



Kitapçık Kodu : FZK

**TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİM İNSANI DESTEK PROGRAMLARI BAŞKANLIĞI**

**30. BİLİM OLİMPİYATLARI - 2022
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI
FİZİK
Soru Kitapçığı Türü**

A

21 Mayıs 2022 Cumartesi, 09.30 - 13.00

ADAYIN ADI SOYADI :
T.C. KİMLİK NO :
OKULU / SINIFI :
SINAVA GİRDİĞİ İL :

SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:

- Bu sınav çoktan seçmeli 25 adet sorudan oluşmaktadır, süre 210 dakikadır.
- Her sorunun sadece bir doğru cevabı vardır. Doğru cevabınızı, cevap kağıdınızdaki ilgili kutucuğu **tamamen karalayarak** işaretleyiniz. Soru kitapçığındaki hiç bir işaretleme değerlendirmeye alınmayacaktır.
- Her soru eşit değerde olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı götürmektedir.** Boş bırakılan soruların değerlendirmede olumlu ya da olumsuz bir etkisi olmayacaktır.
- Sorular zorluk sırasında DEĞİLDİR. Dolayısıyla yanıtlamaya geçmeden önce bütün soruları gözden geçirmeniz önerilir.
- Sınavda herhangi bir yardımcı materyal, elektronik hesap makinesi ya da karalama kağıdı kullanılması yasaktır. Soru kitapçığındaki boşlukları karalama için kullanabilirsiniz.
- Sınav süresince görevlilerle konuşulması ve soru sorulması, öğrencilerin birbirlerinden kalem, silgi vb. şeyler istemeleri yasaktır.
- Sınava giren aday eğer bir soruya itiraz etmek istemesi durumunda, sınav soruları ve cevap anahtarı TÜBİTAK'ın internet sayfasında (<http://www.tubitak.gov.tr>) yayımlandıktan sonra 7 işgünü içerisinde, kanıtları ile birlikte, TÜBİTAK'a başvurması gerekir. Bu tarihten sonra yapılacak başvurular işleme konmayacaktır. Sadece sınava giren adayın sorulara itiraz hakkı vardır, üçüncü kişilerin sınav sorularına itirazı işleme alınmayacaktır.
- TÜBİTAK Bilim Olimpiyatı –Birinci Aşama Sınavı'nda sorulan soruların üçüncü kişiler tarafından kullanılması sonucunda doğacak olan hukuki sorunlardan TÜBİTAK ve Atatürk Üniversitesi sorumlu tutulamaz. Atatürk Üniversitesi, bu tip durumlarda sorular ile ilgili görüş bildirmek zorunda değildir.
- Sınav sırasında kopya çeken, çekmeye teşebbüs eden ve kopya verenlerin kimlikleri sınav tutanağına yazılacak ve bu kişilerin sınavları geçersiz sayılacaktır. Görevliler kopya çekmeye veya vermeye kalkışanları uyararak zorunda değildir, sorumluluk size aittir.
- Sınav başladıktan sonraki ilk yarım saat içinde sınav salonundan ayrılmak yasaktır.
- Sınav süresince sınava giriş belgenizi ve geçerli bir kimlik belgesini masanızın üzerinde bulundurunuz.
- Sınav salonundan ayrılmadan önce cevap kağıdınızı ve soru kitapçığınızı görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.

Başarılar dileriz.

30. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI İÇİN YARARLI BAZI BİLGİLER

Yerçekimi ivmesinin büyüklüğü $g = 10 \text{ m/s}^2$

Planck sabiti $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

Işık hızı $c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$

Suyun öz ısısı $= 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$

Buzun öz ısısı $= 0.5 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$

Buzun erime ısısı $= 80 \text{ cal/g}$

Suyun yoğunluğu $= 1 \text{ g/cm}^3$

$$\sin 2\theta = 2\sin\theta \cdot \cos\theta$$

$$\cos 2\theta = \cos^2\theta - \sin^2\theta$$

$$\cos(\theta \pm \alpha) = \cos\alpha \cdot \cos\theta \mp \sin\alpha \cdot \sin\theta$$

$$\sin(\theta \pm \alpha) = \sin\theta \cdot \cos\alpha \pm \sin\alpha \cdot \cos\theta$$

$$(x \ll 1) \text{ için } (1 + x)^n \cong 1 + nx$$

$$(0 \leq x < 1) \text{ için } \left(1 + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3} + \dots\right) \cong \frac{1}{1-x}$$

Küçük θ açısı için $\sin\theta \approx \theta$

$$\sin 0^\circ = \cos 90^\circ = 0$$

$$\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 0.5$$

$$\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0.6$$

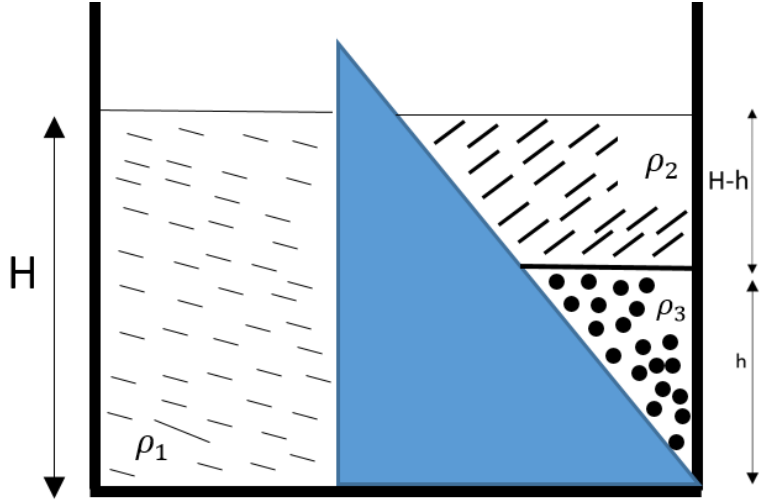
$$\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \sqrt{2}/2 \cong 0.7$$

$$\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0.8$$

$$\sin 60^\circ = \cos 30^\circ = \sqrt{3}/2 \cong 0.86$$

SORU-1

Dikdörtgen düzgün bir kabın içerisinde dik üçgen bir prizma şeklindeki gibi yerleştirilmiştir. Üçgenin sol tarafında H yüksekliğine kadar ρ_1 yoğunluğunda sıvı doldurulmuştur. Sol tarafına ise h yüksekliğine kadar ρ_3 yoğunluğunda bir sıvı ve üstüne de H-h yüksekliğinde ρ_2 yoğunluğunda bir sıvı eklenmiştir. Hiçbir sıvı birbiri ile karışmamaktadır. Yatayla yaptığı açı 53° olan bu üçgen prizma bu şekilde dengede kalabildiğine göre h/H oranı kaçtır?



- A) $\sqrt{\frac{\rho_1 - \rho_2}{\rho_3 - \rho_2}}$
- B) $\sqrt{\frac{\rho_3 - \rho_2}{\rho_2 - \rho_1}}$
- C) $\sqrt{\frac{3(\rho_1 - \rho_2)}{4(\rho_3 - \rho_1)}}$
- D) $\sqrt{\frac{4(\rho_3 - \rho_1)}{3(\rho_1 - \rho_2)}}$
- E) Hiçbiri

SORU-2

Uzun düzgün silindirik bir kap yere konulmuş olup, içerisine $4H$ yüksekliğine kadar su doldurulmaktadır. Kabin tabanından H yüksekliğe bir delik açılmakta ve bu delikten çıkan su kabin tavanından L_1 uzaklıkta yere çarpmaktadır. Kabin tabanından $2H$ yükseklikte açılan delikten çıkan su kaptan L_2 uzaklığa, tabandan $3H$ yukarıdaki delikten çıkan su ise kaptan L_3 uzaklığa çarpmaktadır. Bu uzunluklarla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $L_1 < L_2 < L_3$

B) $L_1 > L_2 > L_3$

C) $L_1 = L_3 < L_2$

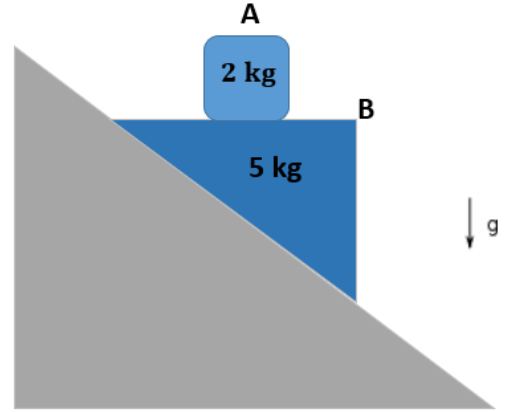
D) $L_1 = L_3 > L_2$

E) Hiçbiri

SORU-3

Şekildeki yatayla 30° eğim açılı sabitlenmiş eğik düzlem üzerindeki sistem serbest bırakıldığında 2 kg'lık A cismi 5 kg'lık B cisminin üzerinde kaymadan beraber hareket etmektedir. Sadece A ve B cisimlerinin arasında sürtünme varsa bu sürtünme kuvvetinin değeri kaç Newton olur?

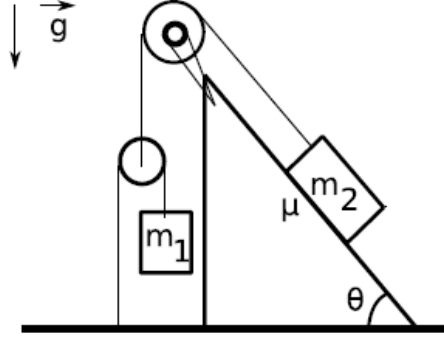
- a) $5\sqrt{3}$ b) $3\sqrt{3}$ c) $7\sqrt{3}$
d) 10 e) Hiçbiri



SORU-4

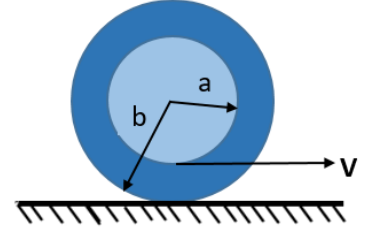
Şekildeki yatayla $\theta = 30^\circ$ eğim açılı sabitlenmiş eğik düzlem üzerindeki sistem serbest bırakılıyor. Eğik düzlem ile $m_2 = 2m$ kütleli cisim arasındaki kinetik sürtünme katsayısı $\mu = 1/\sqrt{3}$ 'tür. Sistem serbest bırakılmadan hemen önce $m_1 = 3m$ kütleli cismin yerden yüksekliği 7 metredir. Sistem serbest bırakıldığında m_1 kütleli cismin yere çarpma hızı kaç m/s olur?

- a) Hiçbiri b) $5\sqrt{2}$ c) $4\sqrt{10}$
d) $5\sqrt{5}$ e) $4\sqrt{5}$



SORU-5

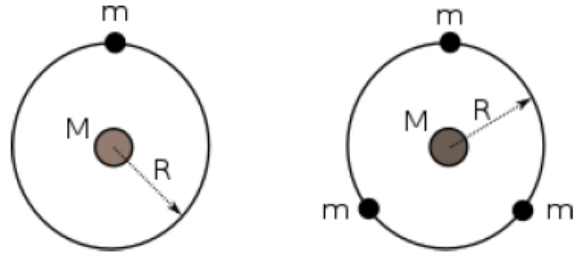
Şekildeki iç yarıçapı a dış yarıçapı b olan bir silindirik makara şekilde gösterilen kısımdan bir ip ile çekiliyor. İp sabit V hızı ile çekildiğinde makara kaymadan yuvarlandığına göre makaranın merkezi hangi yönde hangi hızla hareket eder?



- a) sağa; $\frac{Vb}{a+b}$
- b) sağa; $\frac{Vb}{b-a}$
- c) sola; $\frac{Vb}{a}$
- d) sola; $\frac{Vb}{a+b}$
- e) Hiçbiri

SORU-6

M kütleli Q yüklü sabit bir cismin etrafında R yarıçaplı bir yörüngede dolanmakta olan m kütleli $-q$ yüklü bir cisim vardır. Bu sistemin toplam enerjisi E_1 'dir. Merkezdeki bu cismin etrafına, aynı R yarıçaplı yörüngeye 3 tane m kütleli $-q$ yüklü cisim yerleştiriliyor. $-q$ yüklerinin dönme hareketleri boyunca aralarındaki mesafenin eşit olduğunu ve hep aynı büyüklükte kaldığını kabul ettiğimiz bu sistemin toplam enerjisi E_2 'dir. Kütle çekim kuvvetinin ihmal edildiği ama elektriksel etkileşimlerin hesaba katıldığı bu sistemlerde $E_1/E_2=1/\sqrt{3}$ olduğuna göre $|Q/q|$ oranı nedir?



a) $\frac{3\sqrt{3}+3}{2}$

b) $\frac{3\sqrt{3}+1}{2}$

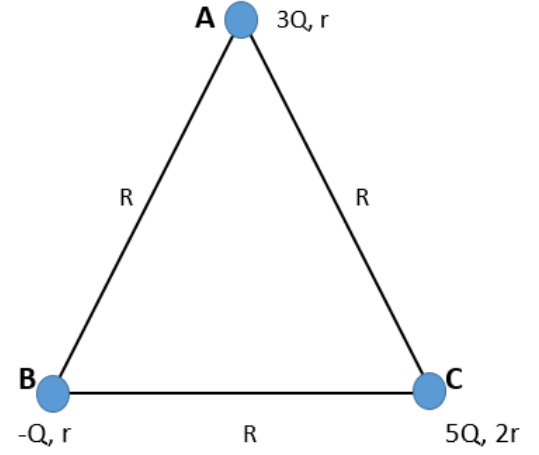
c) $\frac{2\sqrt{3}+1}{2}$

d) $\sqrt{3} - 1$

e) Hiçbiri

SORU-7

Kenar uzunluğu R olan bir eşkenar üçgenin köşelerinde A, B ve C metal küreleri bulunmaktadır. A küresinin yarıçapı r olup, ilk yükü $3Q$ 'dur. B küresinin yarıçapı r olup ilk yükü $-Q$ 'dur. C küresinin yarıçapı $2r$ olup ilk yükü $5Q$ 'dur. İletken bir tel ile önce A ile B bağlanıyor ve sonra temas kesiliyor. Sonra B ile C bağlanıyor ve temas kesiliyor. Daha sonra ise C ile A bağlanıyor ve temas kesiliyor. Son durumda üçgenin ağırlık merkezindeki net elektrik alan büyüklüğü ne olur?



- a) $\frac{\sqrt{13}kQ}{R^2}$ b) $\frac{\sqrt{23}kQ}{R^2}$ c) $\frac{\sqrt{21}kQ}{R^2}$
d) $\frac{\sqrt{17}kQ}{R^2}$ e) Hiçbiri

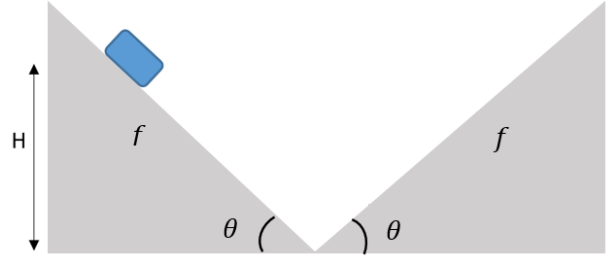
SORU-8

Sürtünmeli yatay yüzeyde bulunan bir yay-kütle sisteminde yay bir noktaya sabitlenmiştir. Başlangıç noktasında gerilmemiş halde bulunan bu yayın serbest ucundaki cisme ileriye doğru bir V ilk hızı verilmektedir. Sürtünmeli yüzey üzerinde hareket eden bu cisim başlangıç noktasından $2L$ kadar uzaklaştığında hızı $2V/3$ olmaktadır. Cisim bu andan sonra L kadar daha gittiğinde ise hızı sıfırlanmakta ve geriye dönmektedir. Geri dönüş yolu üzerinde yayın ucundaki cismin hızı maksimum kaç V olur?

- a) $1/2$ b) $1/2\sqrt{2}$ c) $1/\sqrt{2}$ d) $1/3\sqrt{2}$ e) Hiçbiri

SORU-9

Yatayla eğim açıları $\theta = 37^\circ$ olan iki eş eğik düzlem birbirlerinin ucuna eklenmiştir. Soldaki eğik düzlemin üzerinden serbest bırakılan bir cisim iki eğik düzlemin kesişim noktasında hız kaybına uğramadan sağdaki eğik düzleme geçiş yapabilmektedir. Eğik düzlemlerle cisim arasındaki sürtünme katsayıları $f=0.25$ tir.

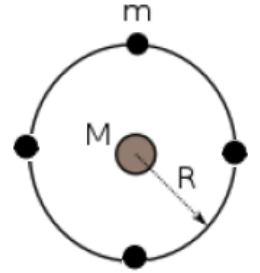
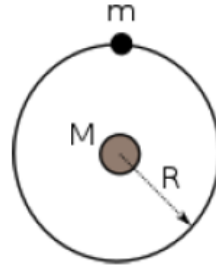


Soldaki eğik düzlemin üzerinde H yükseklikten serbest bırakılan cisim sağa geçmekte ve tekrar dönüp sola gitmekte ve bu hareketi tekrarlamaktadır. Soldaki eğik düzlemden H yükseklikten serbest bırakılan bu cisim sağdaki eğik düzleme n. kez çıktığındaki maksimum yüksekliği ne olur?

- a) Hiçbiri b) $H(3/5)^{2n}$ c) $H(3/4)^{n+1}$ d) $H(4/5)^{n-1}$ e) $H(1/2)^{2n-1}$

SORU-10

M kütleli bir gezegeninin etrafında R yarıçaplı bir yörüngede dolanmakta olan m kütleli uydunun dolanma periyodu T_1 'dir. Bu gezegenin etrafına, aynı R yarıçaplı yörüngeye 4 tane m kütleli uydu yerleştiriliyor. Aralarındaki mesafenin eşit olduğunu ve hep aynı büyüklükte kaldığını kabul ettiğimiz bu uyduların dolanma periyotları ise T_2 'dir. $T_1/T_2 = 2\sqrt{2}$ olduğuna göre m/M oranı nedir?



- a) $2\sqrt{2} - 1$ b) $2(2\sqrt{2} + 1)$ c) $2\sqrt{2} + 1$ d) $4(2\sqrt{2} - 1)$ e) Hiçbiri

SORU-11

Genleşmesi ihmal edilecek bir kabın içerisinde V hacminde T sıcaklığında d yoğunluklu bir sıvı bulunmaktadır. Bu sıvının hacimce genleşme katsayısı α 'dır. Bu kaba sıvı ile karışmayan 2α 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

SORU-12

İçinde T sıcaklığında gaz bulunan V hacimli bir kabın içerisinde molar kütleleri μ_1 ve μ_2 olan iki çeşit gaz bulunmaktadır. Bu gazların toplam kütlesi M olup kaptaki toplam basınç ise P'dir. Molar kütlesi μ_1 olan gazın kütlesi iki katına çıkarılırsa aynı sıcaklıkta bu kaptaki toplam gazın basıncı ne kadar değişir?

a) $\frac{MRT - PV\mu_2}{V(\mu_1 - \mu_2)}$

b) $\frac{MRT - PV\mu_1}{V(\mu_2 - \mu_1)}$

c) $\frac{MRT - PV\mu_2}{V(\mu_1 + \mu_2)}$

d) $\frac{MRT - PV\mu_1}{V(\mu_1 + \mu_2)}$

e) Hiçbiri

SORU-13

Havada bulunan tüm cisimlere estiği yönde $g/3$ ivmesi kazandıran bir rüzgâr eserken yerden yatayla θ açısı yapan bir top fırlatılmaktadır. Bu top rüzgâr sayesinde yatayda hızlanarak bir eğik atış hareketi yapmaktadır. Cismin hareketinin menzili, çıktığı maksimum yüksekliğin 3 katı olduğuna göre θ açısı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Hiçbiri
- b) $\tan^{-1}(3/5)$
- c) $\tan^{-1}(15/17)$
- d) $\tan^{-1}(1/2)$
- e) $\tan^{-1}(12/13)$

SORU-14

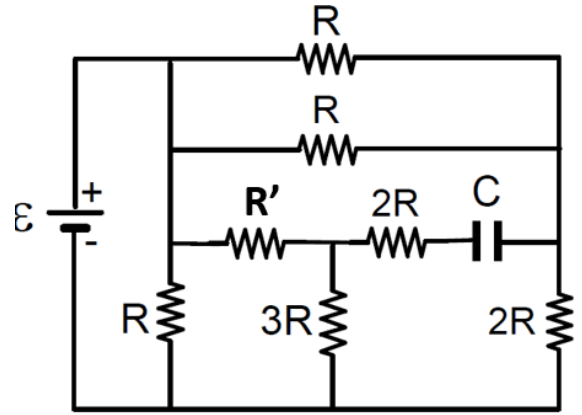
$T = -10^{\circ}\text{C}$ sıcaklığındaki 20 g kütleli bir buz, içinde $T_1 = 35^{\circ}\text{C}$ sıcaklığında bir sıvı bulunduran bir kaba atılıyor. Bir süre sonra kabın içerisindekilerin denge sıcaklığı 15°C oluyor. Bu buz kütlelerinin aynısı içinde $T_2 = 65^{\circ}\text{C}$ sıcaklığında farklı bir sıvıyla dolu ikinci bir kaba atıldığında denge sıcaklığı 5°C oluyor. Birinci kaptaki sıvının yarısı ve ikinci kaptaki sıvının da yarısı alınarak üçüncü bir kaba konuluyor ve bu yeni kabın içine $T = -10^{\circ}\text{C}$ sıcaklığındaki 20 g kütleli bir buz atılıyor. Karışımın denge sıcaklığı kaç $^{\circ}\text{C}$ olur? Ortamla ve kaplarla ısı alışverişi olmadığını kabul ediniz?

- a) 10 b) 8 c) 12 d) 14 e) Hiçbiri

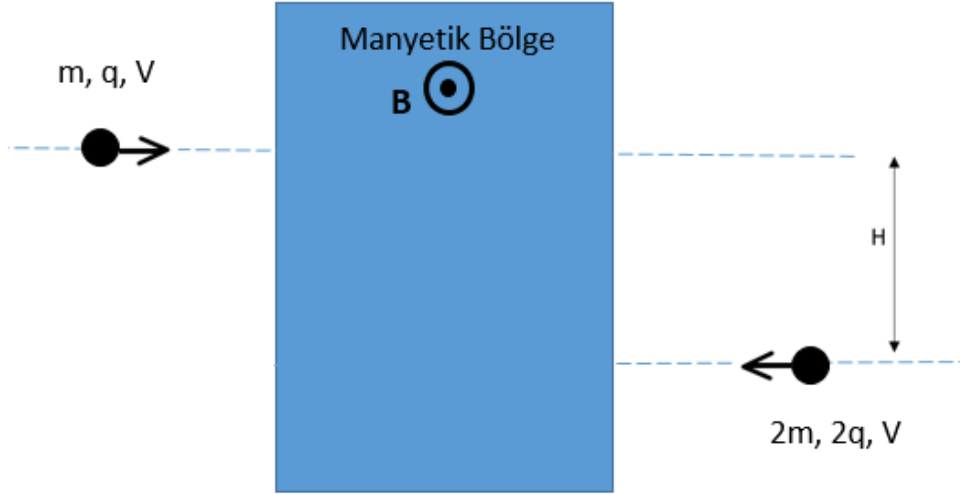
SORU-15

Şekilde verilen devrede kondansatörün yükü sıfır ise R' direnci kaç R olur?

- a) Hiçbiri b) $4/9$ c) $1/5$
 d) $9/2$ e) $3/4$



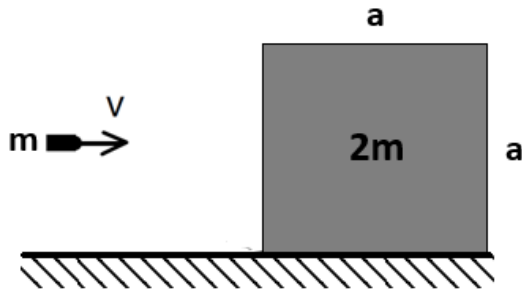
SORU-16



Şekilde görülen manyetik alan sol taraftan m kütleli q yüklü bir cisim v hızıyla giriş yapmaktadır. Aynı anda $2m$ kütleli $2q$ yüklü başka bir cisim ise sağ taraftan V hızıyla giriş yapmaktadır. Bu iki cismin manyetik alana girdikleri paralel doğrultuların arasında $H = 2mV/(qB)$ kadar mesafe vardır. Bu iki cisim manyetik bölge içerisinde inelastik olarak çarpışıp yapışmaktadır. Yeni oluşan sistemin hareketine dair aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Manyetik bölgeden çıkamaz.
- B) Manyetik bölgenin sağ tarafından $V/3$ hızla çıkar.
- C) Manyetik bölgenin sol tarafından $V/3$ hızla çıkar.
- D) Manyetik bölgenin sağ tarafından $2V/3$ hızla çıkar.
- E) Hiçbiri

SORU-17



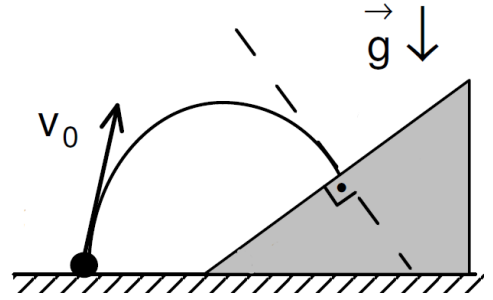
Kütlesi $2m$ ve kenar uzunluğu a olan şekildeki küp blok, yatay ve sürtünmesiz bir düzlem üzerinde bulunmaktadır. Kürenin merkezinden geçen bir eksen boyunca bir mermi yollanmaktadır. Merminin kütlesi m olup hızı V 'dir. Mermi, küp bloğu delmekte ve bloğun merkezi ile sol yüzeyi arasındaki orta noktada durmaktadır. Mermi durana

kadar küp bloğun mermiye uyguladığı ortalama direniş kuvveti F 'tir. Eğer küp blok çarpışmadan hemen önce durgun değil de $V/2$ hızıyla mermi ile aynı yönde hareket etseydi mermi, küp içerisinde ne kadar ilerleyip duracaktı? Küp içindeki direniş kuvvetinin sabit kaldığını varsayınız.

- a) $a/8$ b) $a/12$ c) Hiçbiri d) $a/24$ e) $a/16$

SORU-18

1 kg kütleli küçük bir top, yatayla 53° açı yapacak şekilde havaya fırlatılmaktadır. Bu top, toptan belli bir mesafede duran eğim açısı 45° olan 8 kg kütleli bir eğik düzleme çarpmaktadır. Bu eğik düzlemin şekilde görülen kenarının tam orta noktasına dik bir şekilde çarpan bu top, eğik düzleme yapışmaktadır. Çarpışma sonrasında eğik düzlem-top ikilisi $4/3$ m/s hızla harekete geçtiğine göre, topun atıldığı nokta eğik düzlemin alt ucundan kaç metre uzaktadır?



- a) 14.8 b) 28.0 c) 3.2 d) 9.6 e) Hiçbiri

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

SORU-20

Biri yakınsak biri ıraksak olan iki mercekten ıraksak olan solda olacak şekilde ve asal eksenleri çakışacak şekilde yan yana konuluyor. İki mercek arasındaki uzaklık L iken soldan gelen eksene paralel olan ışık demeti yakınsak merceğin sağında ve yakınsak mercekten $2L$ uzaklıkta odaklanmaktadır. Mercekler arasındaki mesafeyi $2L$ 'ye çıkarırsak bu ışık demeti bu sefer yakınsak merceğin sağında ve yakınsak mercekten $3L/2$ uzaklıkta odaklanmaktaysa yakınsak merceğin odak uzaklığı kaç L 'dir?

- a) $1/2$ b) 1 c) 2 d) 3 e) Hiçbiri

SORU-21

Bir kabın içindeki sıvının en alt noktasında noktasal bir ışık kaynağı bulunmaktadır. Bu sıvının kırıcılık indisi n 'dir. Bu durumda sıvı yüzeyinde görülen aydınlık dairenin yarıçapı R 'dir. Sıvının kırıcılık indisi 2 katına çıkarıldığında aydınlık bölgenin yarıçapı $1/3$ katına iniyorsa n kırıcılık indisinin değeri nedir?

a) $3/2$

b) $\sqrt{8/5}$

c) $\sqrt{7/4}$

d) 3

e) Hiçbiri

SORU-22

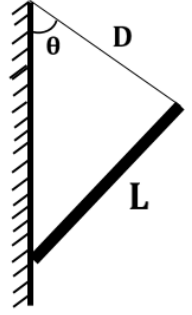
Duvara dayandırılmış bir merdiven yer ile belli bir θ açısı yapmaktadır. Merdiven ile duvar arasında sürtünme yokken ama merdiven ile yer arasındaki sürtünme katsayısı f iken merdivenin kaymaya başladığı kritik açı θ_1 olmaktadır. Merdivenin hem yer ile hem duvar ile aralarındaki

sürtünme katsayısı f olursa kaymaya başladığı kritik açı θ_2 olmaktadır. $\frac{\tan\theta_2}{\tan\theta_1}$ oranı nedir?

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

SORU-23

Duvara tutturulmuş D uzunluğundaki kütlesiz bir ipin ucuna L boyunda homojen bir çubuk bağlanmıştır. Çubuğun alt ucu ise duvara dayalı olup, çubuk ile duvar arasındaki sürtünme katsayısı f 'tir. Yerçekimi etkisi altındaki bu sistemde kaymama durumu için kritik açı, sürtünme katsayısı $f = 2$ iken, $\theta = 53^\circ$ dir. Bu sistemde L/D oranı kaçtır?



- a) $\frac{\sqrt{56}}{5}$ b) $\frac{\sqrt{39}}{7}$ c) $\frac{\sqrt{89}}{10}$ d) $\frac{\sqrt{76}}{5}$ e) Hiçbiri

SORU-24

H genişliğindeki bir nehirde karşı kıyıya çıkmak isteyen iki yüzücü bulunmaktadır. 1 numaralı yüzücünün amacı karşı kıyıya çıkma süresini minimumda tutmaktır. En kısa sürede karşı kıyıya çıkacak şekilde nehre giriş yapan bu yüzücünün hızı suya göre V_1 'dir. 2 numaralı yüzücü ise yüzeceği mesafe minimum olacak şekilde yüzmeye başlamaktadır. Suyu göre hızı V_2 olan bu yüzücü karşı kıyıya en kısa mesafeyi yüzerek çıkmaktadır. 1 numaralı yüzücünün karşı kıyıya varma süresi 2 numaralı yüzücünün süresinin 2 katı ve 1 numaralı yüzücünün yüzdüğü toplam mesafe ise 2 numaralı yüzücünün toplam mesafesinin 3 katı olduğuna göre V_1/V_2 oranı kaçtır?

- a) $1/2\sqrt{3}$ b) $1/3$ c) $1/2$ d) $1/3\sqrt{2}$ e) Hiçbiri

SORU-25

Bir öğrenci okula yetişmek için metroya koşmaktadır. Metroya bineceği istasyonda inmesi gereken bir merdiven olup, bu merdivenin bitişi trenin sondan bir önceki vagonunun başına denk gelmektedir. Bu öğrenci merdivenleri 1 m/s hızla indiğinde treni kaçırmaktadır. Bu durumda sondan bir önceki vagon öğrencinin önünden 6 saniyede, son vagon ise 4 saniyede geçip gitmektedir. Sıfır hızdan sabit ivmeyle harekete başlayan ve vagon uzunlukları eşit olan bu treni kaçırmak istemeyen bu öğrenci merdiven inme hızını 2 m/s olarak ayarlasaydı treni kaçırmayacağını fark etmektedir. Bu öğrencinin metrodaki indiği merdivenin toplam uzunluğu kaç metredir? ?

- a) Hiçbiri b) 10 c) 12 d) 14 e) 16

SINAV BİTTİ.
CEVAPLARINIZI KONTROL EDİNİZ.

A

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR.

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR.

A

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR.

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR.

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR.



Kitapçık Kodu : FZK

**TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİM İNSANI DESTEK PROGRAMLARI BAŞKANLIĞI**

**30. BİLİM OLİMPİYATLARI - 2022
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI
FİZİK
Soru Kitapçığı Türü**

B

21 Mayıs 2022 Cumartesi, 09.30 - 13.00

ADAYIN ADI SOYADI :
T.C. KİMLİK NO :
OKULU / SINIFI :
SINAVA GİRDİĞİ İL :

SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:

- Bu sınav çoktan seçmeli 25 adet sorudan oluşmaktadır, süre 210 dakikadır.
- Her sorunun sadece bir doğru cevabı vardır. Doğru cevabınızı, cevap kağıdınızdaki ilgili kutucuğu **tamamen karalayarak** işaretleyiniz. Soru kitapçığındaki hiç bir işaretleme değerlendirmeye alınmayacaktır.
- Her soru eşit değerde olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı götürcektir.** Boş bırakılan soruların değerlendirmede olumlu ya da olumsuz bir etkisi olmayacaktır.
- Sorular zorluk sırasında DEĞİLDİR. Dolayısıyla yanıtlamaya geçmeden önce bütün soruları gözden geçirmeniz önerilir.
- Sınavda herhangi bir yardımcı materyal, elektronik hesap makinesi ya da karalama kağıdı kullanılması yasaktır. Soru kitapçığındaki boşlukları karalama için kullanabilirsiniz.
- Sınav süresince görevlilerle konuşulması ve soru sorulması, öğrencilerin birbirlerinden kalem, silgi vb. şeyler istemeleri yasaktır.
- Sınava giren aday eğer bir soruya itiraz etmek istemesi durumunda, sınav soruları ve cevap anahtarı TÜBİTAK'ın internet sayfasında (<http://www.tubitak.gov.tr>) yayımlandıktan sonra 7 işgünü içerisinde, kanıtları ile birlikte, TÜBİTAK'a başvurması gerekir. Bu tarihten sonra yapılacak başvurular işleme konmayacaktır. Sadece sınava giren adayın sorulara itiraz hakkı vardır, üçüncü kişilerin sınav sorularına itirazı işleme alınmayacaktır.
- TÜBİTAK Bilim Olimpiyatı –Birinci Aşama Sınavı'nda sorulan soruların üçüncü kişiler tarafından kullanılması sonucunda doğacak olan hukuki sorunlardan TÜBİTAK ve Atatürk Üniversitesi sorumlu tutulamaz. Atatürk Üniversitesi, bu tip durumlarda sorular ile ilgili görüş bildirmek zorunda değildir.
- Sınav sırasında kopya çeken, çekmeye teşebbüs eden ve kopya verenlerin kimlikleri sınav tutanağına yazılacak ve bu kişilerin sınavları geçersiz sayılacaktır. Görevliler kopya çekmeye veya vermeye kalkışanları uyarmak zorunda değildir, sorumluluk size aittir.
- Sınav başladıktan sonraki ilk yarım saat içinde sınav salonundan ayrılmak yasaktır.
- Sınav süresince sınava giriş belgenizi ve geçerli bir kimlik belgesini masanızın üzerinde bulundurunuz.
- Sınav salonundan ayrılmadan önce cevap kağıdınızı ve soru kitapçığını görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.

Başarılar dileriz.

30. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI İÇİN YARARLI BAZI BİLGİLER

Yerçekimi ivmesinin büyüklüğü $g = 10 \text{ m/s}^2$

Planck sabiti $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

Işık hızı $c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$

Suyun öz ısısı $= 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$

Buzun öz ısısı $= 0.5 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$

Buzun erime ısısı $= 80 \text{ cal/g}$

Suyun yoğunluğu $= 1 \text{ g/cm}^3$

$$\sin 2\theta = 2\sin\theta \cdot \cos\theta$$

$$\cos 2\theta = \cos^2\theta - \sin^2\theta$$

$$\cos(\theta \pm \alpha) = \cos\alpha \cdot \cos\theta \mp \sin\alpha \cdot \sin\theta$$

$$\sin(\theta \pm \alpha) = \sin\theta \cdot \cos\alpha \pm \sin\alpha \cdot \cos\theta$$

$$(x \ll 1) \text{ için } (1 + x)^n \cong 1 + nx$$

$$(0 \leq x < 1) \text{ için } \left(1 + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3} + \dots\right) \cong \frac{1}{1-x}$$

Küçük θ açısı için $\sin\theta \approx \theta$

$$\sin 0^\circ = \cos 90^\circ = 0$$

$$\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 0.5$$

$$\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0.6$$

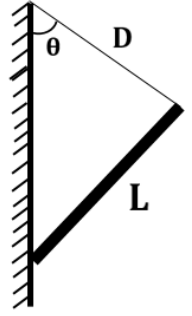
$$\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \sqrt{2}/2 \cong 0.7$$

$$\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0.8$$

$$\sin 60^\circ = \cos 30^\circ = \sqrt{3}/2 \cong 0.86$$

SORU-1

Duvara tutturulmuş D uzunluğundaki kütlesiz bir ipin ucuna L boyunda homojen bir çubuk bağlanmıştır. Çubuğun alt ucu ise duvara dayalı olup, çubuk ile duvar arasındaki sürtünme katsayısı f 'tir. Yerçekimi etkisi altındaki bu sistemde kaymama durumu için kritik açı, sürtünme katsayısı $f = 2$ iken, $\theta = 53^\circ$ dir. Bu sistemde L/D oranı kaçtır?



- a) $\frac{\sqrt{56}}{5}$ b) $\frac{\sqrt{39}}{7}$ c) $\frac{\sqrt{89}}{10}$ d) $\frac{\sqrt{76}}{5}$ e) Hiçbiri

SORU-2

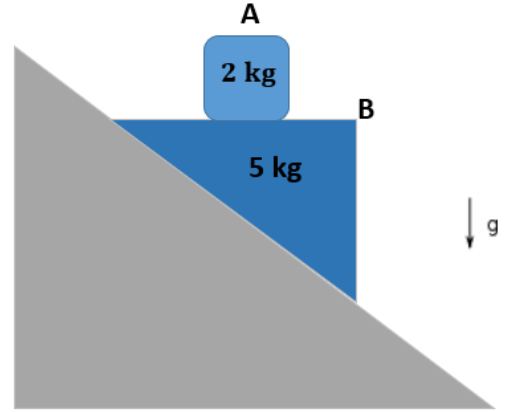
Sürtünmeli yatay yüzeyde bulunan bir yay-kütle sisteminde yay bir noktaya sabitlenmiştir. Başlangıç noktasında gerilmemiş halde bulunan bu yayın serbest ucundaki cisme ileriye doğru bir V ilk hızı verilmektedir. Sürtünmeli yüzey üzerinde hareket eden bu cisim başlangıç noktasından $2L$ kadar uzaklaştığında hızı $2V/3$ olmaktadır. Cisim bu andan sonra L kadar daha gittiğinde ise hızı sıfırlanmakta ve geriye dönmektedir. Geri dönüş yolu üzerinde yayın ucundaki cismin hızı maksimum kaç V olur?

- a) $1/2$ b) $1/2\sqrt{2}$ c) $1/\sqrt{2}$ d) $1/3\sqrt{2}$ e) Hiçbiri

SORU-3

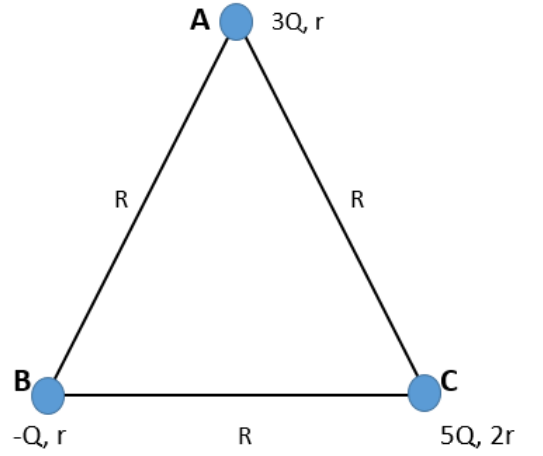
Şekildeki yatayla 30° eğim açılı sabitlenmiş eğik düzlem üzerindeki sistem serbest bırakıldığında 2 kg'lık A cismi 5 kg'lık B cisminin üzerinde kaymadan beraber hareket etmektedir. Sadece A ve B cisimlerinin arasında sürtünme varsa bu sürtünme kuvvetinin değeri kaç Newton olur?

- a) $5\sqrt{3}$ b) $3\sqrt{3}$ c) $7\sqrt{3}$
d) 10 e) Hiçbiri



SORU-4

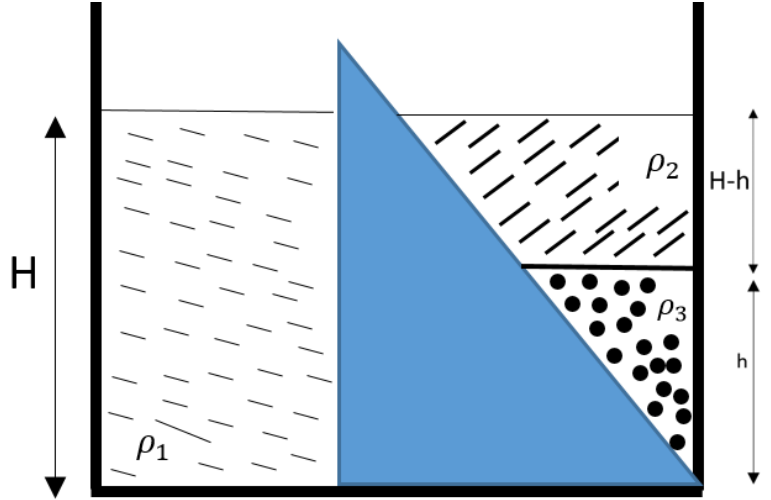
Kenar uzunluğu R olan bir eşkenar üçgenin köşelerinde A, B ve C metal küreleri bulunmaktadır. A küresinin yarıçapı r olup, ilk yükü $3Q$ 'dur. B küresinin yarıçapı r olup ilk yükü $-Q$ 'dur. C küresinin yarıçapı $2r$ olup ilk yükü $5Q$ 'dur. İletken bir tel ile önce A ile B bağlanıyor ve sonra temas kesiliyor. Sonra B ile C bağlanıyor ve temas kesiliyor. Daha sonra ise C ile A bağlanıyor ve temas kesiliyor. Son durumda üçgenin ağırlık merkezindeki net elektrik alan büyüklüğü ne olur?



- a) $\frac{\sqrt{13}kQ}{R^2}$ b) $\frac{\sqrt{23}kQ}{R^2}$ c) $\frac{\sqrt{21}kQ}{R^2}$
d) $\frac{\sqrt{17}kQ}{R^2}$ e) Hiçbiri

SORU-5

Dikdörtgen düzgün bir kabın içerisinde dik üçgen bir prizma şeklindeki gibi yerleştirilmiştir. Üçgenin sol tarafında H yüksekliğine kadar ρ_1 yoğunluğunda sıvı doldurulmuştur. Sol tarafına ise h yüksekliğine kadar ρ_3 yoğunluğunda bir sıvı ve üstüne de $H-h$ yüksekliğinde ρ_2 yoğunluğunda bir sıvı eklenmiştir. Hiçbir sıvı birbiri ile karışmamaktadır. Yatayla yaptığı açı 53° olan bu üçgen prizma bu şekilde dengede kalabildiğine göre h/H oranı kaçtır?



A) $\sqrt{\frac{\rho_1 - \rho_2}{\rho_3 - \rho_2}}$

B) $\sqrt{\frac{\rho_3 - \rho_2}{\rho_2 - \rho_1}}$

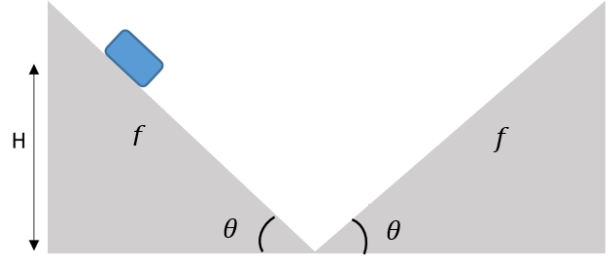
C) $\sqrt{\frac{3(\rho_1 - \rho_2)}{4(\rho_3 - \rho_1)}}$

D) $\sqrt{\frac{4(\rho_3 - \rho_1)}{3(\rho_1 - \rho_2)}}$

E) Hiçbiri

SORU-6

Yatayla eğim açıları $\theta = 37^\circ$ olan iki eş eğik düzlem birbirlerinin ucuna eklenmiştir. Soldaki eğik düzlemin üzerinden serbest bırakılan bir cisim iki eğik düzlemin kesişim noktasında hız kaybına uğramadan sağdaki eğik düzleme geçiş yapabilmektedir. Eğik düzlemlerle cisim arasındaki sürtünme katsayıları $f=0.25$ tir.



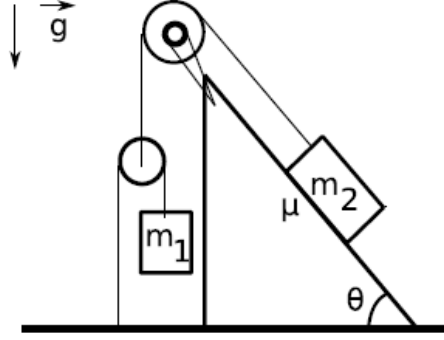
Soldaki eğik düzlemin üzerinde H yükseklikten serbest bırakılan cisim sağa geçmekte ve tekrar dönüp sola gitmekte ve bu hareketi tekrarlamaktadır. Soldaki eğik düzlemden H yükseklikten serbest bırakılan bu cisim sağdaki eğik düzleme n. kez çıktığındaki maksimum yüksekliği ne olur?

- a) Hiçbiri b) $H(3/5)^{2n}$ c) $H(3/4)^{n+1}$ d) $H(4/5)^{n-1}$ e) $H(1/2)^{2n-1}$

SORU-7

Şekildeki yatayla $\theta = 30^\circ$ eğim açılı sabitlenmiş eğik düzlem üzerindeki sistem serbest bırakılıyor. Eğik düzlem ile $m_2 = 2m$ kütleli cisim arasındaki kinetik sürtünme katsayısı $\mu = 1/\sqrt{3}$ 'tür. Sistem serbest bırakılmadan hemen önce $m_1 = 3m$ kütleli cismin yerden yüksekliği 7 metredir. Sistem serbest bırakıldığında m_1 kütleli cismin yere çarpma hızı kaç m/s olur?

- a) Hiçbiri b) $5\sqrt{2}$ c) $4\sqrt{10}$
 d) $5\sqrt{5}$ e) $4\sqrt{5}$



SORU-8

Uzun düzgün silindirik bir kap yere konulmuş olup, içerisine $4H$ yüksekliğine kadar su doldurulmaktadır. Kabin tabanından H yüksekliğe bir delik açılmakta ve bu delikten çıkan su kabin tavanından L_1 uzaklıkta yere çarpmaktadır. Kabin tabanından $2H$ yükseklikte açılan delikten çıkan su kaptan L_2 uzaklığa, tabandan $3H$ yukarıdaki delikten çıkan su ise kaptan L_3 uzaklığa çarpmaktadır. Bu uzunluklarla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $L_1 < L_2 < L_3$

B) $L_1 > L_2 > L_3$

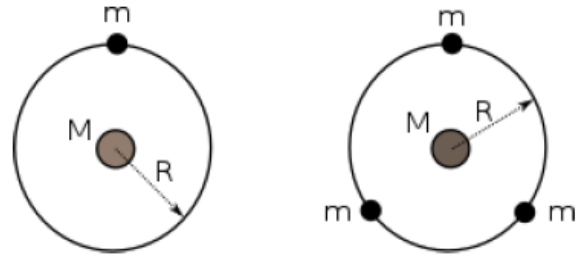
C) $L_1 = L_3 < L_2$

D) $L_1 = L_3 > L_2$

E) Hiçbiri

SORU-9

M kütleli Q yüklü sabit bir cismin etrafında R yarıçaplı bir yörüngede dolanmakta olan m kütleli $-q$ yüklü bir cisim vardır. Bu sistemin toplam enerjisi E_1 'dir. Merkezdeki bu cismin etrafına, aynı R yarıçaplı yörüngeye 3 tane m kütleli $-q$ yüklü cisim yerleştiriliyor. $-q$

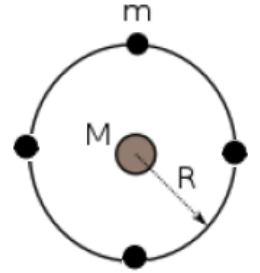
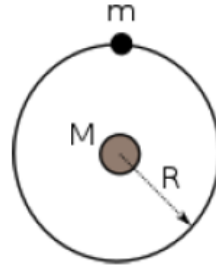


yüklerinin dönme hareketleri boyunca aralarındaki mesafenin eşit olduğunu ve hep aynı büyüklükte kaldığını kabul ettiğimiz bu sistemin toplam enerjisi E_2 'dir. Kütle çekim kuvvetinin ihmal edildiği ama elektriksel etkileşimlerin hesaba katıldığı bu sistemlerde $E_1/E_2=1/\sqrt{3}$ olduğuna göre $|Q/q|$ oranı nedir?

- a) $\frac{3\sqrt{3}+3}{2}$ b) $\frac{3\sqrt{3}+1}{2}$ c) $\frac{2\sqrt{3}+1}{2}$ d) $\sqrt{3} - 1$ e) Hiçbiri

SORU-10

M kütleli bir gezegeninin etrafında R yarıçaplı bir yörüngede dolanmakta olan m kütleli uydunun dolanma periyodu T_1 'dir. Bu gezegenin etrafına, aynı R yarıçaplı yörüngeye 4 tane m kütleli uydu yerleştiriliyor. Aralarındaki mesafenin eşit olduğunu ve hep aynı büyüklükte kaldığını kabul ettiğimiz bu uyduların dolanma periyotları ise T_2 'dir. $T_1/T_2 = 2\sqrt{2}$ olduğuna göre m/M oranı nedir?



- a) $2\sqrt{2} - 1$ b) $2(2\sqrt{2} + 1)$ c) $2\sqrt{2} + 1$ d) $4(2\sqrt{2} - 1)$ e) Hiçbiri

SORU-11

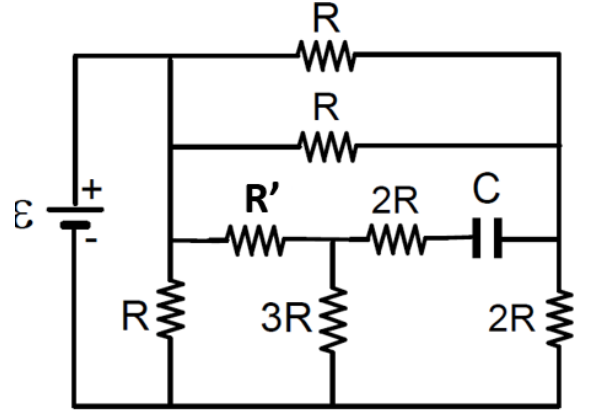
Havada bulunan tüm cisimlere estiği yönde $g/3$ ivmesi kazandıran bir rüzgâr eserken yerden yatayla θ açısı yapan bir top fırlatılmaktadır. Bu top rüzgâr sayesinde yatayda hızlanarak bir eğik atış hareketi yapmaktadır. Cismin hareketinin menzili, çıktığı maksimum yüksekliğin 3 katı olduğuna göre θ açısı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Hiçbiri
- b) $\tan^{-1}(3/5)$
- c) $\tan^{-1}(15/17)$
- d) $\tan^{-1}(1/2)$
- e) $\tan^{-1}(12/13)$

SORU-12

Şekilde verilen devrede kondansatörün yükü sıfır ise R' direnci kaç R olur?

- a) Hiçbiri b) $4/9$ c) $1/5$
d) $9/2$ e) $3/4$

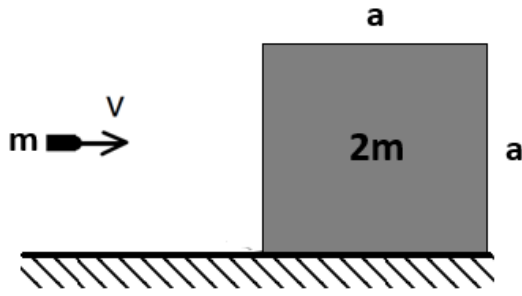


SORU-13

Bir öğrenci okula yetişmek için metroya koşmaktadır. Metroya bineceği istasyonda inmesi gereken bir merdiven olup, bu merdivenin bitişi trenin son dan bir önceki vagonunun başına denk gelmektedir. Bu öğrenci merdivenleri 1 m/s hızla indiğinde treni kaçırmaktadır. Bu durumda son dan bir önceki vagon öğrencinin önünden 6 saniyede, son vagon ise 4 saniyede geçip gitmektedir. Sıfır hızdan sabit ivmeyle harekete başlayan ve vagon uzunlukları eşit olan bu treni kaçırmak istemeyen bu öğrenci merdiven inme hızını 2 m/s olarak ayarlasaydı treni kaçırmayacağını fark etmektedir. Bu öğrencinin metrodaki indiği merdivenin toplam uzunluğu kaç metredir? ?

- a) Hiçbiri b) 10 c) 12 d) 14 e) 16

SORU-14



Kütlesi $2m$ ve kenar uzunluğu a olan şekildeki küp blok, yatay ve sürtünmesiz bir düzlem üzerinde bulunmaktadır. Kürenin merkezinden geçen bir eksen boyunca bir mermi yollanmaktadır. Merminin kütlesi m olup hızı V 'dir. Mermi, küp bloğu delmekte ve bloğun merkezi ile sol yüzeyi arasındaki orta noktada durmaktadır. Mermi durana

kadar küp bloğun mermiye uyguladığı ortalama direniş kuvveti F 'tir. Eğer küp blok çarpışmadan hemen önce durgun değil de $V/2$ hızıyla mermi ile aynı yönde hareket etseydi mermi, küp içerisinde ne kadar ilerleyip duracaktı? Küp içindeki direniş kuvvetinin sabit kaldığını varsayınız.

- a) $a/8$ b) $a/12$ c) Hiçbiri d) $a/24$ e) $a/16$

SORU-15

İçinde T sıcaklığında gaz bulunan V hacimli bir kabın içerisinde molar kütleleri μ_1 ve μ_2 olan iki çeşit gaz bulunmaktadır. Bu gazların toplam kütlesi M olup kaptaki toplam basınç ise P'dir. Molar kütlesi μ_1 olan gazın kütlesi iki katına çıkarılırsa aynı sıcaklıkta bu kaptaki toplam gazın basıncı ne kadar değişir?

a) $\frac{MRT - PV\mu_2}{V(\mu_1 - \mu_2)}$

b) $\frac{MRT - PV\mu_1}{V(\mu_2 - \mu_1)}$

c) $\frac{MRT - PV\mu_2}{V(\mu_1 + \mu_2)}$

d) $\frac{MRT - PV\mu_1}{V(\mu_1 + \mu_2)}$

e) Hiçbiri

SORU-16

Biri yakınsak biri ıraksak olan iki mercekten ıraksak olan solda olacak şekilde ve asal eksenleri çıkışacak şekilde yan yana konuluyor. İki mercek arasındaki uzaklık L iken soldan gelen eksene paralel olan ışık demeti yakınsak merceğin sağında ve yakınsak mercekten $2L$ uzaklıkta odaklanmaktadır. Mercekler arasındaki mesafeyi $2L$ 'ye çıkarırsak bu ışık demeti bu sefer yakınsak merceğin sağında ve yakınsak mercekten $3L/2$ uzaklıkta odaklanmaktaysa yakınsak merceğin odak uzaklığı kaç L 'dir?

- a) $1/2$ b) 1 c) 2 d) 3 e) Hiçbiri

SORU-17

$T = -10^{\circ}\text{C}$ sıcaklığındaki 20 g kütleli bir buz, içinde $T_1 = 35^{\circ}\text{C}$ sıcaklığında bir sıvı bulunduran bir kaba atılıyor. Bir süre sonra kabın içerisindekilerin denge sıcaklığı 15°C oluyor. Bu buz kütlelerinin aynısı içinde $T_2 = 65^{\circ}\text{C}$ sıcaklığında farklı bir sıvıyla dolu ikinci bir kaba atıldığında denge sıcaklığı 5°C oluyor. Birinci kaptaki sıvının yarısı ve ikinci kaptaki sıvının da yarısı alınarak üçüncü bir kaba konuluyor ve bu yeni kabın içine $T = -10^{\circ}\text{C}$ sıcaklığındaki 20 g kütleli bir buz atılıyor. Karışımın denge sıcaklığı kaç $^{\circ}\text{C}$ olur? Ortamla ve kaplarla ısı alışverişi olmadığını kabul ediniz?

- a) 10 b) 8 c) 12 d) 14 e) Hiçbiri

SORU-18

Bir kabın içindeki sıvının en alt noktasında noktasal bir ışık kaynağı bulunmaktadır. Bu sıvının kırıcılık indisi n 'dir. Bu durumda sıvı yüzeyinde görülen aydınlık dairenin yarıçapı R 'dir. Sıvının kırıcılık indisi 2 katına çıkarıldığında aydınlık bölgenin yarıçapı $1/3$ katına iniyorsa n kırıcılık indisinin değeri nedir?

a) $3/2$

b) $\sqrt{8/5}$

c) $\sqrt{7/4}$

d) 3

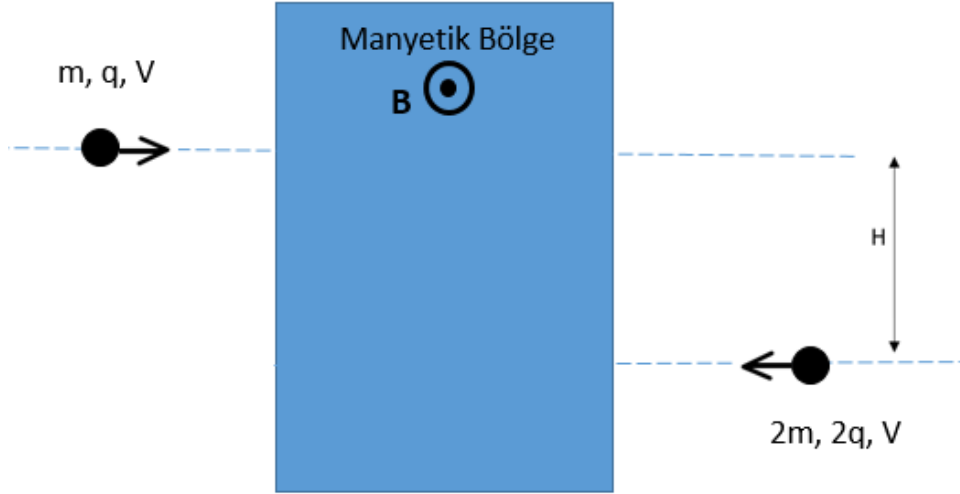
e) Hiçbiri

SORU-19

H genişliğindeki bir nehirde karşı kıyıya çıkmak isteyen iki yüzücü bulunmaktadır. 1 numaralı yüzücünün amacı karşı kıyıya çıkma süresini minimumda tutmaktır. En kısa sürede karşı kıyıya çıkacak şekilde nehre giriş yapan bu yüzücünün hızı suya göre V_1 'dir. 2 numaralı yüzücü ise yüzeceği mesafe minimum olacak şekilde yüzmeye başlamaktadır. Suyu göre hızı V_2 olan bu yüzücü karşı kıyıya en kısa mesafeyi yüzerek çıkmaktadır. 1 numaralı yüzücünün karşı kıyıya varma süresi 2 numaralı yüzücünün süresinin 2 katı ve 1 numaralı yüzücünün yüzdüğü toplam mesafe ise 2 numaralı yüzücünün toplam mesafesinin 3 katı olduğuna göre V_1/V_2 oranı kaçtır?

- a) $1/2\sqrt{3}$ b) $1/3$ c) $1/2$ d) $1/3\sqrt{2}$ e) Hiçbiri

SORU-20



Şekilde görülen manyetik alan sol taraftan m kütleli q yüklü bir cisim v hızıyla giriş yapmaktadır. Aynı anda $2m$ kütleli $2q$ yüklü başka bir cisim ise sağ taraftan V hızıyla giriş yapmaktadır. Bu iki cismin manyetik alana girdikleri paralel doğrultuların arasında $H=2mV/(qB)$ kadar mesafe vardır. Bu iki cisim manyetik bölge içerisinde inelastik olarak çarpışıp yapışmaktadır. Yeni oluşan sistemin hareketine dair aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Manyetik bölgeden çıkamaz.
- B) Manyetik bölgenin sağ tarafından $V/3$ hızla çıkar.
- C) Manyetik bölgenin sol tarafından $V/3$ hızla çıkar.
- D) Manyetik bölgenin sağ tarafından $2V/3$ hızla çıkar.
- E) Hiçbiri

SORU-21

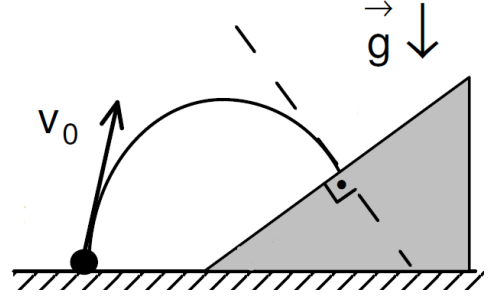
Duvara dayandırılmış bir merdiven yer ile belli bir θ açısı yapmaktadır. Merdiven ile duvar arasında sürtünme yokken ama merdiven ile yer arasındaki sürtünme katsayısı f iken merdivenin kaymaya başladığı kritik açı θ_1 olmaktadır. Merdivenin hem yer ile hem duvar ile aralarındaki

sürtünme katsayısı f olursa kaymaya başladığı kritik açı θ_2 olmaktadır. $\frac{\tan\theta_2}{\tan\theta_1}$ oranı nedir?

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

SORU-22

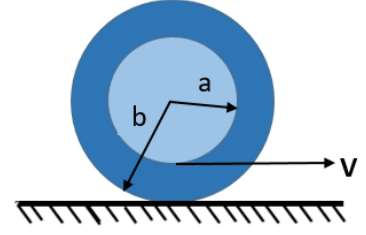
1 kg kütleli küçük bir top, yatayla 53° açı yapacak şekilde havaya fırlatılmaktadır. Bu top, toptan belli bir mesafede duran eğim açısı 45° olan 8 kg kütleli bir eğik düzleme çarpmaktadır. Bu eğik düzlemin şekilde görülen kenarının tam orta noktasına dik bir şekilde çarpan bu top, eğik düzleme yapışmaktadır. Çarpışma sonrasında eğik düzlem-top ikilisi $4/3$ m/s hızla harekete geçtiğine göre, topun atıldığı nokta eğik düzlemin alt ucundan kaç metre uzaktadır?



- a) 14.8 b) 28.0 c) 3.2 d) 9.6 e) Hiçbiri

SORU-23

Şekildeki iç yarıçapı a dış yarıçapı b olan bir silindirik makara şekilde gösterilen kısımdan bir ip ile çekiliyor. İp sabit V hızı ile çekildiğinde makara kaymadan yuvarlandığına göre makaranın merkezi hangi yönde hangi hızla hareket eder?



- a) sağa; $\frac{Vb}{a+b}$
- b) sağa; $\frac{Vb}{b-a}$
- c) sola; $\frac{Vb}{a}$
- d) sola; $\frac{Vb}{a+b}$
- e) Hiçbiri

SORU-24

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

SORU-25

Genleşmesi ihmal edilecek bir kabın içerisinde V hacminde T sıcaklığında d yoğunluklu bir sıvı bulunmaktadır. Bu sıvının hacimce genleşme katsayısı α 'dır. Bu kaba sıvı ile karışmayan 2α 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

SINAV BİTTİ.
CEVAPLARINIZI KONTROL EDİNİZ.

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR.

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR.

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR.

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR.

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR.



Fizik Birinci Aşama Sınavı-2022
Cevap Anahtarı

	A Kitapçığı	B Kitapçığı
1	A	C
2	C	B
3	A	A
4	E	C
5	B	A
6	E	E
7	C	E
8	B	C
9	E	E
10	D	D
11	İptal	A
12	A	E
13	A	D
14	C	E
15	E	A
16	A	B
17	E	C
18	B	B
19	C	A
20	B	A
21	B	D
22	D	B
23	C	B
24	A	C
25	D	İptal