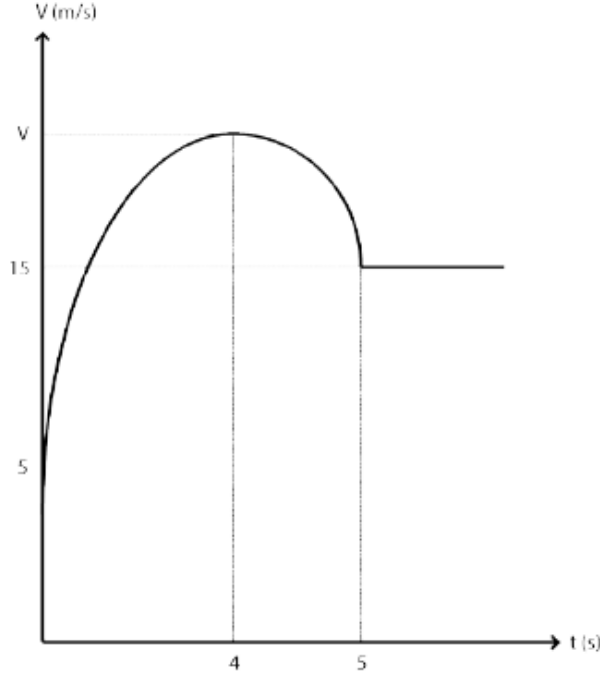


25. Ulusal Fizik Olimpiyatı Birinci Aşama Sınavı

Soru 3) Bir doğruyu boyunca harekete başlayan bir cismin hız-zaman grafiği şekildeki gibidir. Hızın maksimum değeri  $V$  m/s olup, hareketin başlamasından 4sn sonra gerçekleşmektedir. Cisim, hareketin başlamasından 5sn sonra sabit 15m/s hız ile hareketine devam etmektedir.  $V$  hızı kaç m/sn'dir?



a) 47/3

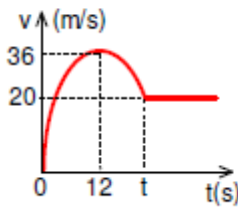
b) 16

c) 17

d) 18

e) 20

IX. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI BİRİNCİ AŞAMA SINAVI –2001-Lise II



1. Bir doğruyu boyunca harekete başlayan bir cismin hız-zaman grafiği koordinat sisteminin merkezinden geçen parabol şeklindedir. Hızın maksimum değeri 36 m/s olup hareketin başlamasından 12 s sonra gerçekleşmektedir. Cisim hareketin başlamasından  $t$  süre sonra sabit 20 m/s hızı ile hareketine devam etmektedir.  $t$  kaç saniyedir?

A) 16

B) 17

C) 18

D) 19

E) 20

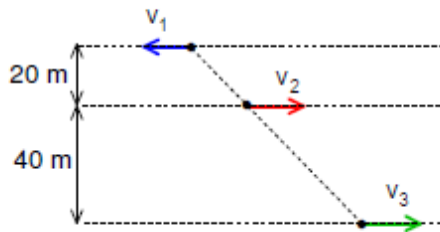
25. Ulusal Fizik Olimpiyatı Birinci Aşama Sınavı

Soru 4) Akıntının hızının  $V$  m/s olduğu nehirde birbirine paralel üç doğru üzerinde üç yüzücü suya göre  $V_K=4V$  m/s,  $V_L=V$  m/s ve  $V_M$  hızları ile hareket ediyorlar.

Yüzücülerin sürekli bir doğru üzerinde bulunması için M yüzücüsünün yere göre hızı kaç m/s olmalıdır?

a) 4V  
b) 6V  
c) 9V  
d) 11V  
e) 12V

X. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI BİRİNCİ AŞAMA SINAVI-2001-Ortaokul ve Lise I



1. Birbirine paralel üç doğru üzerinde üç gemi  $v_1=3$  m/s,  $v_2=2$  m/s ve  $v_3$  hızları ile birbirinden 20 m ve 40 m uzakta hareket etmektedirler. Gemilerin sürekli bir doğru üzerinde bulunmaları için üçüncü geminin  $v_3$  hızı kaç m/s olmalıdır?

- A) 10      B) 12      C) 14  
D) 16      E) 18

25. Ulusal Fizik Olimpiyatı Birinci Aşama Sınavı

Soru 18)

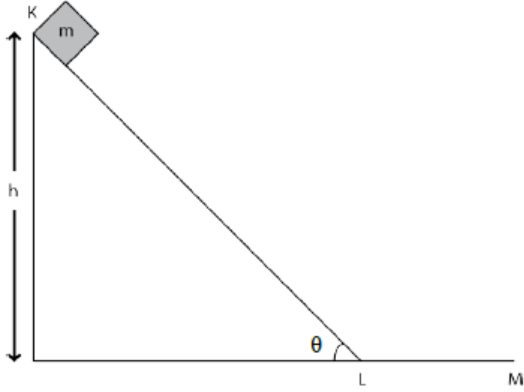
Bir cisim sabit  $V_1=V$  hızı ile x eksenini ile  $\frac{\theta}{2}$  açısı yapacak şekilde L kadar yol alır. Daha sonra aynı cisim sabit  $V_2=3V$  hızı ile eksenle  $\beta= \frac{5\theta}{2}$  açısı yapacak şekilde yine L kadar yol almaktadır. Bu harekette cismin ortalama hızı nedir?

- a)  $3V \cos\theta$       b)  $2V \cos\theta$       c)  $2V$       d)  $\frac{3}{2} V \cos\theta$       e)  $2V \sin\theta$

VII. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI BİRİNCİ AŞAMA SINAVI –1999 Lise II

1. Bir cisim sabit  $v_1=3v$  hızı ile x eksenini ile  $\theta$  açısı yapacak şekilde  $\ell$  kadar yol alır. Daha sonra aynı cisim sabit  $v_2=6v$  hızı ile eksenle  $\beta=3\theta$  açısı yapacak şekilde yine  $\ell$  kadar yol almaktadır. Bu harekette cismin ortalama hızı nedir?

- A)  $4v\cos\theta$       B)  $2v\cos\theta$       C)  $4v$       D)  $4v\sin\theta$       E)  $2v\sin\theta$



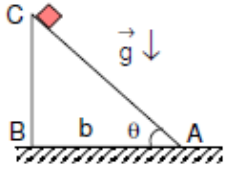
Soru 5)

Yüksekliği h (metre) olan sürtünmesiz sistemde K noktasından durgunken serbest bırakılan m kütleli cisim M noktasına kaç saniyede gelir.

( $|KL|=|LM|$ )

- a)  $\frac{3}{2} \sqrt{\frac{h}{g \sin^2 \theta}}$  b)  $\frac{3}{2} \sqrt{\frac{2h}{g \sin^2 \theta}}$  c)  $\frac{3}{2} \sqrt{\frac{2h}{g \cos^2 \theta}}$  d)  $\frac{3}{2} \sqrt{2h \sin \theta}$  e)  $\frac{3}{2} \sqrt{2h \cos^2 \theta}$

### XIII. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI BİRİNCİ AŞAMA SINAVI-2005

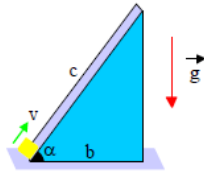


3. Sürtünmesiz bir eğik düzlemin taban uzunluğu ( $|AB|=b$ ) sabit kalmak şartı ile uzunluğu ( $|AC|$ ) ve eğim açısı değişebilmektedir. Eğik düzlemin tepe noktasından bırakılan bir cismin tabana ulaşması için gereken minimum süre nedir?

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

### VAN TÜRK TELEKOM FEN LİSESİ 2019 YILI FİZİK OLİMPİYATI SORULARI

13. Şekildeki eğik düzlemde, b uzunluğu sabittir, c uzunluğu ise ayarlanabiliyor. Sürtünmelerin ihmal edildiği düzlemde, boyutları ihmal edilen m kütleli cisim, hız vektörü eğik düzleme paralel olacak biçimde, v hızıyla atıldığında, eğik düzlemin zirvesine ancak çıkabiliyor.

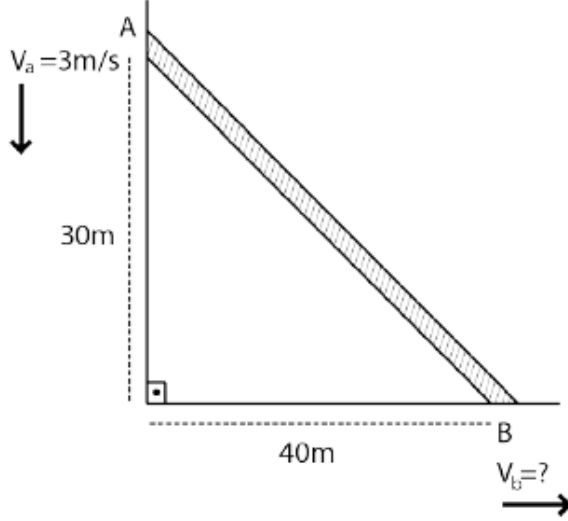


Cismin eğik düzlemdaki hareket süresi minimum olduğuna göre, v hızının büyüklüğü, aşağıdakilerden hangisiyle bulunur?

- A)  $c \left( \sqrt{\frac{g}{c}} \right)$  B)  $b \left( \sqrt{\frac{2g}{c}} \right)$  C)  $c \left( \sqrt{\frac{g}{2c}} \right)$   
D)  $c \left( \sqrt{\frac{g}{b}} \right)$  E)  $b \left( \sqrt{\frac{g}{c}} \right)$

25. Ulusal Fizik Olimpiyatı Birinci Aşama Sınavı

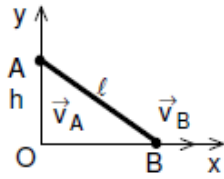
Soru 9)



AB kalası sürtünmesiz olarak ok yönünde kaymaktadır. A noktasındaki hızı  $V_a=3\text{m/s}$  ise B noktasındaki hızı  $V_b$  kaç  $\text{m/s}$ 'dir?

- a) 1    b)  $3/2$     c) 2    d)  $7/2$     e) 3

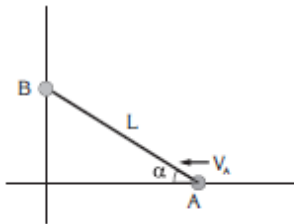
Sınavın Adı: Anadolu Üniversitesi Çocuk Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi (Çocuk Üniversitesi) İleri Düzey Fizik ve Matematik Çalışmaları Kursu Sonu Sınavı-özel



1.  $l$  uzunluğunda bir çubuk A ve B uçları ile yatay x ve düşey y eksenleri boyunca sürtünmesiz olarak hareket edebilmektedir. Çubuğun A  $h=10\text{ m}$  yükseklikte iken A ucunun hızı  $v_A$ , yatay B ucunun hızı  $v_B$  olup aralarındaki oran  $\frac{v_A}{v_B}=2\sqrt{2}$  olarak veriliyor. Çubuğun uzunluğu  $l$  kaç metredir?

- A) 20    B)  $15\sqrt{2}$     C) 24    D)  $20\sqrt{2}$     E) 30

Yamanlar denemesi

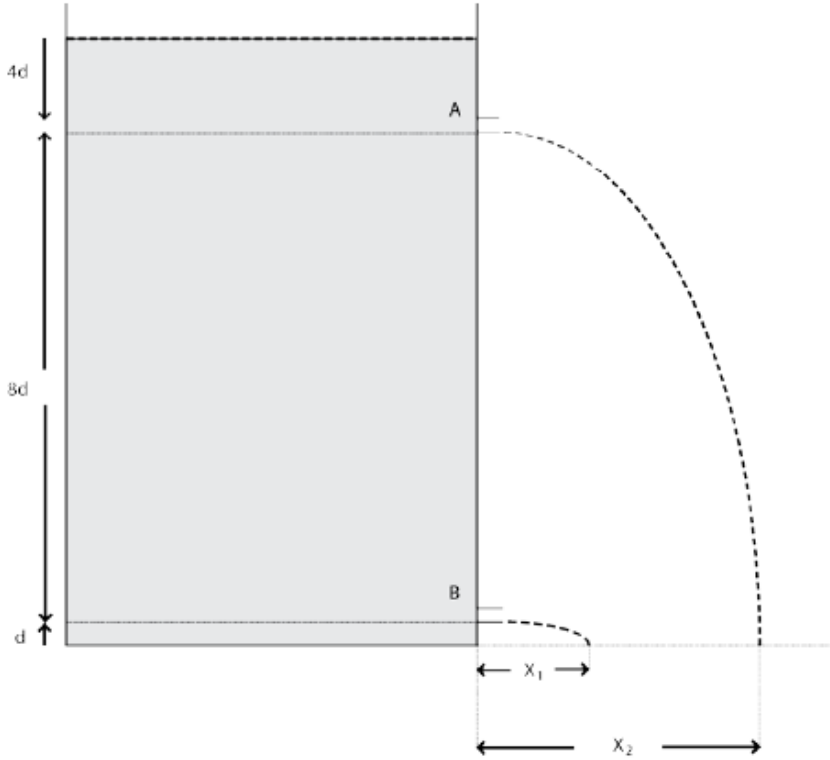


5. Birbirine L uzunluklu kütleli bir çubukla bağlı A ve B kütleleri sürtünmesiz raylarda hareket ediyor. Eğer A kütlelerinin sola doğru sabit bir  $V_A$  hızı ile hareket etmesi sağlanıyorsa  $\alpha=60^\circ$  olduğu anda B kütlelerinin hızı ne olur?

- A)  $V_A/2$     B)  $V_A$     C)  $\frac{3}{2}V_A$     D)  $V_A/\sqrt{3}$     E)  $V_A/\sqrt{2}$

25. Ulusal Fizik Olimpiyatı Birinci Aşama Sınavı

Soru 6)

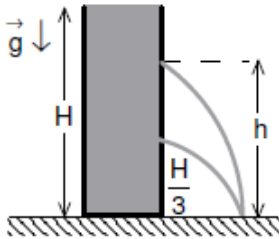


Şekildeki kabın A ve B noktalarından iki delik açılıyor. Deliklerden akan suların yere düşene kadar aldıkları yollar  $x_1$  ve  $x_2$ 'dir.

Buna göre;  $\frac{x_1}{x_2}$  oranı kaçtır?

- a)  $\sqrt{3}$       b)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$       c)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$       d)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$       e)  $\frac{\sqrt{2}}{4}$

Sınavın Adı: Anadolu Üniversitesi Çocuk Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi (Çocuk Üniversitesi) İleri Düzey Fizik ve Matematik Çalışmaları Kursu Kamp Arası Sınavı

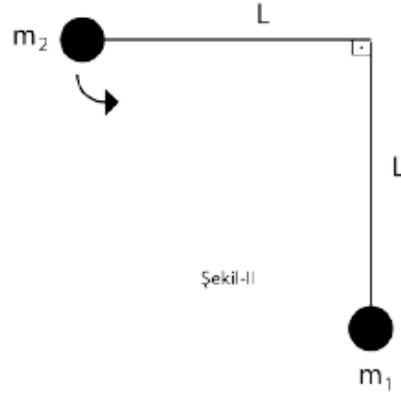
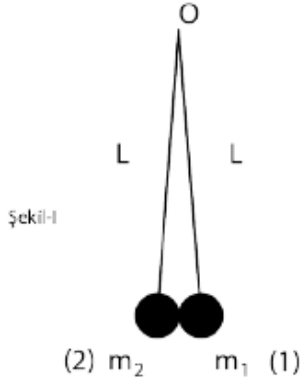


8. Derinliği H olan bir kap tamamen sıvı ile doludur. Kabın dibinden sırası ile  $\frac{H}{3}$  ve h yükseklikte iki delik açılıyor. Bu deliklerden fıskıran su fıskiye-lerin menzilleri eşit ise h kaç H'tır?

- A)  $\frac{2}{3}$     B)  $\frac{1}{2}$     C)  $\frac{2}{5}$     D)  $\frac{3}{5}$     E)  $\frac{3}{4}$

25. Ulusal Fizik Olimpiyatı Birinci Aşama Sınavı

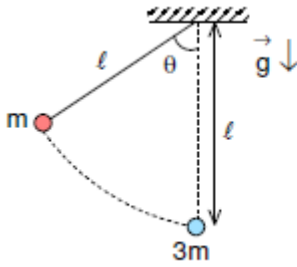
Soru 8)



Şekil-I'de gösterildiği gibi  $m_1$  ve  $m_2$  kütleli ( $m_1=4m$ ,  $m_2=2m$ ) iki basit sarkaç ortak bir O noktasında L uzunluğunda iki kütleli ip ile asılı olarak dikey konumda bulunmaktadır. Şekil-II'deki gibi 2 numaralı sarkaç yatay konuma kadar kaldırılıp ilk hızsız olarak bırakılıyor. Esnek çarpışmadan sonra sarkaçların düşeyle yapacakları açıların maksimum kosinüs değerlerinin oranını bulunuz. (Kütlelerin noktasal olduklarını kabul ediyoruz.)

- a) 5/8      b) 5/9      c) 8/9      d) 1      e) 3/2

VIII. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI BİRİNCİ AŞAMA SINAVI –2000 Lise II



7. Kütleleri  $m$  ve  $3m$  olan iki küre aynı noktadan uzunluğu  $l$  olan iki ipe asılıdır.  $m$  kütleli kürenin bağlı olduğu ip düşeyle  $\theta=60^\circ$  açı yapacak şekilde saptırıldıktan sonra serbest bırakılıyor. Cisimler en alt noktada esnek ve merkezi olarak çarpışıyor.  $m$  kütleli küre çarpışmadan sonra sapacağı açının kosinüsü nedir?

- A)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$     B)  $\frac{1}{2}$     C)  $\frac{3}{4}$     D)  $\frac{7}{8}$     E)  $\frac{15}{16}$

25. Ulusal Fizik Olimpiyatı Birinci Aşama Sınavı

Soru 23)

Düşey yukarı doğru 30m/s hız ile atılan bir cisim, atıldığı noktaya 10m/s hız ile düşüyor. Hava direnci sabit olduğuna göre, cismin çıktığı maksimum yükseklik kaç metredir?

- a) 32      b) 32,5      c) 33      d) 33,5      e) 34

II. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI BİRİNCİ AŞAMA SINAVI -1994

10. Düşey yukarı doğru 20 m/s hız ile atılan bir cisim, atıldığı noktaya 10 m/s hız ile düşüyor. Direniş kuvveti sabit olduğuna göre cismin çıktığı maksimum yükseklik kaç metredir?

- A) 11      B) 11,5      C) 12      D) 12,5      E) 13

25. Ulusal Fizik Olimpiyatı Birinci Aşama Sınavı

Soru 24)

Bir top h yüksekliğinden yatay bir düzleme düşmektedir. Geri sıçrama katsayısı "e" ise; topun durgun hale gelene kadar geçen toplam süreyi bulunuz.

- a)  $\sqrt{\frac{h}{g}} \frac{1-e}{1+e}$       b)  $\sqrt{\frac{2h}{g}} \frac{1-e}{1+e}$       c)  $\sqrt{\frac{h}{g}} \frac{1+2e}{1-e}$       d)  $\sqrt{\frac{2h}{g}} \frac{1+e}{1-e}$       e)  $\sqrt{\frac{h}{g}} \frac{1-2e}{1+e}$

İSTANBUL III. BİLİM OLİMPİYATI

FİZİK BRANŞI BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

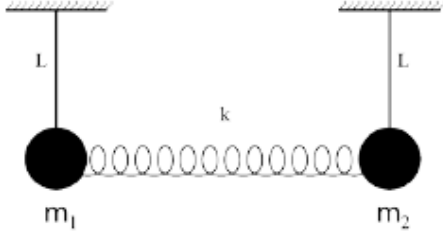
1) Bir top yerden 5.0 m yükseklikten durgun halden serbest bırakılıyor. Top yerden her sıçrayışında bir önceki yüksekliğinin dörtte biri kadar yükseliyorsa, durana kadar ne kadar zaman geçer? ( $g=10 \text{ m/s}^2$

kabul ediniz,  $1 + x + x^2 + \dots + x^n = \frac{1-x^{n+1}}{1-x}$  eşitliğinden yararlanabilirsiniz.)

- a) 1 s  
b) 2 s  
c) 3 s  
d) 4 s  
e) 5 s



Soru 11)

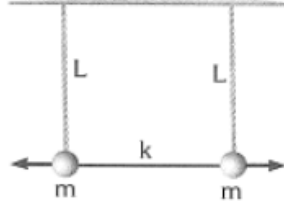


Şekilde görüldüğü gibi kütsesiz bir yay ile  $m_1$  ve  $m_2$  kütleli  $L$  uzunluğuna sahip iki sarkaç dengede tutulmaktadır. Sistem serbest bırakılırsa sistemin hareket frekansının en yüksek değerini bulunuz? ( $k$ = yay sabiti)

- a)  $\sqrt{g/L}$  b)  $\sqrt{\frac{K}{m_1+m_2}}$  c)  $\sqrt{\frac{K}{m_1} + \frac{K}{m_2}}$  d)  $\sqrt{\frac{g}{L} + \frac{K}{m_1} + \frac{K}{m_2}}$  e)  $\sqrt{\frac{2g}{L} + \frac{K}{m_1+m_2}}$

Meraklısına mekanik

18. Kütleleri  $m$ , uzunlukları  $L$  olan özdeş iki sarkaç tavana asıldıktan sonra, kuvvet sabiti  $k$  olan ince hafif bir lastik ile birbirlerine bağlanıyorlar.



Bu toplara aynı anda zıt yönlerde birer itme verildiğinde sarkaçların periyodunu veren ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\pi \left( \frac{1}{\sqrt{\frac{2k}{m} + \frac{g}{L}}} + \frac{1}{\sqrt{g}} \right)$  B)  $2\pi \left( \sqrt{\frac{m}{k} + 1} + \sqrt{\frac{g}{L} + 1} \right)$   
C)  $\pi \left( \sqrt{\frac{m}{2k} + \frac{g}{2L}} + \sqrt{\frac{L}{g}} \right)$  D)  $\pi \left( \frac{1}{\sqrt{\frac{4kL}{3m} + g}} + \sqrt{\frac{L}{g}} \right)$   
E)  $2\pi \left( \sqrt{\frac{m}{2k}} + \sqrt{\frac{L}{2g}} \right)$

25. Ulusal Fizik Olimpiyatı Birinci Aşama Sınavı

Soru 22)

Her birinin gerilimi  $2V$  ve iç direnci  $1\Omega$  olan 16 adet üreteçimiz var. Bu üreteçler sütun ve satır şeklinde bağlandıktan sonra  $4\Omega$ 'luk direnç seri olarak bağlanıyor. Bu dirençten geçen akımın maksimum olması için sütun ve satır sayıları ne olmalıdır?

- a) 2 satır, 8 sütun
- b) 8 satır, 2 sütun
- c) 8 satır, 4 sütun
- d) 4 satır, 8 sütun
- e) 16 satır, 2 sütun

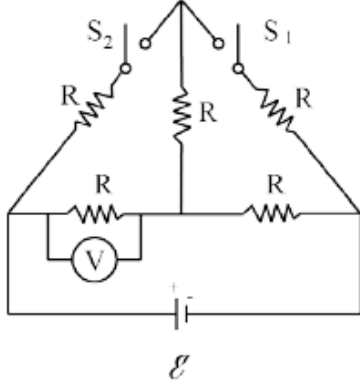
I. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI BİRİNCİ AŞAMA SINAVI -1993

16. Bir doğru akım motorunu çalıştırmak için  $15 V$  gerilim ve  $150 W$  güç gerekiyor. Elinizde her birinin iç direnci  $0,45 \Omega$  ve e.m.k.'sı  $1,5 V$  olan piller var. Bu motoru çalıştırmak için en az kaç tane pil kullanırsınız?

- A) 10      B) 100      C) 15      D) 120      E) 30

25. Ulusal Fizik Olimpiyatı Birinci Aşama Sınavı

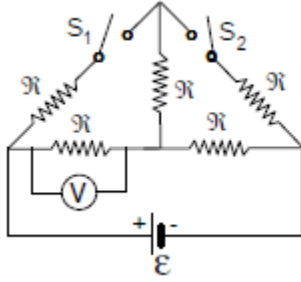
Soru 13)



Özdeş  $R$  dirençlerinde oluşan  $S_1$  anahtarı kapalı,  $S_2$  anahtarı açık ise voltmetre  $V$  değerini göstermektedir.  $S_2$  anahtarı açık  $S_1$  anahtarı kapalı ise voltmetre kaç  $V$  gösterir?

- a)  $5/2$     b)  $2$     c)  $3/2$     d)  $1$     e)  $2/3$

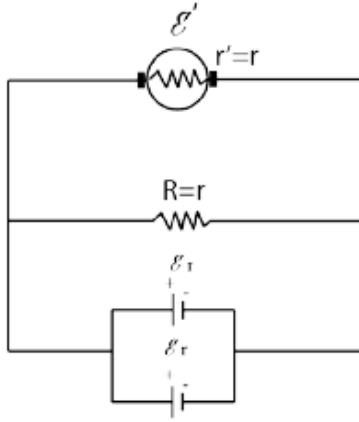
VI. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI BİRİNCİ AŞAMA SINAVI –1998 Orta okul ve Lise I



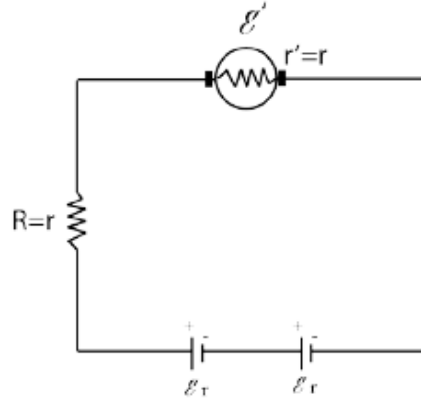
26. Özdeş  $R$  dirençlerinden oluşan bir devrede  $S_1$  anahtarı kapalı,  $S_2$  anahtarı açık ise voltmetre  $U$  değerini göstermektedir.  $S_1$  anahtarı açık  $S_2$  anahtarı kapalı ise voltmetre kaç  $U$  gösterir?

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

Soru 14)



Şekil - I

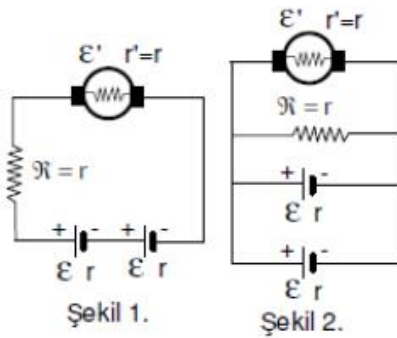


Şekil - II

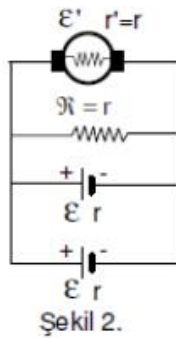
E.m.k'ları  $\mathcal{E}$  ve iç dirençleri  $r$  olan iki üreteç ile  $R=r$  direnci ve zıt e.m.k'sı  $\mathcal{E}'$  ve iç direnci  $r'=r$  olan bir elektrik motorundan oluşan devrede, elektrik motorunun verimi Şekil-I'deki gibi bağlandığında  $\eta_1$ , Şekil-II'deki gibi bağlandığında  $\eta_2$  olup aralarındaki oran  $\eta_1/\eta_2=9/7$  olur.  $\mathcal{E}'/\mathcal{E}$  oranı nedir?

- a) 1/2    b) 1/3    c) 1/4    d) 1/5    e) 1/6

VI. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI BİRİNCİ AŞAMA SINAVI-1998 10. SINIF



Şekil 1.



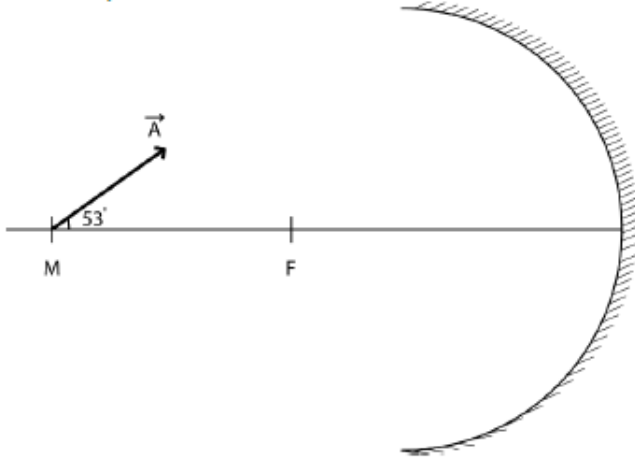
Şekil 2.

13. E.m.k'ları  $\mathcal{E}$  ve iç dirençleri  $r$  olan iki üreteç ile  $R=r$  direnci ve zıt e.m.k.'sı  $\mathcal{E}'$  ve iç direnci  $r'=r$  olan bir elektrik motorundan oluşan iki devre veriliyor. Elektrik motorunun verimi Şekil 1. deki gibi bağlandığında  $\eta_1$ , Şekil 2. deki gibi bağlandığında  $\eta_2$  olup aralarındaki oran  $\frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{7}{9}$  dur.  $\frac{\mathcal{E}}{\mathcal{E}'}$  oranı nedir?

- A) 2    B) 3    C) 4  
D) 5    E) 6

25. Ulusal Fizik Olimpiyatı Birinci Aşama Sınavı

Soru 10)



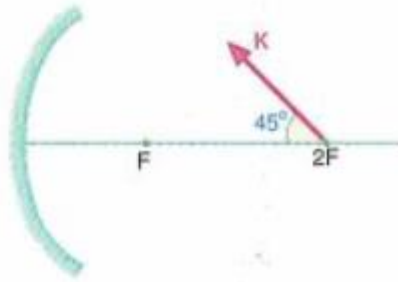
Büyüküğü 15cm olan A vektörünün başlangıç noktası, odak uzaklığı 12cm olan çukur aynanın merkezine şekildeki gibi yerleştiriliyor. Buna göre görüntünün büyüklüğü kaç cm'dir?

- a) 36
- b) 48
- c) 50
- d) 60
- e) 96

İtap fizik olimpiyat okulu

23)

Büyüküğü  $8\sqrt{2}$  cm olan  $\vec{K}$  vektörü, eğrilik yarıçapı 32 cm olan çukur aynanın merkezine aynanın asal eksenine ile  $45^\circ$  lik açı yapacak şekilde yerleştiriliyor. Vektörün aynadaki görüntüsünün büyüklüğü kaç cm'dir?

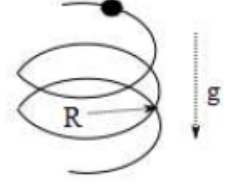


- A)  $8\sqrt{2}$  B) 16 C)  $8\sqrt{5}$  D)  $8\sqrt{6}$  E)  $16\sqrt{2}$

28. Bilim Olimpiyatları Birinci Aşama Sınavı - Fizik

**SORU 1**

Yarıçapı  $R = \sqrt{5}/2 m$  olan ince bir helezona,  $10 g$  ağırlığındaki bir boncuk takılmıştır. Boncuğun üzerindeki delik tam olarak helezonun kalınlığındadır ve helezon ile boncuk arasındaki sürtünme ihmal edilmektedir. Boncuk ilk hızsız olarak serbest bırakılıyor ve tam bir tur atıp düşeyde  $h = 2 m$  yol aldığı anda boncuğun helezona uyguladığı kuvvet kaç Newton'dur?  $\pi = 3, g=10 m/s^2$  alınır.



- A)  $\frac{33\sqrt{5}}{98}$       B)  $\frac{15\sqrt{5}}{98}$       C)  $\frac{33\sqrt{5}}{490}$       D)  $\frac{15\sqrt{5}}{490}$       E)  $\frac{37\sqrt{5}}{710}$

**27. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI - 2019  
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI**

**SORU 5**

Yarıçapı  $R = \sqrt{5}/2 m$  olan ince bir helezona,  $10$  gram ağırlığındaki bir boncuk takılmıştır. Boncuğun üzerindeki delik tam olarak helezonun kalınlığındadır ve helezon ile boncuk arasındaki sürtünme ihmal edilmektedir. Boncuk ilk hızsız olarak serbest bırakılıyor ve düşeyde  $h = 2 m$  yol aldığı anda boncuğun helezona uyguladığı kuvvet kaç Newton'dur?  $\pi = 3$  alınır.

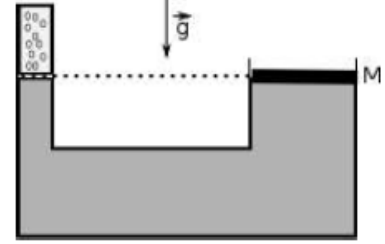


- A)  $\frac{33\sqrt{5}}{98}$       B)  $\frac{15\sqrt{5}}{98}$       C)  $\frac{33\sqrt{5}}{490}$       D)  $\frac{15\sqrt{5}}{490}$       E) Hiçbiri

28. Bilim Olimpiyatları Birinci Aşama Sınavı - Fizik

**SORU 15**

Havasız ortamda bulunan içi sıvı ve gaz dolu sistemin sağ tarafının kesit alanı  $3A$  iken sol tarafının kesit alanı  $A'$ 'dir. Sol tarafta gaz bulunduran sistemin sağ tarafında  $M$  kütleli sürtünmesizce hareket edebilen bir piston bulunmaktadır. Bu durumda sıvı seviyeleri eşit olup sol taraftaki gaz bölmesinin sıvı yüzeyinden itibaren yüksekliği  $h$ 'tır. Sağ taraftaki pistonun üstüne  $M$  kütleli bir cisim konuluyor ve piston  $h/12$  kadar aşağıya inip dengeye geliyorsa pistonun üzerine  $2M$  kütle daha konulursa iki koldaki sıvı seviyeleri arasındaki fark kaç  $h$  olur? (Gazın sıcaklığını sabit kabul ediniz.)

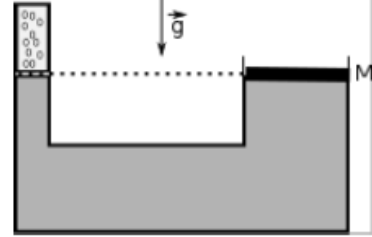


- A)  $\frac{5-\sqrt{7}}{3}$     B)  $\frac{4+\sqrt{6}}{3}$     C)  $\frac{4-\sqrt{3}}{2}$     D)  $\frac{5-2\sqrt{3}}{3}$     E) Hiçbiri

**27. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI - 2019  
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI**

**SORU 9**

Havasız ortamda bulunan içi sıvı ve gaz dolu sistemin sağ tarafının kesit alanı  $3A$  iken sol tarafının kesit alanı  $A'$ 'dir. Sol tarafta gaz bulunduran sistemin sağ tarafında  $m$  kütleli sürtünmesizce hareket edebilen bir piston bulunmaktadır. Bu durumda sıvı seviyeleri eşit olup sol taraftaki gaz bölmesinin sıvı yüzeyinden itibaren yüksekliği  $h$ 'tır. Sağ taraftaki pistonun üstüne  $M$  kütleli bir cisim konuluyor ve piston  $h/12$  kadar aşağıya inip dengeye geliyorsa pistonun üzerine  $2M$  kütle daha konulursa iki koldaki sıvı seviyeleri arasındaki fark kaç  $h$  olur? (Gazın sıcaklığını sabit kabul ediniz.)

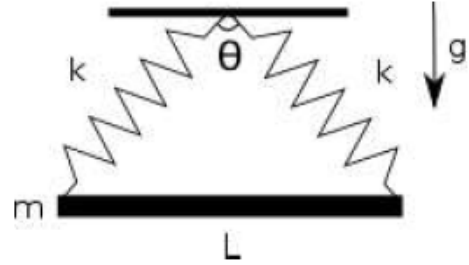


- A)  $\frac{5-\sqrt{7}}{3}$     B)  $\frac{4+\sqrt{6}}{3}$     C)  $\frac{4-\sqrt{3}}{2}$     D)  $\frac{5-2\sqrt{3}}{3}$     E) Hiçbiri

28. Bilim Olimpiyatları Birinci Aşama Sınavı - Fizik

**SORU 22**

Aynı noktadan tavana asılmış, uzamamış boyları  $L/2$ , yay sabitleri  $k$  olan özdeş iki yay şekilde görüldüğü gibi  $L$  boyunda bir çubuğun iki ucuna bağlanmışlardır. Bu çubuk yatay olarak dengede dururken, iki yay arasındaki açı  $\theta=60^\circ$  'dir. Çizgisel genleşme katsayısı  $1 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$  olan çubuğun sıcaklığını  $50^\circ\text{C}$  arttırıyoruz. Çubuğun yatay ve düz kaldığını kabul ederek, yeni denge durumunda  $\theta$  açısı yaklaşık kaç derece değişecektir?

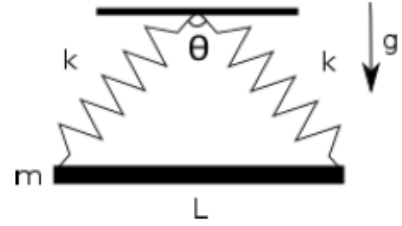


- A) 0.1      B) 0.3      C) 0.5      D) 0.7      E) 0.9

26. Ulusal Fizik Olimpiyatı Birinci Aşama Sınavı

**SORU 21**

Aynı noktadan tavana asılmış, uzamamış boyları  $L/2$ , yay sabitleri  $k$  olan özdeş iki yay şekilde görüldüğü gibi  $L$  boyunda bir çubuğun iki ucuna bağlanmışlardır. Bu çubuk yatay olarak dengede dururken, iki yay arasındaki açı  $\theta=60^\circ$  'dir. Çizgisel genleşme katsayısı  $2 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$  olan çubuğun sıcaklığını  $10^\circ\text{C}$  arttırıyoruz. Çubuğun yatay ve düz kaldığını kabul ederek, yeni denge durumunda  $\theta$  açısının kaç derece değişeceğini bulunuz.

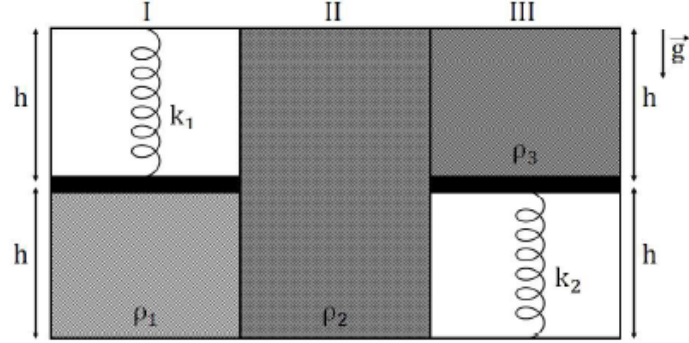


- A) 0.5      B) 0.8      C) 1.1      D) 1.4      E) 0.2



28. Bilim Olimpiyatları Birinci Aşama Sınavı - Fizik

SORU 3



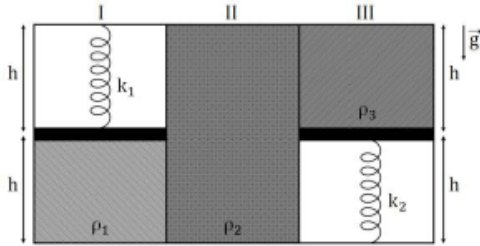
Ağırlıksız ve sadece yatayda hareket edebilen ara pistonlarla 3 eşit bölmeye ayrılmış olan şekildeki kabın birinci bölümüne  $\rho_1 = \rho$ , ikinci bölümünde  $\rho_2 = 2\rho$  ve üçüncü bölümünde  $\rho_3 = 3\rho$  yoğunluğuna sahip sıvılar konulmuştur. İlk uzunluğu  $L_1$  ve yay sabiti  $k_1 = k$  olan bir yay sıkışmış bir halde birinci bölmede, ilk uzunluğu  $L_2$  ve yay sabiti  $k_2 = 2k$  olan bir başka yay da sıkışmış halde üçüncü bölmede bulunmaktadır. Üçüncü bölmenin tavanında basınç hissedilmekte, fakat ikinci bölmenin tavanında hissedilmemektedir. Pistonlar kütsüz ve  $\frac{L_1}{L_2} = \frac{7}{6}$  ise  $L_1$  kaç  $h$ 'tir?

- A) 7/2      B) 9/5      C) 2      D) 3      E) 11/5



2012 MİNİ ULUSAL MAYIS DENEMESİ

Soru - 2



3 eşit bölmeye ayrılmış olan şekildeki kabın birinci bölümüne  $\rho_1 = 2\rho$ , ikinci bölümünde  $\rho_2 = 3\rho$  ve üçüncü bölümünde  $\rho_3 = 4\rho$  yoğunluğuna sahip sıvılar konulmuştur. İlk uzunluğu  $L_1$  ve yay sabiti  $k_1 = k$  olan bir yay sıkışmış bir halde birinci bölmede, ilk uzunluğu  $L_2$ , yay sabiti  $k_2 = 2k$  bir başka yay da sıkışmış halde üçüncü bölmede bulunmaktadır. Üçüncü bölmenin tavanında basınç hissedilmekte, fakat ikinci bölmede hissedilmemektedir. Pistonla kütsüz ve  $\frac{L_1}{L_2} = \frac{10}{9}$  ise  $L_1$  kaç  $h$  tir?

- A)  $\frac{7}{5}$       B)  $\frac{7}{6}$       C) 2      D)  $\frac{6}{7}$       E)  $\frac{9}{5}$

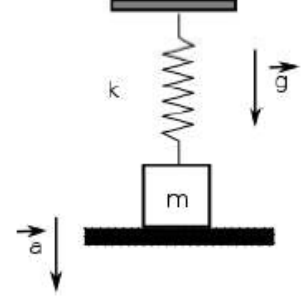


28. Bilim Olimpiyatları Birinci Aşama Sınavı - Fizik

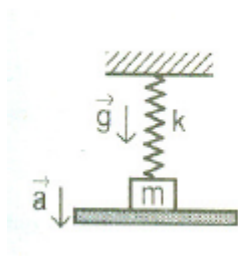
**SORU 7**

m kütleli cisim bir tahta parçası ile alttan desteklenmiştir. Yay sabiti k olan uzamamış haldeki kütsüz yay ile şekilde görüldüğü gibi tavana tutturulmuştur. Tahta destek aşağı doğru a ivmesi ile hareket ettiriliyor.  $a=2g$  iken hareket boyunca yayın maksimum uzaması L kadar olmaktadır.  $a=g/2$  iken yay maksimum kaç L kadar uzar?

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



Yamanlar Lisesi Denemesi

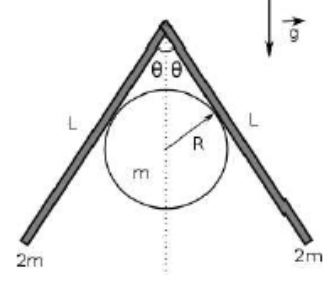


16. Başlangıçta hiç uzamamış yayın ucunda, bir tahta üzerinde bir cisim bulunuyor. Tahta sabit a ivmesi ile aşağı indiriliyor. Cisim ilk konumundan maksimum ne kadar uzaklaşır?

- A)  $\frac{m}{k}(2g + \sqrt{a(2g-a)})$     B)  $\frac{m}{k}(g + \sqrt{a(2g-a)})$     C)  $\frac{m}{k}(g + \sqrt{a(2g-a)})$   
D)  $\frac{m}{k}(g + \sqrt{2a(g-2a)})$     E)  $\frac{m}{k}(g + \sqrt{2a(2g-a)})$

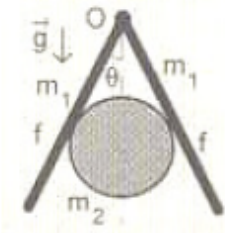
**SORU 4**

2m kütleli  $L=4R$  uzunluğundaki iki çubuk bir uçlarından serbestçe dönebilecekleri şekilde birbirine menteşelenmiştir. Bu çubuklar R yarıçaplı m kütleli sabit bir kürenin üzerine konulduğunda tepe açısı şekildeki gibi  $2\theta$  olacak şekilde dengede durmaktadır. Bu durumda çubuklar ile küre arasında sürtünme yoktur. Şimdi de çubukların menteşelendiği noktadan asıldığını ve kürenin serbest olduğu durumu ele alalım. Bu durumda şeklin ve açılarının aynı kalması şartıyla kürenin düşmemesi için çubuklarla küre arasında olması gereken sürtünme katsayısı en az kaç olmalıdır?



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

Yamanlar Lisesi Denemesi



15. Kütleleri  $m_1=25m$  ve aralarındaki açı  $2\theta=74^\circ$  olan özdeş ve homojen iki levha O noktasından geçen eksen etrafında serbestçe dönebilmekte olup aralarında kütlesi  $m_2=3m$  olan küreyi tutmaktadırlar. Kürenin temas noktası levhaların tam orta noktasıdır. Kürenin düşmemesi için küre ile levhalar arasındaki sürtünme katsayısı ne olmalıdır?

- A)1/2      B)1/4      C)1/6      D)1/8      E)1/10

28. Bilim Olimpiyatları Birinci Aşama Sınavı - Fizik

**SORU 19**

Yüksek bir binanın tepesinden birbirlerine zıt yönde  $v_1$  ve  $v_2$  yatay hızları ile cisimler fırlatılıyor. Bir süre sonra bu iki cismin hız vektörleri arasındaki açı  $90^\circ$  oluyor. Tam bu andaki hız büyüklüklerinin oranı

$$\frac{v'_1}{v'_2} = \sqrt{3} \text{ ise } \frac{v_1}{v_2} \text{ oranı nedir?}$$

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

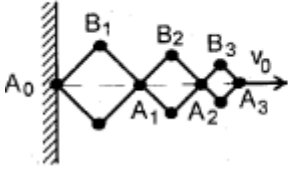
**I. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI BİRİNCİ AŞAMA SINAVI -1993**

4. Belli bir yükseklikte iki cisim yatay olarak birbirlerine zıt yönlerde 60 m/s ve 15 m/s hızları ile aynı anda atılırsa, kaç saniye sonra bu cisimlerin hız vektörleri arasındaki açı  $90^\circ$  olur?

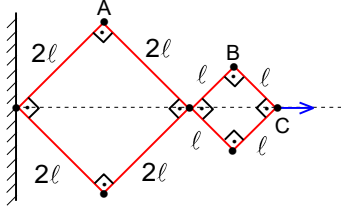
- A) 7,5      B) 4,5      C) 9      D) 4      E) 3

XXXI. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI BİRİNCİ AŞAMA SINAVI-2023

EYLÜL KAMPI SINAVI-1990



1. Başlangıçta kapalı olan ve açılabilen sistem  $A_3$  ucundan  $v_0$  hızı ile çekilerek açılmaktadır. Sistemin çubukları arası açı  $\angle A_0B_1A_1=90^\circ$  iken  $A_1, A_2, A_3, B_1, B_2$  ve  $B_3$  noktalarının hızlarını bulunuz. Sistemin kenarları arasındaki oran  $A_0B_1:A_1B_2:A_2B_3=3:2:1$  olarak verilmiştir.



1. Sürtünmesiz yatay düzlemde düşey bir duvara tutturulan ve başlangıçta kapalı olan dört tane  $2l$  uzunluktaki eşit uzunluktaki ve dört tane  $l$  uzunluktaki eşit uzunluktaki çubuklardan oluşan sistemlerde her çubuk menteşelerin etrafında serbestçe dönebilmektedir. Sistem C ucundan düşey duvara dik olacak şekilde sabit hızla çekilmeye başlıyor.

Çubuklar kare şeklini alırsa B noktasının hızı A noktasının hızının kaç katıdır?

A)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$

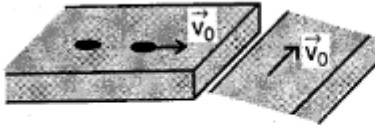
B)  $\frac{\sqrt{7}}{4}$

C)  $\frac{\sqrt{13}}{2}$

D)  $\frac{\sqrt{15}}{2}$

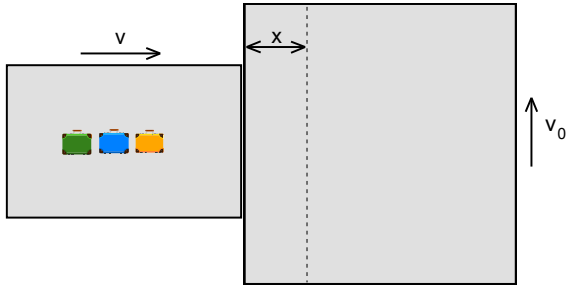
E)  $\frac{\sqrt{11}}{4}$

EYLÜL KAMPI SINAVI-1991



2. İki taşıyıcı bantta yedek parçalar taşınmaktadır. Sol bantla beraber  $v_0$  hızı ile hareket eden yedek parçalar sağdaki yine  $v_0$  hızı ile hareket eden ve birinci bantla aynı düzlemde ve ona dik olarak bulunan bantın ortasına gelebiliyorlar. Sağdaki bantın hızı  $n$

kat artırılıyor. Yedek parçaların sağ bantın ortasına kadar gitmeleri için sol bantın yeni hızı ne olmalıdır?



5. Havaalanlarında yer alan bagaj teslim bantları iki kısımdan oluşmaktadır. Valizleri  $v$  hızıyla getirip tam tur atan yataydaki diğer bantın üzerine bırakan bir bant mevcuttur. Bu banttan  $v$  hızıyla gelen valizler,  $v_0$  hızıyla hareket eden diğer banda bırakılırlar ve bu bant üzerinde  $x$  mesafe kadar gittikten sonra banda göre durmaktadırlar. Eğer valizi getiren bant  $v$  hızıyla değil de  $2v$  hızıyla getirip bıraksaydı valizler yatay bantta  $3x$  mesafe ilerleyip öyle duracaklardı.

Buna göre  $\frac{v}{v_0}$  oranı nedir?

A)  $\sqrt{\frac{2}{3}}$

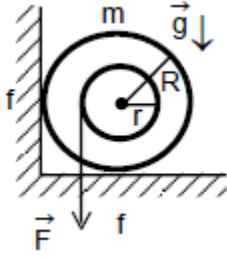
B)  $\sqrt{\frac{2}{5}}$

C)  $\sqrt{\frac{2}{7}}$

D)  $\sqrt{\frac{5}{7}}$

E)  $\sqrt{\frac{7}{10}}$

III. UFO BİRİNCİ AŞAMA SINAVI-1995

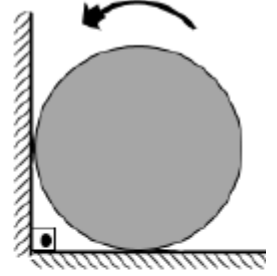


5. Yatay zemin ve dikey duvar arasında kütlesi  $m=56$  kg, yarıçapları  $R=30$  cm ve  $r=15$  cm olan iki basamaklı makara bulunmaktadır. Bütün yüzeylerde sürtünme katsayısı  $f=0,2$  olarak veriliyor. Makarayı döndürmek için düşey doğrultuda aşağıya doğru uygulanan minimum kuvvet kaç N dur?

- A) 240                      B) 460                      C) 580  
D) 680                      E) 480

**SORU-1**

Yandaki şekildeki dikey ve yatay duran duvarların arasına saat yönünün tersine dönecek şekilde bir açısal hıza sahip bir küre konulmaktadır. Tüm yüzeylerle cisim arasındaki sürtünme katsayısı  $f$  'tir. 1 numaralı dikey duvarın uyguladığı tepki kuvveti  $N_1$  olup 2 numaralı yatay zeminin uyguladığı tepki kuvveti ise  $N_2$ 'dir. Bu duvar yapısı saat yönünün tersine doğru  $45^\circ$  döndürülüyor ve duvarların ikisi de yatay ile  $45^\circ$  açı yapmış oluyor. Bu durumda yine aynı yönde dönmekte olan topa 1 ve 2 numaralı yüzeylerin

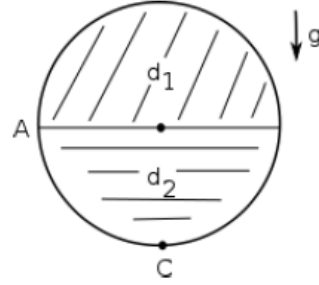


tepkisi sırasıyla  $N_1'$  ve  $N_2'$  olmaktadır. Bu durumda  $\frac{N_1 N_2}{N_1' N_2'}$  oranı nedir?

- a)  $1 / (1 - f^2)$   
b)  $2 / (1 - f^2)$   
c)  $f / (1 - f^2)$   
d)  $2f / (1 - f^2)$   
e) Hiçbiri

**SORU 24**

R yarıçaplı bir kürenin içi birbirine karışmayan  $d_1$  ve  $d_2$  yoğunluklu eşit hacimli sıvılar ile doldurulmuştur. Kürenin en alt noktası C, en sol noktası ise A noktası olarak işaretlenmiştir. Bu küreye sağa doğru  $a=24 \text{ m/s}^2$  ivmesi verildiğinde A ve C noktalarındaki basınç ( $P_A/P_C$ )= $3/2$  olmaktadır. Eğer küreye küreye sağa doğru değilde sola doğru  $a=24 \text{ m/s}^2$  değerinde bir ivme verilirse  $P_A/P_C$  oranı ne olur?  $g=10 \text{ m/s}^2$  olarak alabilirsiniz.



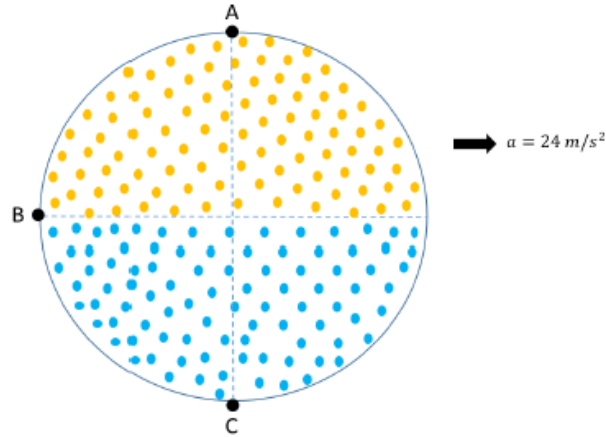
- A) 9/182 B) 3/76 C) 6/85 D) 4/117 E) 7/162

31. Ulusal Bilim Olimpiyatları Birinci Aşama Sınavı - Fizik

**SORU-20**

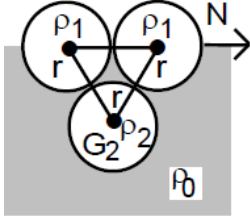
Yandaki küre, birbirleriyle karışmayan ve öz kütleleri farklı iki eşit hacimli sıvı ile doldurulmuştur. Yer çekimi etkisi altında dikeyde şekildeki gibi duran küreye sağa doğru  $a = 24 \text{ m/s}^2$  ivme veriliyor. İvmeli sistemde A, B ve C noktalarının basınçları sırasıyla  $P_A, P_B$  ve  $P_C$  olmaktadır.  $\frac{P_B}{P_C} = 2$  ise  $\frac{P_A}{P_C}$  kaçtır?  $g = 10 \text{ m/s}^2$  alınız.

- a) 2/13  
b) 16/91  
c) 17/83  
d) Hiçbiri  
e) 23/107



**12.** Yandaki küre, birbirleriyle karışmayan ve öz kütleleri farklı iki eşit hacimli sıvı ile doldurulmuştur. Yer çekimi etkisi altında dikeyde şekildeki gibi duran küreye sağa doğru  $a = 24 \text{ m/s}^2$  ivme veriliyor. İvmeli sistemde A, B ve C noktalarının basınçları sırasıyla  $P_A, P_B$  ve  $P_C$  olmaktadır.  $\frac{P_B}{P_C} = 2$  ise  $\frac{P_A}{P_C}$  kaçtır?  $g = 10 \text{ m/s}^2$  alınız.

B)



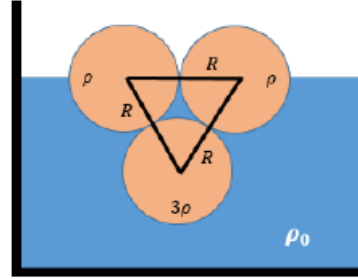
3. Özkütlesi  $\rho_1$  ve  $\rho_2$  olan farklı maddelerden yapılan eşit hacimli üç küre birbirlerine ipe tutturulmuş olup, özkütlesi  $\rho_0$  olan bir sıvı içinde dengededir. Üstteki iki küre sıvı içinde yarısına kadar batmış durumdadırlar. Altta kürenin ağırlığı  $G_2$ , üstteki küreler arasındaki tepki kuvveti  $N$  ve aralarındaki oran  $\frac{G_2}{N} = 8\sqrt{3}$  ise,  $\frac{\rho_2}{\rho_1}$  oranı nedir?

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

31. Ulusal Bilim Olimpiyatları Birinci Aşama Sınavı - Fizik

**SORU-21**

Yarıçapları  $R$  olan üç içi dolu küreden üstteki iki tanesinin yoğunluğu  $\rho$  olup alttaki kürenin yoğunluğu ise  $3\rho$  'dur. Birbirlerine merkezlerinden geçen ip ile bağlı olan bu üç küre  $\rho_0$  yoğunluklu sıvıya bırakıldıklarında şekildeki gibi üst kürelerin tam yarısı batacak şekilde dengede durmaktadır. Üst ipteki gerilme kuvveti yan iplerin gerilmesinin iki katı olup aynı zamanda üst iki küre arasındaki tepki kuvveti üst kürelerin ağırlıklarının  $\sqrt{3}$  katıdır. Bu durumda alt küre ile üst küreler arasındaki tepki kuvveti alt kürenin ağırlığının kaç katıdır?



- a)  $\sqrt{3}/8$   
b) Hiçbiri  
c)  $2/3\sqrt{3}$   
d)  $5/8\sqrt{3}$   
e)  $7/24\sqrt{3}$



30. Ulusal Bilim Olimpiyatları Birinci Aşama Sınavı - Fizik

**SORU-11**

Genleşmesi ihmal edilecek bir kabın içerisinde V hacminde T sıcaklığında d yoğunluklu bir sıvı bulunmaktadır. Bu sıvının hacimce genleşme katsayısı  $\alpha'$ 'dir. Bu kaba sıvı ile karışmayan  $2\alpha$  hacimce genleşme katsayısına sahip V/10 hacminde 2d yoğunluklu bir sıvı eklenmektedir. Bu sıvı eklendiğinde ve sistem dengeye geldiğinde sıvı seviyesi ilk halindekiyle aynı yerde ise yeni eklenen sıvının ilk sıcaklığı T'den ne kadar azdır?

- a)  $\frac{45}{52\alpha}$       b)  $\frac{45}{32\alpha}$       c)  $\frac{16}{45\alpha}$       d)  $\frac{27}{10\alpha}$       e) Hiçbiri

31. Ulusal Bilim Olimpiyatları Birinci Aşama Sınavı - Fizik

**SORU-9**

Genleşmesi ihmal edilecek bir kabın içerisinde V hacminde T sıcaklığında d yoğunluklu bir sıvı bulunmaktadır. Bu sıvının hacimce genleşme katsayısı  $\alpha'$ 'dir. Bu kaba sıvı ile karışmayan  $2\alpha$  genleşme katsayısına sahip V/10 hacminde 3d yoğunluklu ve öz ısısı kaptaki sıvıyla aynı olan başka bir sıvı eklenmektedir. Bu sıvı eklendiğinde ve sistem dengeye geldiğinde sıvı seviyesi ilk halindekiyle aynı yerde ise yeni eklenen sıvının ilk sıcaklığı T'den ne kadar azdır?

- a)  $\frac{13}{10\alpha}$       b)  $\frac{15}{32\alpha}$       c)  $\frac{19}{45\alpha}$       d) Hiçbiri      e)  $\frac{45}{52\alpha}$

30. Ulusal Bilim Olimpiyatları Birinci Aşama Sınavı - Fizik

**SORU-19**

Kırıcılık indisi  $3/2$  olan bir maddeden yapılmış ve bir yüzünün eğrilik yarıçapı  $R$ , diğer yüzünün eğrilik yarıçapı  $2R$  olan ince kenarlı bir mercek hava ortamında bulunmaktadır. Bu mercekten  $x$  uzaklıktaki cismin görüntüsü mercekten  $y$  uzaklıktadır. Tüm sistem kırılma indisi  $4/3$  olan bir ortamda olsaydı görüntü mercekten  $5y$  uzaklıkta olacaktı.  $x/y$  oranı nedir? Havanın kırıcılık indisi  $1$  'dir.

- a) 4                      b) 9                      c) 15                      d) 20                      e) Hiçbiri

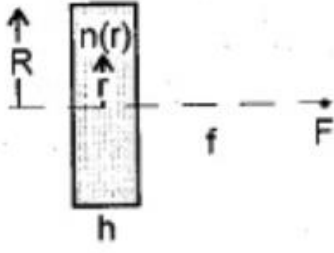
31. Ulusal Bilim Olimpiyatları Birinci Aşama Sınavı - Fizik

**SORU-19**

Kırıcılık indisi  $2$  olan bir maddeden yapılmış ve iki yüzünün de eğrilik yarıçapı  $R$  olan ince kenarlı bir mercek hava ortamında bulunmaktadır. Bu mercekten  $x$  uzaklıktaki cismin görüntüsü mercekten  $y$  uzaklıktadır. Tüm sistem kırılma indisi  $4/3$  olan bir ortamda olsaydı görüntü mercekten  $3y$  uzaklıkta olacaktı.  $x/y$  oranı nedir? Havanın kırıcılık indisi  $1$  'dir.

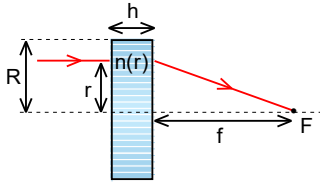
- a) 3  
b) 4  
c) 2  
d) Hiçbiri  
e)  $3/2$

I. UFO EYLÜL KAMPI SINAVI-1993



10. Mikrodalga anteni disk şeklinde bir sentetik dielektrikten yapılmıştır. Diskin yarıçapı R, kalınlığı h ve odak uzaklığı f olarak veriliyor. Diskin mercekleşmesi için kırıcılık indisinin optik ekseninden olan r uzaklığına bağlı olarak değişmesi gerekir. Bu bağıntıyı bulunuz. Merkezdeki kırıcılık indisi  $n_0$  veriliyor. R uzaklıktaki kırıcılık indisi nedir?

Not: Paraksiyel optik yaklaşımını kullanabilirsiniz.



24. Yarıçapı R ve kalınlığı h olan bir disk yapıldığı maddenin kırıcılık indisi diskin geometrik eksenine bağlı olarak  $n(r) = n_0 + \alpha r^2$  şeklinde değişmek olup merceğe düşen bir ışının davranışı şekildeki gibidir.

Merceğin odak uzaklığı  $f \gg R$  olduğuna göre  $\alpha$  katsayısı nedir?

A)  $\frac{1}{fh}$

B)  $-\frac{1}{fh}$

C)  $-\frac{1}{2fh}$

D)  $\frac{1}{2fh}$

E)  $\frac{1}{4fh}$

### SORU-10

Sommerfeld sabiti olarak da bilinen ince yapı sabiti  $\alpha$  ile temsil edilmekte olup bu sabit, temel yüklü parçacıklar arasındaki elektromanyetik etkileşimin gücünü tanımlayan birimsiz bir sabittir. Bu durumda Sommerfeld sabitinin formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir? Burada  $e$ , elektron yükünü;  $h$ , Planck sabitini;  $\epsilon_0$  uzayın elektrik geçirgenliğini ve  $c$  ise ışık hızını temsil etmektedir.

- a)  $\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 h c}$
- b)  $\frac{e^3}{4\pi\epsilon_0 h^2 c}$
- c)  $\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 h^2 c^2}$
- d)  $\frac{e^3}{4\pi\epsilon_0 h c^2}$
- e)  $\frac{e}{4\pi\epsilon_0 h^2 c^2}$

25. Sommerfeld sabiti olarak da bilinen ince yapı sabiti  $\alpha$  ile temsil edilmekte olup bu sabit, temel yüklü parçacıklar arasındaki elektromanyetik etkileşimin kuvvetinin büyüklüğünü tanımlayan birimsiz bir sabittir.

**Bu durumda Sommerfeld sabitinin formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir?** (Burada  $e$  elektron yükü,  $h$  par Planck sabiti,  $\epsilon_0$  boşluğun dielektrik elektrik geçirgenlik katsayısı ve  $c$  ışık hızıdır.)

- A)  $\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 h c}$
- B)  $\frac{e^3}{4\pi\epsilon_0 h^2 c}$
- C)  $\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 h^2 c^2}$
- D)  $\frac{e^3}{4\pi\epsilon_0 h c}$
- E)  $\frac{e}{4\pi\epsilon_0 h^2 c^2}$

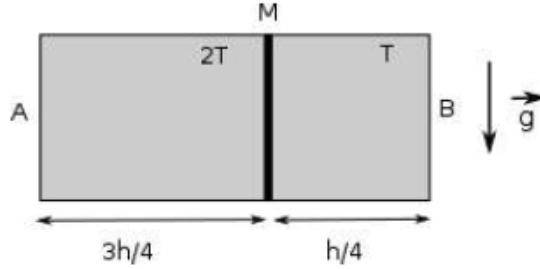
A)

25.

$$F = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 \ell^2} \Rightarrow N = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \frac{\text{C}^2}{[\epsilon_0] \cdot \text{m}^2} \Rightarrow [\epsilon_0] = \frac{\text{C}^2 \cdot \text{s}^2}{\text{kg} \cdot \text{m}^3}$$
$$E = \hbar\omega \Rightarrow J = N \cdot m = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{m} = [\hbar] \cdot \frac{1}{\text{s}} \Rightarrow [\hbar] = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}$$
$$\alpha = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 \hbar c} \Rightarrow [\alpha] = \frac{\text{C}^2}{\frac{\text{C}^2 \cdot \text{s}^2}{\text{kg} \cdot \text{m}^3} \cdot \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}} = \text{birimsiz}$$

28. Bilim Olimpiyatları Birinci Aşama Sınavı - Fizik

SORU 23

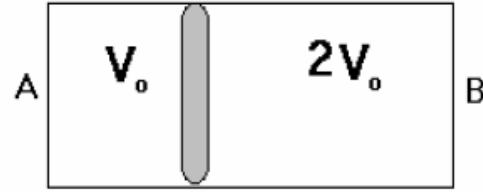


$h$  uzunluğundaki ısıca yalıtılmış düzgün silindirik kap yatay konumda durmaktadır. Kabin içerisinde sürtünmesizce hareket edebilen sızdırmaz, ısı yalıtımlı  $M$  kütleli bir piston vardır. Piston bu durumda silindiri  $1'e 3$  oranında bölmektedir. Sol bölmedeki gazın sıcaklığı  $2T$  olup sağ bölmedeki gazın sıcaklığı  $T$ 'dir. Sol yüzey A, sağ yüzey B olarak isimlendirilmiştir. Bu silindir A yüzeyi alta gelecek şekilde dikleştirildiğinde piston silindiri tam iki eşit parçaya bölmektedir. Silindir B yüzeyi alta gelecek şekilde dikey konuma getirildiğinde piston tabandan kaç  $h$  yüksekliğinde dengede kalır?

- A)  $1 - \frac{\sqrt{3}}{2}$     B)  $\frac{1}{8}$     C)  $1 - \frac{\sqrt{2}}{4}$     D)  $\frac{3}{13}$     E)  $2 - \frac{\sqrt{6}}{2}$

**XII. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2004 / BİRİNCİ ASAMA SINAVI** 3

1. Şekildeki kaptaki gazlar arasında sürtünmesiz ama kütleli bir piston bulunmaktadır ve sistem gösterilen durumdayken dengededir. Sistem A tarafı üste gelecek şekilde çevrildiği zaman pistonun üstünde kalan hacmin alttaki hacme oranı  $2$  ise; B tarafı yukarı gelecek şekilde çevrildiğinde pistonun altında kalan hacmin  $V_0$ 'a oranı nedir?



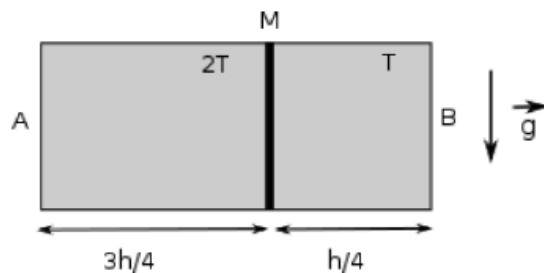
- A)  $\frac{6+\sqrt{21}}{2}$     B)  $\frac{5+\sqrt{17}}{2}$     C)  $\frac{5-\sqrt{17}}{2}$     D)  $1/2$     E)  $\frac{6-\sqrt{21}}{2}$

**32. BİLİM OLİMPİYATLARI -2024  
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI**

**Soru-10**

$h$  uzunluğundaki ısıca yalıtılmış düzgün silindirik kap yatay konumda durmaktadır. Kabin içerisinde sürtünmesizce hareket edebilen sızdırmaz, ısı yalıtımlı  $M$  kütleli bir piston vardır. Piston bu durumda silindiri  $1'e 3$  oranında bölmektedir. Sol taraftaki bölmenin sıcaklığı  $2T$  olup sağ bölmedeki gazın sıcaklığı  $T$ 'dir. Sol yüzey A, sağ yüzey B olarak isimlendirilmiştir. Bu silindir A yüzeyi alta gelecek şekilde dikleştirildiğinde piston silindiri tam iki eşit parçaya bölmektedir. Eğer pistonun kütlesi  $M$  değil de  $2M$  olsaydı bu dikleştirme sonrasında piston tabandan kaç  $h$  yukarıda dengeye gelirdi?

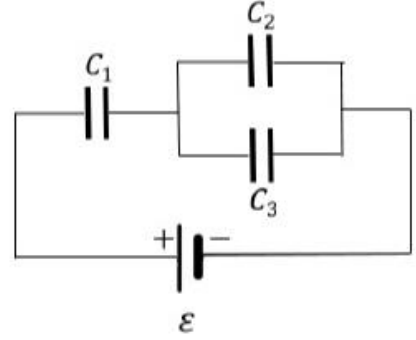
- a)  $\frac{3-\sqrt{5}}{4}$   
b)  $\frac{4-\sqrt{15}}{4}$   
c)  $\frac{3-\sqrt{3}}{4}$   
d)  $\frac{4-\sqrt{5}}{4}$   
e) Hiçbiri



31. Ulusal Bilim Olimpiyatları Birinci Aşama Sınavı - Fizik

**SORU-23**

Yanda şekli verilen devrede iç dirençsiz pilin potansiyeli  $\varepsilon = 12 V$  olup  $C_1 = 6 F$ ,  $C_2 = 2 F$  ve  $C_3 = 4 F$  kapasiteye sahiptir.  $C_2$  kapasitörünün içerisine dielektrik katsayısı 4 olan bir dielektrik malzeme dolduruluyor. Bu işlem sırasında pilin harcadığı enerji değişim miktarı kaç Joule olur?



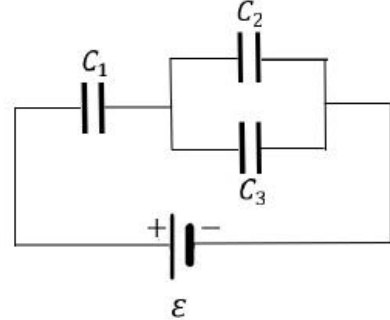
- a) 48
- b) 72
- c) 64
- d) 32
- e) Hiçbiri

32. BİLİM OLİMPİYATLARI -2024  
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

**Soru-8**

Aşağıda şekli verilen devrede iç dirençsiz pilin potansiyeli  $\varepsilon = 20 V$  olup  $C_1 = 6 F$ ,  $C_2 = 3 F$  ve  $C_3 = 6 F$  kapasiteye sahiptir. Bu ilk durumda kapasitörlerin enerjilerinin toplamı  $U_1$  olmaktadır.  $C_2$  kapasitörünün içerisine dielektrik katsayısı 4 olan bir dielektrik malzeme dolduruluyor. Bu işlem sonrasında kapasitörlerin toplam enerjileri  $U_2$  olmaktadır.  $U_2 - U_1$  kaç Joule olur?

- a) 70
- b) 180
- c) Hiçbiri
- d) 130
- e) 200



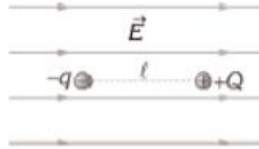
32. BİLİM OLİMPİYATLARI -2024  
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

Soru-15

$x$  ekseninde bulunan iki noktasal yükten birisi  $M$  kütleli  $2q$  yüklü olup diğeri ise  $m$  kütleli  $q$  yüklüdür ve  $M$  kütleli cisim diğeri cismin solunda yer almaktadır.  $+x$  yönü boyunca bu sisteme sabit  $E$  ( $E > kq/L^2$ ) elektrik alanı uygulanmakta olup bu iki cisim arasındaki mesafe hep  $L$  olarak kalmaya devam etmektedir.  $m/M$  oranı nedir?

- a)  $\frac{EL^2+2kq}{2EL^2-2kq}$   
b)  $\frac{2EL^2+2kq}{2EL^2+2kq}$   
c)  $\frac{2EL^2+kq}{2EL^2-2kq}$   
d)  $\frac{EL^2+2kq}{2EL^2+2kq}$   
e) Hiçbiri

19.



Şekildeki gibi yatay ve düzgün bir elektrik alan içindeki  $M$  kütleli  $+Q$  yükü ile  $m$  kütleli  $-q$  yükü arasındaki uzaklık  $\ell$  dir. Yüklerin hareketi sırasında  $\ell$  uzaklığı sabit kalmaktadır.

Buna göre,  $\ell$  uzaklığı nedir?

- A)  $\sqrt{\frac{M}{(m+M)} \cdot \frac{kQq}{(Q-q)E}}$  B)  $\sqrt{\frac{m}{(m+M)} \cdot \frac{kQ}{(Q+q)E}}$   
C)  $\sqrt{\frac{(M+m)}{M} \cdot \frac{kQq}{(Q-q)E}}$  D)  $\sqrt{\frac{M}{(m+M)} \cdot \frac{kQq}{(Q-q)E}}$   
E)  $\sqrt{\frac{m}{(M+m)} \cdot \frac{kQq}{(Q+q)E}}$

Meraklısına elektrik