dönme ve Dönerek Öteleme Hareketi Yapan Cismin Kinetik Enerjisinin Bağlı Olduğu Değişkenler

Dönme ve dönerek öteleme hareketi yapan cismin kinetik enerjisi cismin eylemsizlik momenti ve açısal hızının karesi ile doğru orantılıdır.

AÇISAL MOMENTUM

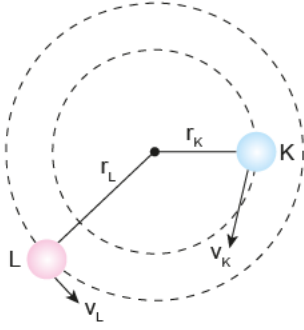
Bir cismin çizgisel momentum vektörü ile yarıçap vektörünün çarpımına **açısal momentum** denir. "L" harfi ile gösterilir. Birimi SI'da $\text{kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}$ 'dir.

Bir cismin üzerine etki eden net dış tork sıfır ise cismin açısal momentumu korunur.

Açısal momentumun yönü sağ el kuralı ile bulunur. Dört parmak çizgisel momentumun yönünü, baş parmak açısal momentumun yönünü gösterir.



1.

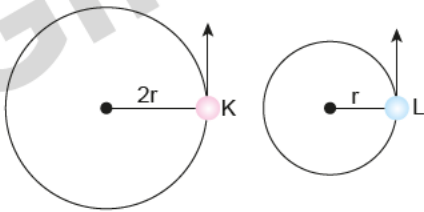


m ve $2m$ kütleli K ve L cisimleri r_K ve r_L yarıçaplı yörüngelerde eşit periyotlu düzgün dairesel hareket yapmaktadır.

Cisimlerin hızları arasında $v_L = 2v_K$ ilişkisi olduğuna göre cisimlere etki eden merkezci kuvvetlerin oranı $\frac{F_K}{F_L}$ kaçtır?

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

2.



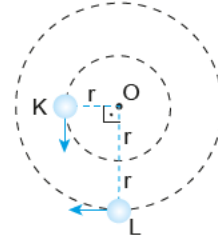
Şekildeki $2r$ ve r yarıçaplı yörüngelerde düzgün dairesel hareket yapan K ve L cisimlerinin kütleleri ve açısal hızları eşit olduğuna göre;

- I. Cisimlerin frekansları eşittir.
II. K 'nın periyodu L 'den büyüktür.
III. K 'nın merkezci ivmesi L 'den büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

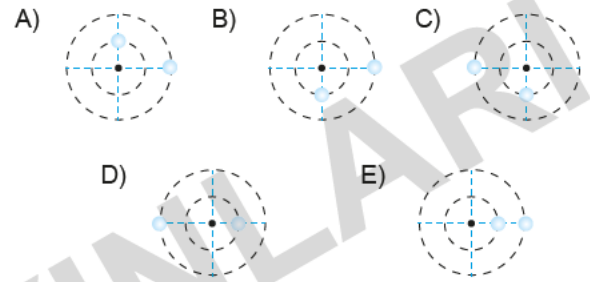
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

3.

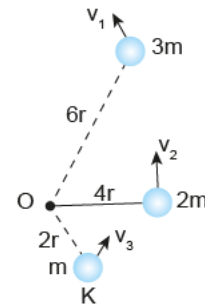


Eş merkezli r ve $2r$ yarı çaplı yörüngelerde düzgün dairesel hareket yapan K ve L cisimlerinin periyotları 6 saniye ve 4 saniyedir.

K ve L cisimleri şekildeki konumdan belirtilen yönde geçtikten $21s$ sonra konumları nasıl olur?



4.



O noktası etrafında düzgün dairesel hareket yapan m , $2m$, $3m$ kütleli K , L , M cisimlerine etki eden merkezci kuvvetler eşittir.

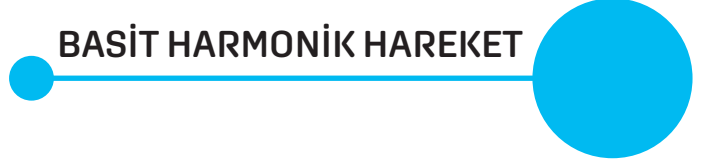
Cisimler $6r$, $4r$, $2r$ yarıçaplı yörüngelerde v_1 , v_2 , v_3 çizgisel hızları ile dolanmaktadır. Bu hızlar arasındaki ilişki nasıldır?

- A) $v_1 > v_2 > v_3$ B) $v_3 > v_2 > v_1$ C) $v_1 = v_2 = v_3$
D) $v_2 = v_3 > v_1$ E) $v_2 = v_3 < v_1$



ÜNİTE
BASİT HARMONİK
HAREKET

BASİT HARMONİK HAREKET

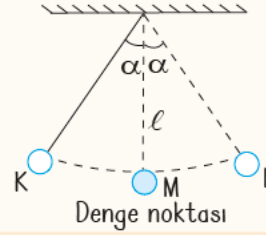
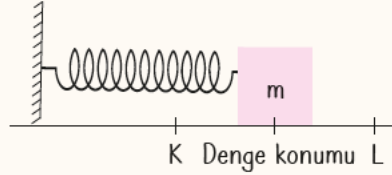


GİRİŞ YAYINLARI

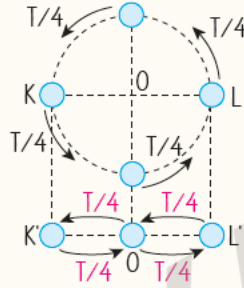
BASİT HARMONİK HAREKET

Sürtünmenin ihmal edildiği bir ortamda denge konumundan eşit uzaklıktaki iki nokta arasında gidip gelen bir cismin yaptığı periyodik harekete basit harmonik hareket denir.

- ➔ Düşey düzlemde düzgün çembersel hareket yapan bir cismin, yatay ve düşey eksendeki iz düşümünün yapmış olduğu harekettir.
- ➔ Cismin uygulamadan hareketsiz durduğu noktaya denge konumu veya denge noktası denir.



Periyot (T) : Basit harmonik hareket yapan cismin hareketinin bir salınım yapması için gereken süreye periyot denir. Birimi saniyedir.



Frekans (f): 1 saniyede yapılan salınım sayısı $T.f = 1$ 'dir.

Uzanim (x) : Herhangi bir anda cismin denge konumuna olan uzaklığıdır.

Gentik (r): Maksimum uzanımdır.

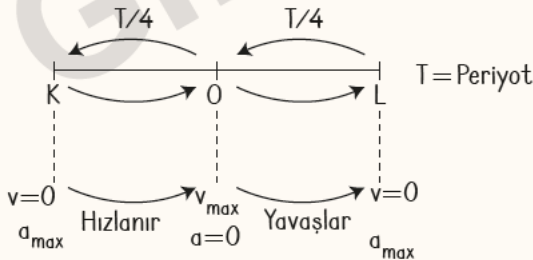
Hız: $v = w\sqrt{r^2 - x^2}$

Maksimum Hızı: $v_{max} = w.r$

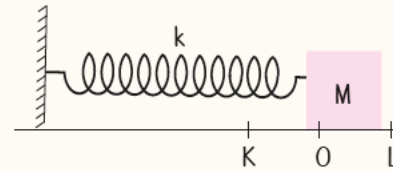
İvme: $a = w^2.x$

Maksimum İvme: $a_{max} = w^2.r$

K - L arasında basit harmonik hareket yapan hareketli için

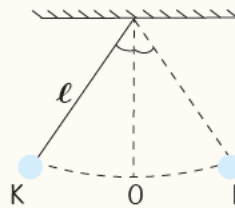


Yay sarkacının periyodu $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$



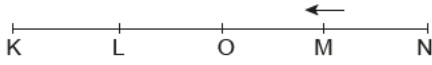
Basit sarkacın periyodu

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$





1.



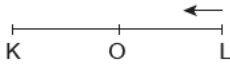
Noktasal bir parçacık, şekildeki K ve N noktaları arasında 24s periyotla basit harmonik hareket yapmaktadır.

Noktasal parçacık hareketlerinin bir anında M noktasından ok yönünde geçtikten 15s sonra nereden geçer?

(Noktalar arası eşit mesafelidir.)

- A) K noktasından B) L noktasından
C) KL arasından D) OL arasından
E) OM arasından

2.



Noktasal bir cisim K–L noktaların arasında 16s periyotlu basit harmonik hareket yapmaktadır.

Noktasal parçacığın L noktasından geçtikten sonraki 12 – 15s arasındaki hareket için;

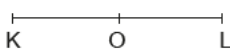
- I. İvmesi azalmaktadır.
II. İvmesi artmaktadır.
III. Hızı artmaktadır.

yargılardan hangileri doğrudur?

(Noktalar arası mesafeler eşittir.)

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

3.



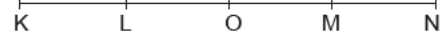
K – L noktaları arasında basit harmonik hareket yapan bir cismin maksimum genliği 40 cm'dir.

Cismin O noktasındaki hızı 8m/s olduğuna göre, periyodu kaç s'dir?

($\pi = 3$ alınız.)

- A) 0,6 B) 0,5 C) 0,4 D) 0,3 E) 0,2

4.



K – N noktaları arasında basit harmonik hareket yapan bir cismin K noktasındaki ivmesi a_1 , M noktasındaki ivmesi a_2 'dir.

Buna göre $\frac{a_1}{a_2}$ oranı kaçtır?

(Noktalar arası mesafeler eşittir.)

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

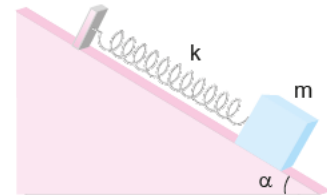
5. **Basit harmonik hareket yapan bir cismin hızı için;**

- I. Değişkendir, denge durumundan uzaklaştıkça azalır.
II. Değişkendir, denge durumundan geçerken maksimumdur.
III. Daima sabittir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

6.



m kütleli bir cisim sürtünmesiz eğik düzlem üzerindeki yay sarkacına bağlı olarak basit harmonik hareket yapmaktadır.

Periyodu T olan yay sarkacının, eğik düzlemdeki α açısı azaltılırsa;

- I. Genliği artar.
II. T artar.
III. f değişmez.

niceliklerinden hangileri doğru olur?

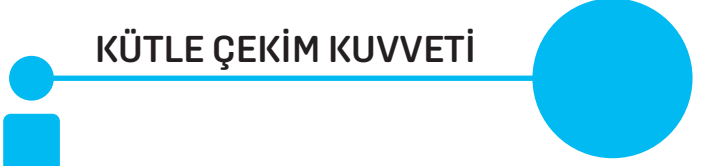
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III



ÜNİTE
GENEL ÇEKİM -
KEPLER KANUNU



KEPLER KANUNLARI



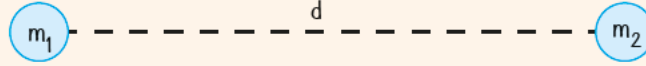
KÜTLE ÇEKİM KUVVETİ



GİRİŞ YAYINLARI

KÜTLE ÇEKİM KUVVETİ

Genel Çekim



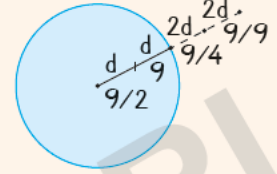
Kütleleri m_1 ve m_2 , aralarında d uzaklık bulunan iki kütle bir birine uyguladığı çekim kuvveti $F = \frac{G m_1 m_2}{d^2}$

Bir Gezegenin Çekim İvmesi

$$g = \frac{G m}{r^2}$$

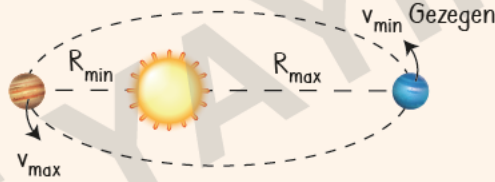
Bir gezegenin çekim ivmesi;

- ➔ Yeryüzünden dışa doğru uzaklaştıkça çekim alanı uzaklığın karesi ile ters orantılı azalır.
- ➔ Yeryüzünden merkeze yaklaştıkça çekim alanı, merkeze olan uzaklık ile doğru orantılı azalır.



KEPLER KANUNLARI

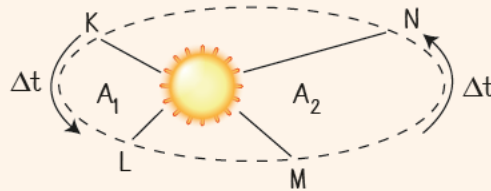
I.



Gezegenler, merkezin birinde Güneş bulunan elips yörüngede dolanırlar.

Gezegen Güneş'ten uzaklaşınca hızı azalır, yaklaşınca artar.

II.



Yarıçap vektörü eşit zamanda eşit alan tarar.

$$A_1 = A_2$$

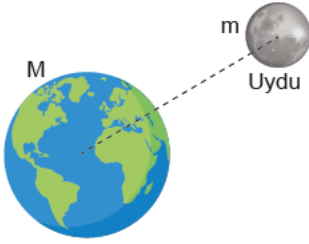
III. Güneş çevresinde dolanan gezegenlerin Güneş çevresindeki dolanma periyotlarının karesinin, ortalama yarıçaplarının küpüne oranı sabittir.

Tüm gezegenlerin güneş çevresindeki hareketlerinde

$$\frac{R^3}{T^2} = \text{sabit} \quad R = \frac{R_{\min} + R_{\max}}{2} \quad T = \text{Periyot}$$



1.

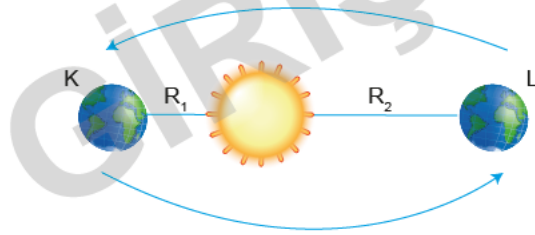


Dünya çevresinde dairesel yörüngede dolanan uydunun frekansı sabitler cinsinden aşağıdakilerden hangisine eşittir?

(G=Genel çekim sabiti)

- A) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{GMm}{r^2}}$ B) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{GM}{r^3}}$ C) $2\pi \sqrt{\frac{GMm}{r^2}}$
 D) $2\pi \sqrt{\frac{GM}{r^3}}$ E) $2\pi \sqrt{\frac{r^3}{GMm}}$

2.



Güneşin etrafında şekildeki gibi dolaşan Dünya'nın K noktasından L noktasına gelirken dolanma kinetik enerjisi E_K ve çekim potansiyel enerjisi E_P nasıl değişir? ($R_1 > R_2$)

	E_K	E_P
A)	Artar	Artar
B)	Artar	Azalı
C)	Artar	Değişmez
D)	Azalı	Artar
E)	Değişmez	Artar

3. Dünya'nın Güneş etrafında r yarıçaplı yörüngede 12 Ay'da dolandığı bilinmektedir.

Güneş'ten r/4 kadar uzaklıkta Güneş etrafında dolanan gök cisminin dolanım süresi kaç ay olur?

- A) 9 B) 6 C) 4 D) 3 E) 1,5

4. M kütleli bir gezegenin çevresinde r yarıçaplı yörüngede dolanan uydunun yörünge yarıçapı 3r'ye çıkarsaydı çekim potansiyel enerjisi ne kadar değişir?

(G: Genel çekim sabiti)

- A) $-\frac{G.M.m}{3r}$ B) $-\frac{2}{3} \frac{G.M.m}{r}$ C) $\frac{2}{3} \frac{G.M.m}{r}$
 D) $\frac{G.M.m}{3r}$ E) $\frac{G.M.m}{r}$

5. Dünya etrafında v çizgisel hızıyla r yarıçaplı yörüngede dolanan uydunun v, r, G (genel çekim sabiti) biliniyorsa;

- I. Uydunun kinetik enerjisi
 II. Uydunun m kütlesi
 III. Uydunun merkezci ivmesi

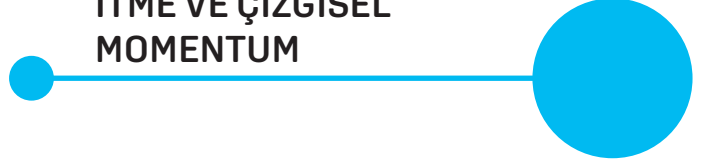
niceliklerinden hangileri hesaplanabilir?

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



ÜNİTE
İTME VE ÇİZGİSEL
MOMENTUM

İTME VE ÇİZGİSEL
MOMENTUM



GİRİŞ YAYINLARI

İTME VE ÇİZGİSEL MOMENTUM

Momentum: Hareket hâlinde m kütleli cismin momentumu

$$\vec{P} = m \cdot \vec{v} \text{ bağıntısı ile bulunur.}$$

$$v = \text{Hız}$$

$$m = \text{Kütle}$$

\vec{P} momentum vektörel büyüklüktür.

İtme: Bir cisme F kuvveti Δt süre uygulanırsa oluşan itme (I)

$$\vec{I} = F \cdot \Delta t \text{ bağıntısı ile bulunur.}$$

(\vec{I}) itme vektördür.

$$\vec{I} = \Delta \vec{P}$$

İtme bir cisimde momentum değişimine sebep olur.

Momentum Korunumu: Dış kuvvetler sıfır olma koşuluyla sistemdeki tüm parçaların etkileşimden (çarpışma, patlama ve benzeri) önceki momentumların toplamı, etkileşimden sonraki momentumların toplamına eşittir.

$$\Sigma \vec{P}_{ilk} = \Sigma \vec{P}_{son}$$

$$\vec{P}_1 + \vec{P}_2 + \dots = \vec{P}'_1 + \vec{P}'_2 + \dots$$

Çarpışmalar: Momentum korunumunun kolayca uygulandığı etkileşimlerin başında çarpışmalar gelir.

I. Esnek çarpışmalar

a) Momentum korunur.

Çarpışan m_1 ve m_2 kütleli cisimlerin çarpışma öncesi hızları v_1 , v_2 çarpışma sonrası hızları,

$$v_1 \text{ ve } v_2 \text{ ise } m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$$

b) Enerji korunur.

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1'^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2'^2$$

2. Esnek olmayan çarpışma

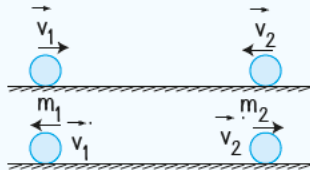
a. Momentum korunur.

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_T v_{ortak}$$

b. Enerji korunmaz.

➔ Çarpışma sonrası birbirlerine yapışan ya da kenetlenen cisimlerin çarpışma türü daima esnek olmayan çarpışmadır.

Tek Boyutta Esnek ve Merkezi Çarpışma



Çarpışma tek boyutta olduğu için vektörel işlemler kolaylaşır. Yönlere biri (+) alınırsa diğer yön (-) alınmalıdır.

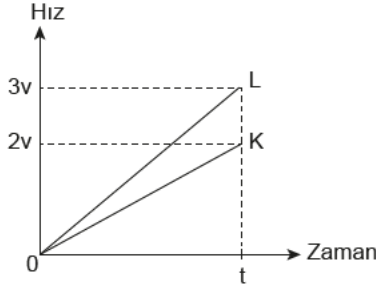
Bu tür soruları çözerken aşağıdaki iki denklem ortak çözülür.

$$m_1 \cdot \vec{v}_1 + m_2 \cdot \vec{v}_2 = m_1 \cdot \vec{v}'_1 + m_2 \cdot \vec{v}'_2$$

$$v_1 + v_1' = v_2 + v_2'$$



1.

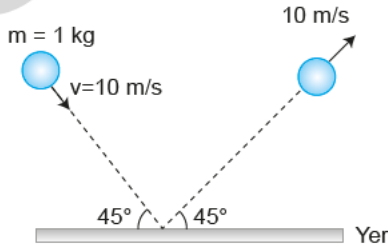


2m ve m kütleli K ve L cisimlerine ait hız zaman grafiği şekildeki gibidir.

Cisimlere t süre uygulanan itmeler I_K ve I_L olduğuna göre $\frac{I_K}{I_L}$ oranı nedir?

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

2.



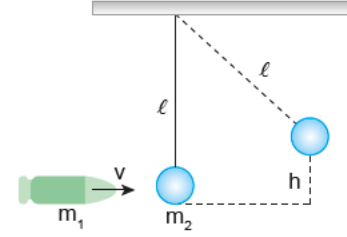
Kütlesi 1 kg olan bir cisim yatay zemine çarparak şekildeki gibi hareket ediyor.

Cismin hızının büyüklüğü değişmediğine göre, zeminin cisme uyguladığı itmenin büyüklüğü kaç N.s'dir?

$$(\sin 45 = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \cos 45 = \frac{\sqrt{2}}{2})$$

- A) 20 B) $20\sqrt{2}$ C) $10\sqrt{2}$ D) 10 E) $5\sqrt{2}$

3.

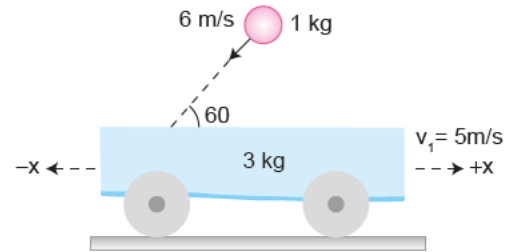


Durgun hâldeki sarkaca v hızıyla giren mermi sarkacın içinde kalıyor. Sarkaç şekildeki h yüksekliğine çıkıyor.

h yüksekliğini arttırmak için aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılmalıdır? (g yerçekimi ivmesi)

- A) m_2 sarkacın kütlesi artırılmalı.
B) l ip uzunluğu artırılmalı.
C) v mermi hızı azaltılmalı.
D) m_1 mermi kütlesi azaltılmalı.
E) g yerçekimi ivmesi azaltılmalı.

4.



Doğrusal ve sürtünmesiz bir yolda 3 kg kütleli bir araba +x yönünde 5m/s hızla gitmektedir. 1 kg kütleli cisim 6m/s hızla şekildeki gibi çarpıp yapışıyor.

Bu andan itibaren arabanın hareketi için ne söylenebilir? ($\cos 60 = \frac{1}{2}$ $\sin 60 = \frac{\sqrt{3}}{2}$)

- A) $3\sqrt{3}$ m/s ile -x yönünde gider.
B) 3 m/s ile +x yönünde gider.
C) $3\sqrt{3}$ ile +x yönünde gider.
D) 3 m/s ile -x yönünde gider.
E) 4,5 m/s ile +x yönünde gider.

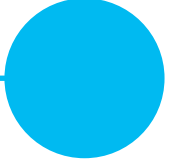


ÜNİTE

**ELEKTRİKSEL KUVVET
VE ELEKTRİK ALAN -
ELEKTRİKSEL
POTANSİYEL**

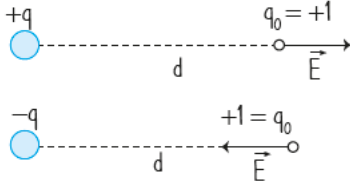
**ELEKTRİKSEL KUVVET VE
ELEKTRİKSEL ALAN**

ELEKTRİKSEL POTANSİYEL



GİRİŞ YAYINLARI

ELEKTRİKSEL KUVVET VE ELEKTRİKSEL ALAN - ELEKTRİKSEL POTANSİYEL



Noktasal bir Q yükünün d kadar uzaktaki bir noktada yarattığı elektriksel alan, o noktada varsayılan birim pozitif yüke ($q_0 = +1$) uygulanan kuvvettir.

$$E = \frac{kq}{d^2} \quad E = \frac{F}{q_0}$$

Elektriksel alan vektörel bir büyüklüktür.

Elektrik alan birimi

$$E = \frac{F}{q_0} = \frac{\text{Newton (N)}}{\text{Coulomb (C)}}$$

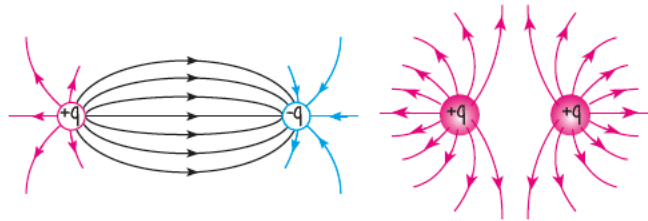
Düzensiz Elektrik Alanda Yüke Etkiyen Elektriksel Kuvvet



Elektrik Alan Çizgileri

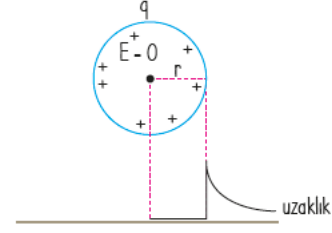


Elektrik alan çizgilerinin sayısı alan şiddeti ile doğru orantılıdır.



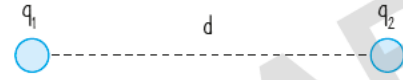
Elektrik alan çizgileri birbirini kesmez

Yüklü İterken Kürenin Alanı



Küre içinde elektrik alan sıfırdır.

Küre yüzeyinde elektrik alan $E = \frac{kq}{r^2}$



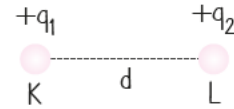
Aralarında d uzaklık bulunan q_1 ve q_2 yüklerinin oluşturduğu sistemin elektriksel potansiyel enerjisi

$$E = k \frac{q_1 q_2}{d}$$

Yükler aynı işaretli ise E_p 'nin büyüklüğü d ile ters orantılıdır.

Yükler zıt işaretli ise E_p 'nin büyüklüğü d ile doğru orantılıdır.

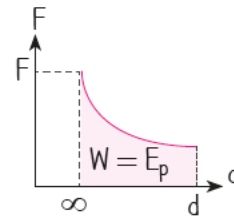
Elektriksel Potansiyel



➔ Aralarında d kadar uzaklık bulunan K ve L noktalarındaki aynı işaretli yükleri birbirine yaklaştırmak için elektriksel kuvvetlere karşı iş yapmak gerekir.

➔ Yapılan bu iş sistemde potansiyel enerji olarak depolanır.

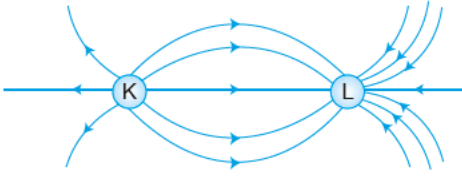
➔ $+q_1$ yükü sabit tutularak $+q_2$ yükü serbest bırakılırsa yükler birbirini iter ve yüke etki eden kuvvet sonsuzda sıfır olur.



➔ Yükün hareketine ait olan üstteki grafiğin altında kalan alan elektriksel kuvvetin yaptığı işi dolayısıyla potansiyel enerjiyi verir.



1.

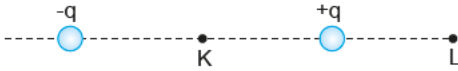


Yüklü K ve L küresel cisimleri arasında oluşan elektrik alan kuvvet çizgileri şekildeki gibi modellenmiştir.

Buna göre, K ve L cisimlerinin elektrik yükleri hangisi gibi olabilir?

	K	L
A)	+q	-q
B)	-q	+q
C)	+2q	-3q
D)	+2q	-q
E)	-q	+2q

2.

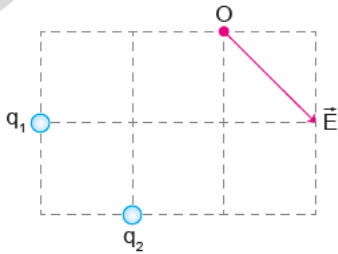


Yükleri $-q$ ve $+q$ olan cisimler bir doğru üzerine şekildeki gibi sabitlenmiştir.

Yüklerin K noktasında oluşturduğu bileşke elektrik alan \vec{E} ise L noktasındaki bileşke elektrik alan kaç \vec{E} dir? (Noktalar arası eşit mesafedir.)

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

3.

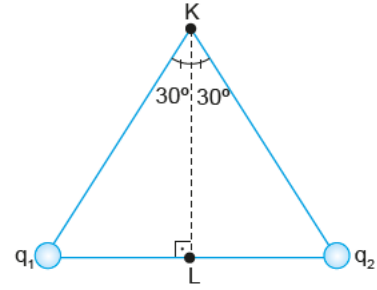


Yalıtkan eşit bölmeli düzlemde q_1 ve q_2 yükünün O noktasında oluşturdukları bileşke elektrik alan \vec{E} şekildeki gibidir.

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

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

4.



Şekildeki q_1 yükünün L noktasında oluşturduğu elektrik alanın şiddeti E, zıt işaretli q_1 ve q_2 yüklerinin bu noktada oluşturdukları bileşke elektrik alanın şiddeti ise $3E$ dir.

Buna göre, K noktasındaki bileşke elektrik alanın şiddeti kaç E dir?

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

5. Elektrik alan çizgileri ile ilgili olarak;

- I. Yönleri her zaman (+) yükten (-) yüke doğrudur.
- II. Alan çizgileri birbirlerini kesmezler.
- III. Elektrik alan skaler bir büyüklüktür.

verilenlerden hangileri doğrudur?

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



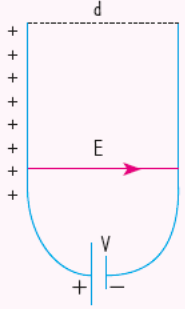
ÜNİTE
DÜZGÜN ELEKTRİK
ALAN VE SİĞA

DÜZGÜN ELEKTRİK ALAN
VE SİĞA

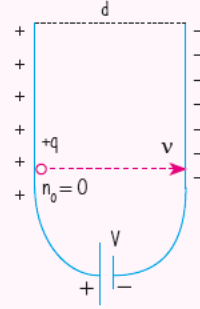


GİRİŞ YAYINLARI

DÜZGÜN ELEKTRİK ALAN VE SİĞA

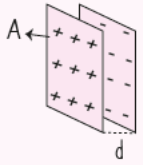


Paralel levhalar arasındaki elektrik alan düzgündür.
 $E = \frac{V}{d}$
 V : levhalar arasındaki potansiyel fark
 d : levhalar arasındaki uzaklık
 Levhalar arasındaki tüm noktalarda elektrik alan değerleri eşittir.



+ levhadan serbest bırakılan q yüklü parçacığın karşı levhaya hareketinde Yapılan iş = Kinetik enerji değişimi
 $w = \Delta E_K$
 $qV = \Delta E_K$

Kondansatörler



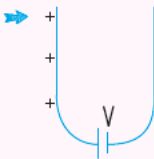
Sabit potansiyel altında yük biriktiren düzeneklere kondansatör denir.

Kondansatörün sığası, $C = \epsilon_0 \frac{A}{d}$

ϵ_0 : Levhalar arasındaki maddenin dielektrik sabiti

A : Levhalardan birinin yüzey alanı

d : Levhalar arası uzaklık



Pile bağlı kondansatörlerde depolama yük (q), $C = \frac{q}{V}$ 'dir.



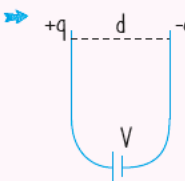
$$\tan \alpha = \frac{q}{V} = C$$

$$\text{Alan} = \frac{1}{2} qV = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} = E$$

Kondansatörde depolanan yük potansiyel grafiği şeklindeki gibidir.

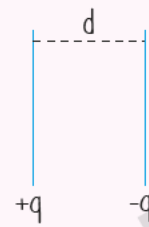
Grafiğin eğim sığayı verir.

Grafiğin altında kalan kondansatörlerde depolanan elektriksel enerjiyi verir.



Üretece bağlı bir sığacın levhaları arasındaki d uzaklığı iki katına çıkarılırsa Elektriksel geçirgenliği azalır.
 Levhalar arasındaki potansiyel fark değişmez.

Levhalarla depolanan yük yarıya düşer



Yüklü ancak üretece bağlı olmayan sığacın levhalar arası uzaklık 2 katına çıkarılırsa,

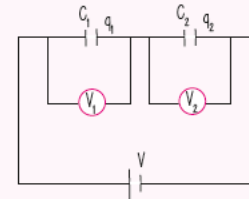
1. Sığacın sığası yarıya düşer
2. Levhalarda depolanan yük değişmez
3. Levhalar arasındaki elektrik alan değişmez
4. Levhalar arasındaki potansiyel fark iki katına çıkar

Yüklü ancak üretece bağlı olmayan sığacın levhalar arasındaki yalıtkanın dielektrik katsayısı (ϵ_0) artırılırsa,

1. Sığa artar
2. Elektrik alan zayıflar
3. Potansiyel fark azalır

Sığaçların Bağlanması

1. Seri Bağlama

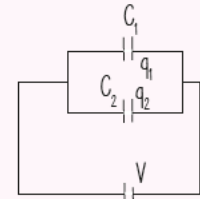


a) $q_1 = q_2 = q$ sistem

b) $V = V_1 + V_2$

c) $\frac{1}{C_{es}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$

2. Paralel Bağlama



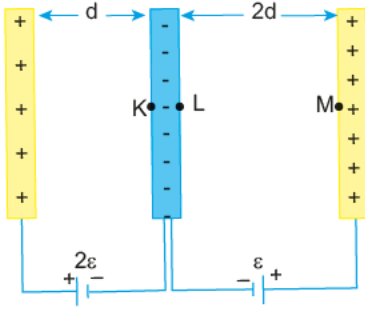
$V = V_1 = V_2$

q sistem = $q_1 + q_2$

$C_{es} = C_1 + C_2$



1.

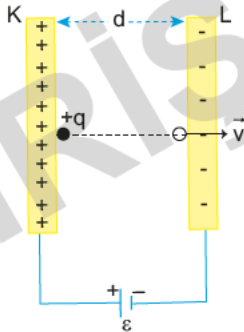


Paralel levhalar potansiyel farkları 2ε ve ε olan üreteçler kullanılarak şekildeki gibi yüklenmiştir.

Levhalar üzerindeki K, L ve M noktalarındaki elektrik alan büyüklükleri E_K , E_L , E_M ile o noktadaki potansiyeller V_K , V_L , ve V_M arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) $E_K > E_L > E_M$
 $V_K = V_L > V_M$
- B) $E_K = E_L > E_M$
 $V_K > V_L > V_M$
- C) $E_K < E_L = E_M$
 $V_K > V_L = V_M$
- D) $E_K > E_L = E_M$
 $V_K = V_L < V_M$
- E) $E_K = E_L < E_M$
 $V_K < V_L = V_M$

2.



Yatay düzlemdeki d aralıklı yüklü paralel levhalardan K levhasından serbest bırakılan $+q$ yüklü cisim hızlanarak L levhasına \vec{v} hızıyla çarpıyor.

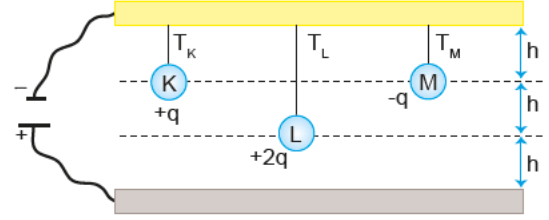
Üreteç gerilimi ε artırılıp levhalar arasındaki mesafe d azaltılırsa;

- I. Levhalar arasındaki elektrik alan artar.
 II. Yüklü parçacığın L levhasına çarpma hız azalır.
 III. Yüklü parçacığın ivmesi artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

3.



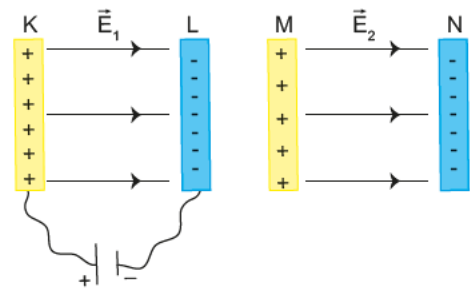
Yükleri sırasıyla $+q$, $+2q$ ve $-q$ olan özdeş K, L ve M iletken küreleri yüklü levhaların arasına yalıtkan iplerle şekildeki gibi asılmıştır.

İplerde oluşan gerilme kuvvetleri T_K , T_L , ve T_M arasındaki ilişki nedir?

(Kürelerin birbirine etkisi ihmal ediliyor.)

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

4.



Paralel iletken levhalar şekildeki gibi yüklenmiştir. K ve L levhaları arasındaki elektrik alan büyüklüğü E_1 , M ve N levhaları arasındaki ise E_2 dir.

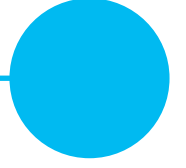
Her iki sistemde levhalar arasındaki uzaklık artırılırsa E_1 ve E_2 ilk duruma göre nasıl değişir?

	E_1	E_2
A)	Değişmez	Değişmez
B)	Azalır	Değişmez
C)	Artar	Azalır
D)	Azalır	Artar
E)	Değişmez	Artar

13.

ÜNİTE
MANYETİZMA VE
ELEKTROMANYETİK
İNDÜKLENME

MANYETİZMA VE
ELEKTROMANYETİK
İNDÜKLENME



GİRİŞ YAYINLARI

MANYETİZMA VE ELEKTROMANYETİK İNDÜKLENME



Akım taşıyan telin çevresinde oluşan manyetik alan yönü sağ el kuralı ile bulunur.

Manyetik alanın büyüklüğü

$$B = k \frac{2i}{d} \quad i: \text{Akım şiddeti}$$

$$d: \text{Uzaklık} \quad k: 10^{-7} \frac{\text{T.M}}{\text{A}}$$



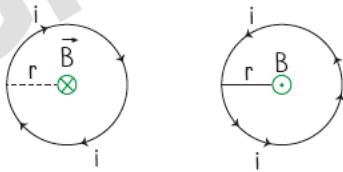
Sayfa düzleminde dik içe doğru olan akım, sayfa düzleminde şekilde görüldüğü gibi halkalar şeklinde manyetik alan oluşturur.

Manyetik alan çizgileri akımdan uzaklaştıkça seyrekleşir.

SI birim sisteminde manyetik alan birimi

$$\text{Tesla} = \frac{\text{Newton}}{\text{amper.metre}} = \frac{\text{weber}}{(\text{metre})^2}$$

Akım Taşıyan Bir Çemberin Manyetik Alanı



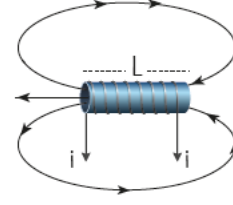
Telin Merkezindeki Manyetik Alan

$$B = k \frac{2\pi i}{r}$$



$$B = \frac{k\pi i}{r}$$

$$B = \frac{k\pi i}{2r}$$

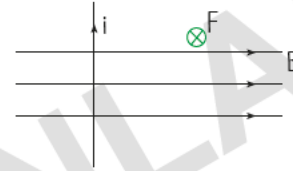


Manyetik alanın yönü sağ el kuralı ile bulunur.

Bobinin içindeki manyetik akım düzgündür ve

$$B = k \frac{4\pi i N}{L} \quad L \text{ bobini uzunluğu} \quad N \text{ sarım sayısı}$$

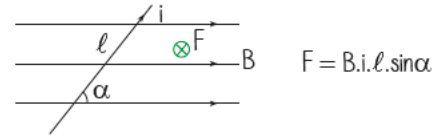
Manyetik Kuvvet



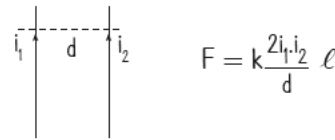
Düzgün bir manyetik alan içindeki akım geçen tele etkileyen manyetik kuvvet

$$F = Bi\ell \quad \ell \text{ telin uzunluğu}$$

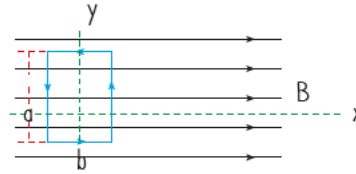
Manyetik kuvvetin yönü sağ el kuralı ile bulunur.



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



$$F = k \frac{2i_1 i_2}{d} \ell$$



Düzgün bir B manyetik alanda kenarları a ve b olan dikdörtgen tel çerçeveye etkileyen torque,

$$A = a \cdot b \text{ (dikdörtgenin alanı)}$$

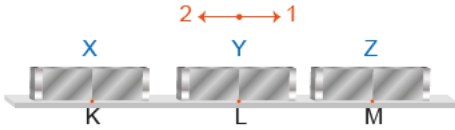
$$\tau (\text{Torque}) = BiA$$

Düzgün manyetik alana göre q yüklü v hızlı parçacığa etkileyen kuvvet

$$F = q v B$$



1.



Özdeş X, Y ve Z mıknatıslarıyla oluşturulan şekildeki düzenekte K ve M noktalarındaki mıknatıslar sabitlenmiştir. L noktasındaki Y mıknatısı serbest bırakıldığında hareket etmemektedir.

Y mıknatısı kutupları ters olacak şekilde çevrilip tekrar L noktasına bırakılırsa;

- I. 1 yönünde hareket başlar.
- II. 2 yönünde harekete başlar.
- III. Hareket etmez.

olaylarından hangileri gerçekleşebilir?

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

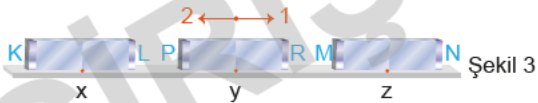
2.



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

Demirden yapılmış olduğu ya da mıknatıs olduğu bilinmeyen KL, MN ve PR çubukları sürtünmesiz yatay düzlemlere ayrı ayrı bırakılıyor. KL ve MN çubukları arasında şekil 1'de itme kuvveti oluşurken MN ve PR çubukları arasında şekil 2'de çekme kuvveti oluşuyor. Şekil 3'te KL ve MN çubukları x ve z noktalarına sabitlenirken PR çubuğu bu noktaların ortasındaki y noktasından serbest bırakılıyor.

Buna göre PR çubuğu;

- I. Hareket etmez.
- II. 1 yönünde hareket eder.
- III. 2 yönünde hareket eder.

olaylarından hangileri gerçekleşebilir?

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

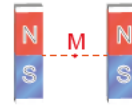
3.



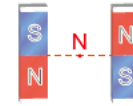
Şekil - I



Şekil - II



Şekil - III

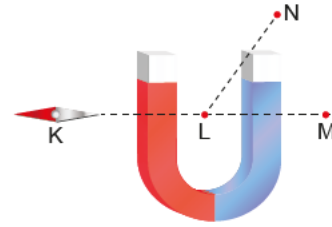


Şekil - IV

Kutupları şekil - I, şekil - II, şekil - III ve şekil - IV'deki gibi verilen mıknatıs düzeneklerindeki K, L, M ve N noktalarının hangilerinde manyetik alan sıfır olabilir?

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

4.



Bir U mıknatısın yanındaki K noktasına bırakılan bir pusula iğnesi şekildeki gibi durmaktadır.

Buna göre L, M ve N noktalarına bırakılan pusula iğnelerinin görünümü hangisinde doğru verilmiştir?

	L	M	N
--	---	---	---

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



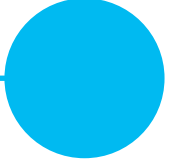
ÜNİTE DALGA MEKANIĞI



ELEKTROMANYETİK
DALGALAR

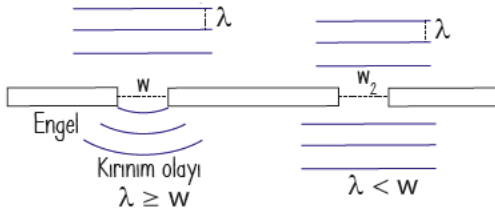


DALGALAR KIRINIM GİRİŞİM
VE DOPPLER OLAYI



GİRİŞ YAYINLARI

DALGALARDA KIRINIM GİRİŞİM VE DOPPLER OLAYI



Kırınımı artırmak için $\frac{\lambda}{w}$ oranı artırılmalıdır.

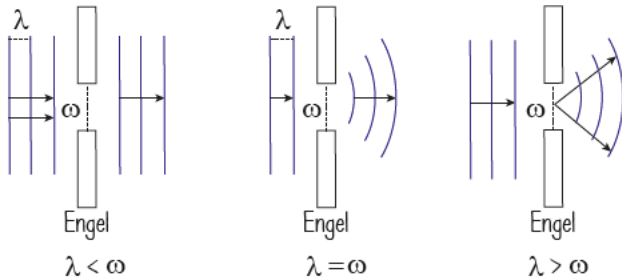
- ➔ Su dalgaları mekanik dalgalar olup hem enine hem de boyuna dalga özelliği gösterir.
- ➔ Dalgalar sadece su yüzeyinde yayılır, suyun alt tabakalarında hissedilmez.
- ➔ Su dalgalarında yansımanın şekli dalganın çeşidine, çarpıldığı engelin biçimine, engele geliş doğrultusuna bağlıdır.

Su Dalgalarının Yayılma Hızı

- ➔ Dalgaların frekansı sadece dalga kaynağına bağlıdır.
- ➔ Dalgaların yayılma hızı sadece ortama bağlı olarak değişir.
- ➔ Su yüzeyinde yayılan su dalgalarının hızı da ortamın derinliğine bağlıdır. $v = \lambda \cdot f$

Doğrusal Su Dalgalarında Kırılma

- ➔ Su dalgalarının bir ortamdan derinliği farklı bir ortama geçerken ilerleme doğrultusunu değiştirmesi olayına su dalgalarında kırılma denir.
- ➔ Su dalgalarının aralarındaki uzaklık dalga boyuna göre küçük engel arasında ya da keskin kenarlarda geçerken dairesel dalgalar şeklinde bükülerek yayılması olayına kırınım, kırınım olayında oluşan görüntüye kırınım deseni denir.
- ➔ Kırınımın gerçekleşmesi yarık genişliği (ω) ile su dalgalarının dalga boyu (λ) ilişkisine bağlıdır.



Girişim deseni üzerindeki bir P noktasının kaynaklara olan uzaklıkları farkına yol farkı (ΔS) denir.

$$\Delta S = |PK_1| - |PK_2|$$

Yol farkı,

$$\Delta S = \left(n - \frac{1}{2}\right) \lambda \text{ ise P noktası düğüm çizgisidir.}$$

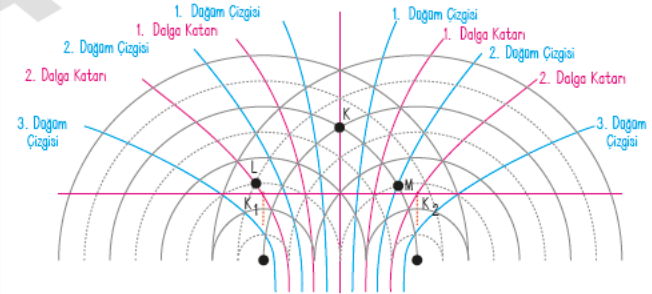
Yol farkı,

$$\Delta S = n \lambda \text{ ise P noktası karın çizgisi üzerindedir.}$$

SU DALGALARINDA GİRİŞİM

Bir su dalga leğeninde aynı frekansla titreşen iki noktasal kaynağın oluşturduğu desene girişim deseni denir.

- Girişim deseninde genliği maksimum olan noktalar çift tepe ve çift çukurdur. Çift tepe ve çift çukurların oluşturduğu çizgiye dalga katarı (karın çizgisi) denir.
- Girişim deseninde minimum genlikli noktaların birleşmesiyle düğüm çizgisi oluşur.



İki düğüm çizgisi ya da dalga katarı arası $\frac{\lambda}{2}$ dir.

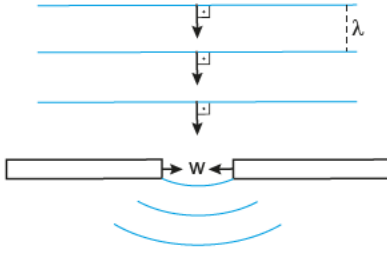
Düğüm çizgisi ile dalga katarı arası $\frac{\lambda}{4}$ dür.

Aynı fazlı çalışan kaynaklar için merkezi dalga katarı kaynaklar arası uzaklığın ortasındadır.





1.

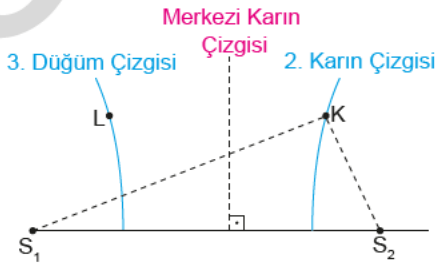


Derinliği her yerde aynı olan dalga leğeninde periyodik doğrusal su dalgaları şekildeki w genişliğindeki yarıktan geçerken kırınımına uğramaktadır.

Buna göre $\frac{w}{\lambda}$ oranı kaç olabilir?

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

2.

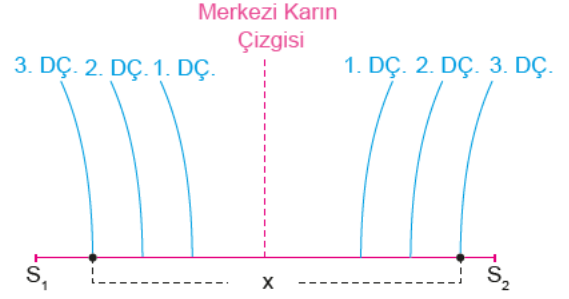


Derinliği her yerde sabit olan dalga leğeninde özdeş S_1 ve S_2 kaynakları ile oluşturulan girişim deseni üzerinde şekildeki K noktasının S_1 kaynağına olan uzaklığı 32 cm, S_2 kaynağına olan uzaklığı 24 cm dir.

Buna göre, L noktasının kaynaklara olan uzaklık farkı kaç cm'dir?

- A) 10 B) 15 C) 12 D) 8 E) 4

3.



Derinliği her yerinde sabit olan bir dalga leğeninde aynı fazlı çalışan S_1 ve S_2 kaynaklarıyla oluşturulan girişim deseni şekildeki gibidir.

Dalgaların yayılma hızı 3 cm/s ve kaynağın periyodu 0,5 s ise x mesafesi kaç cm dir?

- A) 1,5 B) 2,5 C) 2,75 D) 3,5 E) 3,75

4.



Aynı fazlı özdeş S_1 ve S_2 noktasal dalga kaynaklarının derinliği her yerde aynı olan dalga leğeninde oluşturduğu girişim deseni K noktasının konumu şekildeki gibidir.

Kaynaklar arası uzaklık 30 cm ve K'nın S_1 kaynağına uzaklığı 48 cm ise K'nın S_2 kaynağına uzaklığı cm dir?

- A) 40 B) 30 C) 25 D) 20 E) 10

15.

ÜNİTE
ATOM FİZİĞİNE
GİRİŞ VE
RADYOAKTİVİTE

BÜYÜK PATLAMA VE
EVRENİN OLUŞUMU

ATOM FİZİĞİNE GİRİŞ VE
RADYOAKTİVİTE

RADYOAKTİVİTE

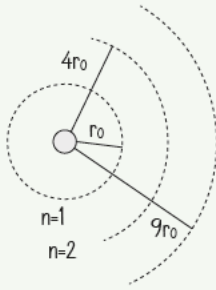
GİRİŞ YAYINLARI

ATOM FİZİĞİNE GİRİŞ VE RADYOAKTİVİTE

Bohr Atom Modeli

Bohr atom modeli tek elektronlu atomlar için geçerlidir.

1. Elektron çekirdek çevresinde coulomb kuvveti etkisinde çembersel yörüngede dolar.
2. Elektron belirli yörüngelerde kararlıdır. Kararlı yörüngelerde açısal momentumu $L = n \cdot \frac{h}{2\pi}$ (n yörünge numarası)
3. Elektron yüksek enerjili kararlı yörüngeden düşük enerjili kararlı yörüngeye geçerken ν frekanslı foton yayarlar. $E_{ilk} - E_{son} = h \cdot \nu$



Bohr atom modeline göre yarıçapı $r = a_0 \cdot \frac{n^2}{z}$

a_0 hidrojen için ($z = 1, n = 1$) birinci yörünge yarıçapıdır.

$$a_0 = 0,53 \text{ \AA}$$

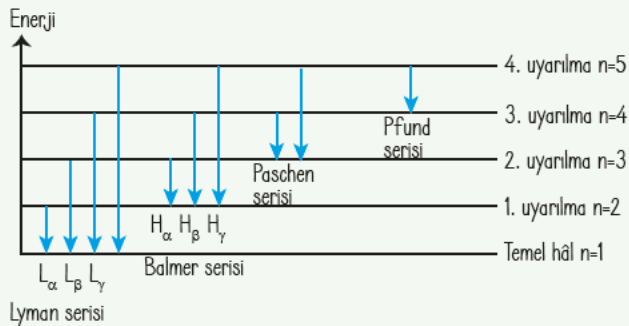
Bohr atomunda bir elektronun toplam enerjisi

$$E = -13,6 \cdot \frac{z^2}{n^2}$$

Elektronun yörüngeye olan bağlanma enerjisi

$$E = 13,6 \cdot \frac{z^2}{n^2}$$

Hidrojen Atomunun Spektrum Çizgileri



BÜYÜK PATLAMA VE EVRENİN OLUŞUMU

Temel Kuvvetler

Doğadaki dört temel kuvvet büyükten küçüğe doğru;

1. **Güçlü Nükleer Kuvvet:** Kısa menzillidir. Alan parçacığı gluon aracılık eder. Çekirdekdeki proton ve nötronu bir arada tutar.
2. **Elektromanyetik Kuvvet:** Alan parçası foton aracılık eder.
3. **Zayıf Nükleer kuvvet:** Atom çekirdeğini kararsız hâle getirir. Alan parçacığı bozan aracılık eder.
4. **Kütle Çekim Kuvveti:** Uzun menzilli bir kuvettir. Alan parçacığı graviton aracılık eder.

Parçacıkların Sınıflandırılması

1. **Fotonlar:** Elektromanyetik kuvvetlere aracılık eden alan parçacıklarıdır. Yüksüzdür. Karşıt parçacığı yoktur.
2. **Hadronlar:** Güçlü nükleer kuvvetlerle etkileşime girer. Kütle ve spinlerine göre ikiye ayrılırlar.

a) Baryonlar

Proton ve nötron baryon sınıfındadır.

En küçük kütlesi protondur.

Spinleri kesirli değerlere sahiptir.

Bir tepkimede baryon ve karşıt baryon oluşur.

Baryon korunumu yasası vardır.

Üç kuarktan oluşur;

Proton $\rightarrow uud$

Nötron $\rightarrow udd$

b) Mezonlar

Pion ve kaon ile bunların karşıt parçacıklarına denir.

Spinleri sıfırdır.

Tüm mezonların bozunması sonunda elektron, pozitron, nötrino ve foton oluşur.

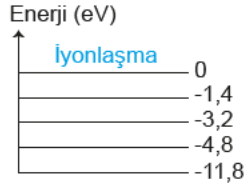
Kuark ve antikuarktan oluşur.

3. **Leptonlar:** Zayıf çekirdek kuvvetleri ile etkileşime girer. Elektron, müon, tau ve nötrino lepton grubundadır. Tepkimelerde lepton korunumu vardır.

Üç temel parçacık sınıfı vardır. Leptonlar, kuarklar ve alan parçacıkları (foton, gluon, graviton, bozon)'dir.



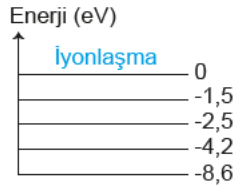
1. Bir X atomunun enerji seviyeleri şekildeki gibidir. Taban düzeyindeki X atomları enerjileri 9 eV olan elektronlarla bombardıman ediliyor.



Uyarılmış X atomlarının spektrumunda en küçük kaç eV'luk bir ışımaya görülür?

- A) 0,8 B) 1,4 C) 1,6 D) 3,2 E) 4,8

2. Bir atomun enerji düzeyleri diyagramı şekildeki gibidir.



Temel hâldeki bu atom enerjileri;

- I. 1,5 eV III. 4,4 eV
II. 4,2 eV

olan fotonlardan hangileri uyarabilir?

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

3. Atom içinde hareket eden elektronların net yerlerinden söz etmek mümkün değildir. Ancak elektronun bulunma ihtimallerinin yüksek olduğu yerler tespit edilebilir. Elektronların bulunma ihtimali yüksek olan bu alanlara elektron bulutu denir.

Yukarıdaki görüşü ortaya koyan bilim insanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ernest Rutherford B) Niels David Bohr
C) Albert Einstein D) Werner Heisenberg
E) Erwin Schrödinger

4. Heisenberg belirsizlik ilkesine göre bir elektronun;

- I. Momentum ile enerjisi
II. Momentum ile konumu
III. Enerji ile zaman

niceliklerinden hangilerini aynı anda tam bir doğrulukla ölçmek mümkün değildir?

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

5. Bohr atom modelinde Z atom numaralı atomda bulunan n yörüngesindeki elektronun sahip olduğu toplam enerji $E = -13,6 \frac{Z^2}{n^2}$ dir. Bir X atomunun n = 2 enerji düzeyindeki elektronun toplam enerjisi -13,6 eV'tur.

Bu elektron temel hale dönerken kaç eV'luk bir ışımaya yapar?

- A) 13,6 B) 27,2 C) 40,8
D) 54,4 E) 81,6

6. Bohr atom modeline göre atom numaraları farklı atomların n = 3 yörüngesinde bulunan elektronların;

- I. Açısız momentum
II. Yörünge yarıçapı
III. Toplam enerji

niceliklerinden hangileri kesinlikle aynıdır?

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

7. Temel hâldeki bir hidrojen atomunda elektronun kinetik enerjisi E'dir.

Hidrojen atomu 2. enerji seviyesine uyarıldığında elektronun kinetik enerjisi ne olur?

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

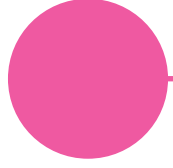
8. Bohr atom modelinde H atomlarının toplam enerjisi $E = \frac{-13,6}{n^2}$ eV'tur.

Temel hâldeki H atomları 4. enerji seviyesine çıkarıldığında atomun toplam enerjisi kaç eV artar?

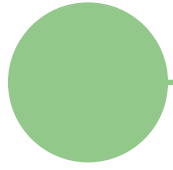
- A) -0,85 B) -1,51 C) -4,53 D) 12,09 E) 12,75



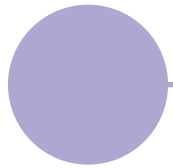
16. ÜNİTE MODERN FİZİK



KUANTUM FİZİĞİNE GİRİŞ



COMPTON SAÇILMASI VE
DE BROGLİE DALGA BOYU



ÖZEL GÖRELİLİK

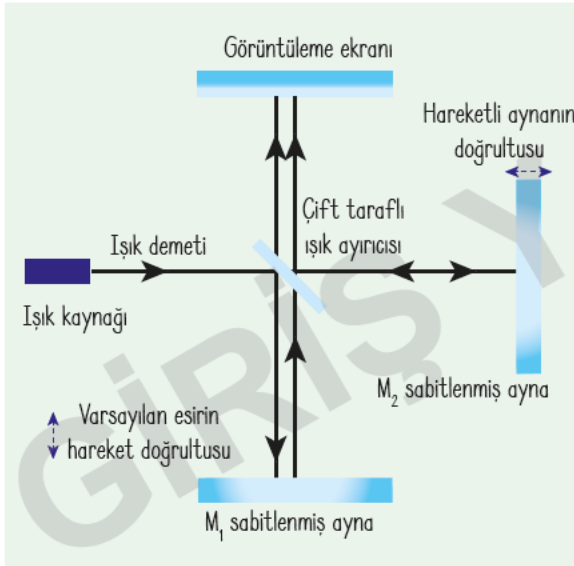
FOTOELEKTRİK OLAYI

ÖZEL GÖRELİLİK

Michelson-Morley Deneyi

Esir maddesinin var olup olmadığını tespit etmek için yapıldı. Ancak elde edilen sonuçlar modern fiziğin doğmasına sebep oldu. Sonuçta ışık, yayılmak için hiçbir maddesel ortama ihtiyaç duymayan elektromanyetik dalgadır.

- ➔ Farklı doğrultularda hareket eden ışının farklı hız değerlerinin olması etherin varlığının ispatı olduğunu düşünen Michelson ve Morley ışık hızındaki değişimleri ölçmek ve ether ortamının varlığını ispatlamak amacıyla bu deneyi yapmışlardır.
- ➔ Deneyde girişim ölçer (interferometre) düzenine kullanmışlardır. Düzenekte iki aynı birbirine dik olacak şekilde bırakılmıştır. Aynalardan biri var olduğuna inanılan esir maddesiyle aynı yönde, diğeri ise ona dik yerleştirildi.



Deneyin Aşamaları

1. Işık kaynağından çıkan ışık demeti ilk olarak yarı geçirgen çift taraflı ışık ayırıcısına gelir.
2. Işık demeti ışık ayırıcısında iki farklı yola ayrılır.
3. Işık demetinin bir kısmı yansıyor M_1 aynasına bir kısmı yoluna devam edip M_2 aynasına çarpar.
4. Işık ışınları aynalardan yansdıktan sonra ışık ayırıcısına geri döner.
5. M_1 aynasından gelen ışığın bir kısmı ışık ayırıcısını geçip ekrana ulaşır ve M_2 aynasından gelen ışığın yansıyan kısmı da görüntüleme ekranına varır.

Deney Sonucu

- ➔ Ether hipotezi geçerliliğini yitirdi.
- ➔ Boşluktaki ışık hızının her doğrultu ve yönde aynı değere sahip olduğu ortaya konuldu.
- ➔ Işığın yayılmak için hiçbir ortama ihtiyaç duymayan bir elektromanyetik dalga olduğu görüşü benimsendi.

Einstein'ın Özel Görelilik Kuramı'nın Temel Kabulleri

1. Fizik yasaları tüm eylemsiz referans sistemlerinde geçerlidir.
2. Işık hızı görecesizdir.

Eş zamanlılık

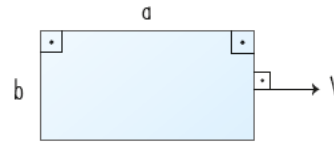
Bir olay, iki farklı eylemsiz çerçeveden izlendiğinde eş zamanlı olarak izlenmeyebileceği özel göreliliğin bir sonucudur. Örneğin; iki yıldızda aynı anda gerçekleşen patlama dünyadaki gözlemciye farklı zamanlarda ulaşır. Yani klasik fizikteki gibi mutlak eş zamanlılık modern fizikte yoktur.

Zaman genişlemesi

Işık hızına yakın V hızıyla hareket eden mekik içinde akan zaman ile dünyada akan zaman aynı değildir.

$$t = t_0 \sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}$$

Uzunluk büzülmesi

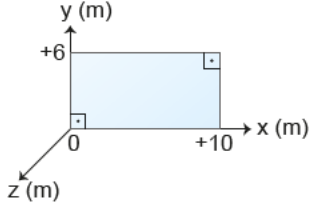


Işık hızına yakın hızla hareket eden cismin hızı paralel a kenarı büzülür.

$$a_y = a \sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}$$



1.



Dikdörtgen bir levhanın boyutları durgun hâlde iken şekil-deki gibidir.

Levha hangi yönde ve hızda hareket ettirilirse yerden bakan gözlemciye göre kare biçiminde görülebilir?

(c: ışık hızı)

	Yön	Hız (c)
A)	+x	0,6
B)	+y	0,6
C)	+z	0,8
D)	-x	0,8
E)	-y	0,8

2. Durgun haldeki boyu 100 m olarak ölçülen bir uzay aracı yere göre 0,6 c hızı ile giderken yerdeki duran bir gözlemci tarafından ölçülmek isteniyor.

Buna göre gözlemci uzay aracının boyunu kaç m olarak ölçer? (c: ışık hızı)

- A) 40 B) 60 C) 80 D) 120 E) 125

3. 0,8 c hızı ile hareket eden bir uzay aracında yanmakta olan mum astronotlara göre 24 dakikada tükeniyor.

Yerdeki gözlemciye göre mumun tükenme süresi kaç dakikadır? (c: ışık hızı)

- A) 20 B) 24 C) 30 D) 36 E) 40

4. Özel görelilik kavramının temelini oluşturan Michelson–Morley deneyi ile ilgili;

- I. Esir maddesinin varlığının ispatı için yapılan bir deneydir.
- II. Dünya hızının ışık hızına etkisini araştırmak amacıyla yapılan bir deneydir.
- III. Modern fiziğin doğmasına katkıda bulunmuş bir deneydir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

5. Einstein'ın Özel Görelilik Kuramı'na göre;

- I. Fizik yasaları tüm eylemsiz referans sistemlerinde aynıdır.
- II. Işığın boşluktaki hızı tüm eylemsiz referans sistemlerinde sabittir.
- III. Kütle ve zaman eylemsiz referans sistemlerinin hareketine bağlı olarak değişmeyen mutlak büyüklüklerdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

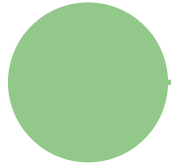


ÜNİTE

MODERN FİZİĞİN TEKNOLOJİDEKİ UYGULAMALARI



YARI İLETKEN TEKNOLOJİSİ



NANOTEKNOLOJİ

GÖRÜNTÜLEME
TEKNOLOJİLERİ

SÜPER İLETKENLER

LASER IŞINLARI

GİRİŞ YAYINLARI

MODERN FİZİĞİN TEKNOLOJİDEKİ UYGULAMALARI

Görüntüleme Teknolojileri

Röntgen Cihazı: Röntgen cihazı tıpta kullanılan en eski görüntüleme cihazlarından biridir. Tıp alanında kullanılan

MR Cihazı: Sağlık alanında kullanılan görüntüleme yöntemlerinden biridir. MR cihazlarında radyasyon kullanılmadığından bu cihazlar canlı dokular için zararlı değildir.

Tomografi: X-ışınlarını kullanarak vücudun belirli bir kesitinin görüntülenmesini sağlayan radyolojik bir tanılama aracıdır. Tomografi de X-ışınları kullanıldığından canlı dokular için zararlı olabilmektedir.

PET (Pozitron Emisyon Tomografisi): PET, nükleer tıpta kullanılan görüntüleme yöntemlerinin en gelişmişidir. Onkolojik hastalıkların tanısında kullanılan PET cihazlarında, vücudun üç boyutlu görüntüsü elde edilerek organların incelenmesi sağlanır.

Bilgisayarlı Tomografi: Röntgenin çözemediği yumuşak doku kontrastına sahip olduğundan dokuların birbirinden ayrı görülmesini sağlar.

Ultrason Cihazı: Tıp alanı, denizcilik, maden aramaları, endüstri, savunma sanayisi ve daha birçok alanda görüntüleme amaçlı kullanılmaktadır.

Sonar: Yüksek frekanslı ses dalgalarının bir engele çarpıp yansımaya dayanır. Günümüzde sonar cihazları denizcilik sektöründe yoğun olarak kullanılmaktadır.

Radar: Ses dalgaları gibi elektromanyetik dalgaların da yansıma özelliği vardır. Radar radyo dalgalarının bir engele çarpıp yansıması ile elde edilir. Günümüzde mikrodalgalar kullanılarak cisimlerin uzaklıkları, hareket yönleri ve hızları hakkında veri sağlar.

Termal Kameralar: Termal kameralarda farklı sıcaklık değerleri ekranda farklı renkte görüntü oluşturur. Oluşan görüntüde soğuk bölgeler mavi, sıcak bölgeler sarı renkte görülür.

LCD (Sıvı Kristal Ekran): Katı ve sıvı arası kimyasal özelliklere sahip, bir katı kadar düzenli olmayan ama belli bir derecede dizilişe sahip olan maddelere sıvı kristal madde denir. Sıvı kristallerin içerisinden geçen ışınları istenilen doğrultuda yönlendirebilmektedir. Dolayısıyla görüntünün kısa mesafelerde ekran üzerine düşürülmesi sağlanır.

Plazma Teknolojisi: Plazma teknolojisi piksele dayanır. Pikseller alt piksellerden oluşur. Ekranı oluşturan her bir alt piksel kırmızı, yeşil ve mavi renklerden birisini yayan mikroskobik floresanlar gibi davranır.

Yarı İletken Teknolojisi

Elektrik iletkenliği bakımından iletken ile yalıtkan arasında kalan maddelere yarı iletken maddeler denir. Normal durumda yalıtkan olan bu maddelere çevresel etkenlerle iletken hâle geçebilir. Yarı iletkenler bu özelliklerinden dolayı elektroniğin ve teknolojinin gelişiminde önemli bir yere sahiptir. Silisyum, germanyum ve bazı organik bileşikler yarı iletken maddelere örnek verilebilir. Yarı iletken maddelerin içerisine çok az miktarda uygun atom katılmasıyla elektriksel özellikleri önemli ölçüde değiştirilir. Bu şekilde N tipi ve P tipi yarı iletkenler elde edilir.

Transistör, akımı ya da gerilimi yükseltme özelliğine sahip akımın geçip geçmemesi yönüyle anahtar görevi yapan yarı iletken malzemelerden oluşan elektronik devre elemanıdır.

Fotodiyot: LED'lerin tersi olarak ışık enerjisini elektrik enerjisine çeviren devre elemanıdır.

Fotodirenç (LDR): Üzerine düşen ışık yoğunluğu arttığında direnci düşen devre elemanıdır.

Güneş pilleri, üzerlerine düşen ışık enerjisini iç fotoelektrik etkileşim sonucunda elektrik enerjisine çeviren sistemlere denir. Güneş pili fotovoltaik pil olarak da adlandırılır.

Süper İletkenler

Belirli bir sıcaklık değerinde elektrik akımına karşı direnci göstermeyen maddelere süper iletken madde denir. Süper iletkenlerin sıfır direnç gösterirler.

Nanoteknoloji

Atomik boyutta görüntüleme deneySEL yöntemlerin geliştirilmesi ve nano boyutlarda ölçüm yapabilme teknikleri ortaya çıkarak düşük boyutlarda eş tip malzeme üretebilme, malzeme yapısını atomik boyutlarda kontrol edebilme, kızıltötesi ve morötesi radyasyonlara karşı tepkisi kontrol edilebilir malzeme ve özel amaca yönelik araçlar geliştirmeyi hedefler.

LASER Işınları

Beyaz ışık, dalga boyları ve frekansları farklı fotonlardan meydana gelir. LASER ışığı ise yüksek genlikli, aynı fazda, birbirine paralel, tek renkli, hemen hemen aynı frekanslı fotonlardan oluşur.



1. I. Bilimsel araştırmalara destek verme
II. Ülke genelinde bilimsel proje yarışması yapma
III. Mevcut bilimsel teknik bilgilere erişilebilmesini sağlamak

Yukarıdakilerden hangileri TÜBİTAK'ın yaptığı işlemler arasındadır?

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

2. Laser ışını tüpünde ışınların yansıma yaparak çoğalmaları için karşılıklı iki ayna yerleştirilmiştir.

Aynalardan biri kısmi yansıtıcı iken diğerinin tam yansıtıcı olmasının nedeni nedir?

- A) Işık şiddetini artırmak
B) Fotonların aynı fazda olmasını sağlamak
C) Oluşan ışınların enerjisini artırmak için
D) Oluşan ışının dış ortama çıkması için
E) Oluşan ışınların enerjisini azaltmak için

3. Nanoteknolojide kullanılan malzemelere nanomalzeme denir.

Bir nanomalzemenin;

- I. Kimyasal
II. Manyetik
III. Optik

özelliklerinden hangileri değişmiş olabilir?

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

4. ◆ Elektronik sinyali kuvvetlendirirler.
◆ Akımı tek yönde iletirler.
◆ Elektrik enerjisini ışığa dönüştürür.
◆ Işık enerjisini elektrik enerjisine dönüştürürler.

Bazı devre elemanlarının görevleri verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki devre elemanlarından hangisinin görevi yukarıda yazılmamıştır?

- A) Diyot B) Transistör C) Fotodirenç
D) Güneş pili E) LED

5. P tipi yarı iletken;

I. Akım taşıyıcı oyuklardır.

II. N tipi yarı iletkenle kısmi olarak birleştirilirse diyot oluşur.

III. Fotovoltaik pillerin yapısında kullanılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. I. LED
II. Transistör
III. Transformatör

Yukarıdakilerden hangileri yarı iletken malzeme ile yapılır?

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



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: 0505 099 24 84
www.girisayinlari.com | girisayinlari@gmail.com

