



**TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİM İNSANI DESTEKLEME DAİRE BAŞKANLIĞI**

20. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI-2012 BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

14 Nisan 2012, 13.00-16.30

SINAVIN YAPILDIĞI İL:

.....

ADI:SOYADI:

OKULU:SINIFI.....

HABERLEŞME ADRESİ VE TELEFONU:

.....

SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:

• Bu sınavda toplam 25 soru olup her sorunun sadece bir doğru yanıtı vardır. ***Doğru yanıtı cevap kâğıdındaki ilgili kutuyu tamamen karalayarak ve aynı zamanda soru kitapçığı üzerinde bir çember içine alarak mutlaka işaretleyiniz. Soru kitapçığı ve cevap kâğıdı üzerindeki doğru yanıt seçeneklerinin aynı olmaları gerekmektedir.***

• **Problemin çözümünde kullandığınız önemli formülleri, çözüm yolunu, soruların altındaki boş yerlerde anlaşılır bir şekilde gösteriniz. Aksi halde doğru seçenek işaretlenmiş olsa bile o sorudan puan verilmeyecektir.**

• Herhangi bir yardımcı materyal, hesap makinesi ya da müsvedde kâğıt kullanılması yasaktır. Soru kitapçığındaki boşlukları müsvedde için kullanabilirsiniz.

• Gerekli olabilecek bazı bilgiler kitapçığın ikinci sayfasında verilmiştir. Sınav süresince görevlilerle konuşulması, soru sorulması, öğrencilerin birbirinden kalem, silgi vb. şeyler istemesi yasaktır.

• Sınavda kopya çeken, çekmeye teşebbüs eden ve kopya verenlerin kimlikleri sınav tutanağına yazılacak ve bu kişilerin sınavları geçersiz sayılacaktır.

• Sınav başladıktan sonraki yarım saat içinde sınav salonundan ayrılmak yasaktır.

• Sınav süresince resimli bir kimlik belgesini masanızın üzerinde bulundurunuz.

• Sınav salonundan ayrılmadan önce cevap kâğıdınızı ve soru kitapçığınızı eksiksiz olarak görevlilere teslim etmeyi unutmayınız, aksi halde sınavınız geçersiz sayılacaktır.

• Sorularda bir yanlışlık olması düşük bir olasılıktır. Bu durumda size düşen, en doğru olduğunu düşündüğünüz seçeneği işaretlemenizdir. Böyle bir şeyin olması durumunda sınav akademik kurulu gerekeni yapacaktır. Sınava giren aday eğer bir sorunun yanlış olduğundan emin ise, sınav soruları ve cevap anahtarı TÜBİTAK'ın internet sayfasında (<http://www.tubitak.gov.tr/>) yayımlandıktan sonra 5 iş günü içerisinde, kanıtları ile birlikte, itiraz için TÜBİTAK'a başvurması gerekir. Bu tarihten sonra yapılacak başvurular işleme konulmayacaktır.

• 20.Ulusal Fizik Olimpiyatı–2012 Birinci Aşama Sınavında sorulan soruların üçüncü kişiler tarafından kullanılması sonucunda doğacak olan hukuki sorunlardan TÜBİTAK ve Olimpiyat Komitesi sorumlu tutulamaz. Olimpiyat Komitesi, bu tip durumlarda sorular ile ilgili görüş bildirmek zorunda değildir.

BAŞARILAR DİLERİZ

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

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

$\pi = 3, (\pi)^2 = 10$

$1 \text{ Atmosfer} = 1 \times 10^5 \text{ Paskal} = 1 \times 10^5 (\text{N/m}^2)$

$1 \text{ Calori} = 4,18 \text{ Joule}$

Suyun yoğunluğu $= 1 \text{ g/cm}^3$

$\sin 2A = 2 \sin A \cdot \cos A$

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

$\cos(A \pm B) = \cos A \cdot \cos B \mp \sin A \cdot \sin B$

$\sin(A \pm B) = \sin A \cdot \cos B \pm \cos A \cdot \sin B$

Küçük θ için;
 $\sin \theta \approx \tan \theta \approx \theta, \cos \theta \approx 1$

$(1 + x)^n \cong 1 + nx \quad (x \ll 1)$

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

$\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 0,5$

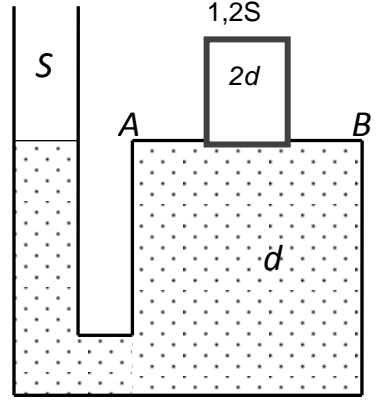
$\sin 37^\circ = \cos 53^\circ \approx 0,6$

$\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = 1/\sqrt{2} \approx 0,7$

$\sin 53^\circ = \cos 37^\circ \approx 0,8$

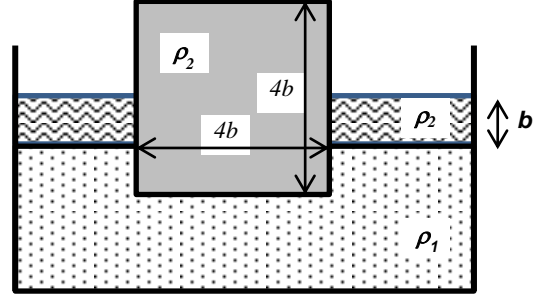
$\sin 60^\circ = \cos 30^\circ = \sqrt{3}/2 \approx 0,86$

1. Şekildeki sistem d yoğunluklu sıvı ile doludur. Soldaki kolün kesit alanı S 'dir. Sağdaki kol AB arasında tamamen kapalı olmayıp, üstünde silindirik m kütlelerinin sıvı sızdırmadan ve sürtünmesiz olarak geçebileceği bir delik vardır. Başlangıçta su seviyesi iki tarafta da AB hizasındadır. Bu durumda m kütleli, $2d$ yoğunluklu, $1,2S$ kesit alanlı silindirik cisim delikten yavaşça içeri girmektedir. Denge noktasına ulaşıldığında silindirin yaklaşık yüzde kaç delikten geçmiştir?



- A) 50 B) 66 C) 82 D) 91 E) 100

2. Bir kap içerisinde yoğunluğu ρ_1 olan bir sıvı ve bu sıvı üzerinde yüksekliği b , yoğunluğu ρ_2 olan yağ tabakası vardır. Düşey kesit alanı $4b \times 4b$, yoğunluğu ρ_2 olan uzun bir çubuk bu kap içinde yüzer durumdadır. Eğer $\rho_2 = \frac{2\rho_1}{3}$ ise, çubuğun hacminin yüzde kaçısı sıvıların dışındadır?



- A) 50 B) 30 C) 25 D) 60 E) 75

3. Kütlesi M olan bir bardağı, açık ağzı altta kalacak şekilde d yoğunluklu bir sıvının içerisine batırıyoruz. Sıvının bulunduğu kabın ağzı açık olup, atmosfer basıncı P_0 'dır. Bardak çok ince bir camdan yapılmış olup iç hacmi ile dış hacmi aynı alınabilir. Bardağı, kendi yüksekliğinden çok daha büyük bir h derinliğine kadar batırıp bırakıyoruz. Bu h derinliği belirli bir h_0 kritik derinliğinden daha küçük ise bardak yukarı çıkmakta, bu derinlikten büyük ise batmaktadır. Bardak aynı şekil ve hacimde iki kat daha yoğun bir maddeden yapılsa kritik derinlik $0,25h_0$ olmaktadır. Bu bardağın içine alabileceği sıvının kütlesi kaç M 'dir?

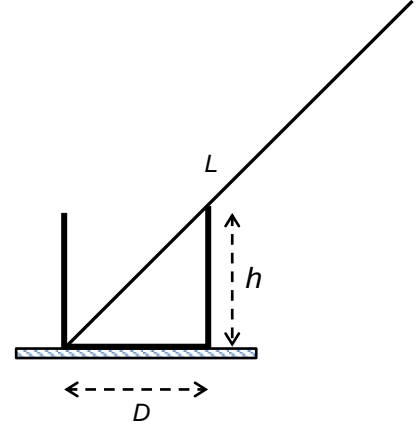
- A) 0,25 B) 0,5 C) 1 D) 3 E) 4

4. Bir kavanoz 1 atm dış basınç altında yarısına kadar su ile dolu iken T_0 sıcaklığında kapatılmıştır. Uzunluğu 10 cm , kesit alanı 200 cm^2 olan bu kavanozun kapağının sadece basınç farkı ile kapalı kalması istenmektedir. Bu kavanozun $0,8 \text{ atm}$ dış basınç altında, 27°C 'ye kadar sıcaklıkta ters çevrildiğinde yerçekimi ivmesinin $10g$ olduğu bir gezegende dahi açılmaması isteniyor. T_0 değeri nedir? (Kavanozun ve içindeki suyun sıcaklığa bağlı genişlemesini ve buharlaşmayı ihmal ediniz).

- A) 127°C B) 27°C C) 57°C D) 327°C E) hiçbir

5. Çapı D , derinliği h olan yere sabitlenmiş boş bir bardağın içine şekildeki gibi homojen ve kalınlığı ihmal edilebilecek bir çubuk konuyor. Çubuk ve bardak yüzeyi arasında sürtünme yok ise, çubuğun devrilip bardaktan çıkabilmesi için uzunluğu L 'nin en az ne kadar olması gerekir?

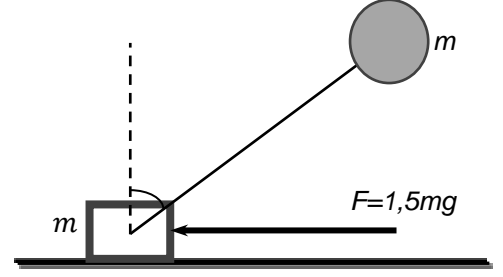
- A) $2(D+h)$ B) $4\sqrt{D^2+h^2}$ C) $\frac{2(D^2+h^2)}{D}$
- D) $\frac{2(D^2+h^2)}{h}$ E) $\frac{2(D^2+h^2)^{\frac{3}{2}}}{D^2}$



6. Yatay bir yüzeyde duran L uzunluğundaki homojen çubuğun sol yarısının yerle arasındaki sürtünme katsayısı μ_1 iken sağ yarısının yerle arasındaki sürtünme katsayısı μ_2 'dir. Çubuk bir miktar ısıtıldığında boyunun d kadar uzadığı gözleniyor. Bu durumda sağ uç ne kadar yer değiştirmiştir?

- A) $d \frac{(\mu_2 - \mu_1)^2}{\mu_1^2}$ B) $d \frac{(\mu_2 - \mu_1)^2}{\mu_2}$ C) $\frac{d}{2}$ D) $d \frac{\mu_1}{\mu_2 + \mu_1}$ E) $d \frac{\mu_2}{\mu_2 + \mu_1}$

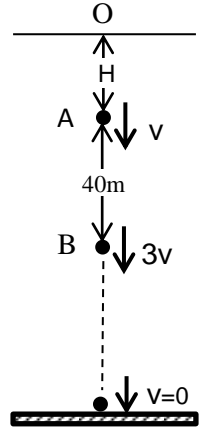
7. Kütlesi m olan bir cisim, aralarındaki sürtünme katsayısının $0,5$ olduğu bir yüzeyde durmaktadır. Bu cisme m kütleli bir balon ipe bağlanmış olup balona etki eden kaldırma kuvveti $1,5mg$ 'dir. Burada g yer çekimi sabitidir. Yüzey üzerindeki cisme $F=1,5mg$ büyüklüğünde bir kuvvet yatay olarak uygulanırsa, balonu tutan ipin düşeyle yapacağı açının tanjantı nedir?



- A) $5/6$ B) $6/5$ C) 1 D) $5/4$ E) $4/5$

8. Bir kulenin O tepesinden serbest olarak bırakılan bir taş, tepeden H kadar aşağıdaki bir A noktasından V hızı ile geçmektedir. Taş, A noktasından 40 m aşağıdaki bir B noktasından ise $3V$ hızı ile geçmektedir. Taş B noktasından geçtiği andan itibaren sabit bir F sürtünme kuvveti taşın hareketini yavaşlatmaktadır. Taşın B noktasından sonra, o ana kadar aldığı yolun iki katı kadar daha yol alıp yere sıfır hızla inmesi için F kuvveti taşın ağırlığının kaç katı olmalıdır?

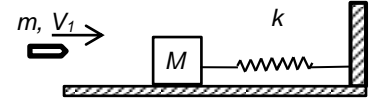
- A) 1 B) 1,5 C) 2 D) 3 E) 4,5



9. Kütlesi m_A olan patenci doğu yönünde V_A hızı ile, kütlesi $m_B = 1,5m_A$ olan patenci ise kuzey yönünde $V_B = \frac{2}{\sqrt{3}}V_A$ hızı ile kaymakta iken esnek olmayan bir şekilde çarpışıyorlar ve düşmemek için birbirine tutunup birlikte kaymaya devam ediyorlar. Çarpışma nedeni ile toplam kinetik enerjide oluşan kayıp yaklaşık yüzde kaçtır?

- A) 0 B) 38 C) 47 D) 52 E) 61

10. Kütlesi m olan bir mermi sabit V_1 hızı ile yatay olarak giderken sürtünmesiz yatay düzlemde durmakta olan bir $M = 100m$ kütleli tahta küpün içine girip, hareket doğrultusunu değiştirmeden çok kısa bir sürede küpün

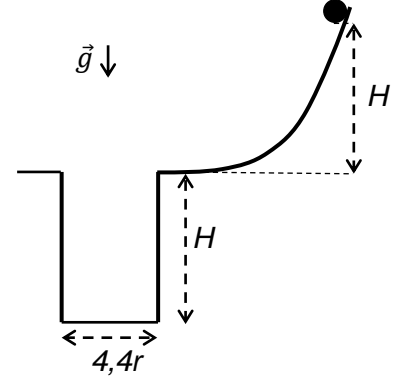


karşı yüzünden $\frac{V_1}{2}$ sabit hızıyla dışarı çıkmakta ve yoluna devam etmektedir. Karşı taraftaki duvara, yay sabiti $k = 1600 \text{ N/m}$ olan bir yayla bağlı bulunan küp ise 10 cm yol aldıktan sonra bir an için durmaktadır. Bu ana kadar ortaya çıkan ısıнын sadece tahta tarafından emildiğini varsayarsak, küpün sıcaklığının 1°C artması için merminin m kütlesi yaklaşık kaç *gram* olmalıdır? (Tahtanın öz ısısı: $0,5 \text{ Calori / g} \cdot ^\circ \text{C}$).

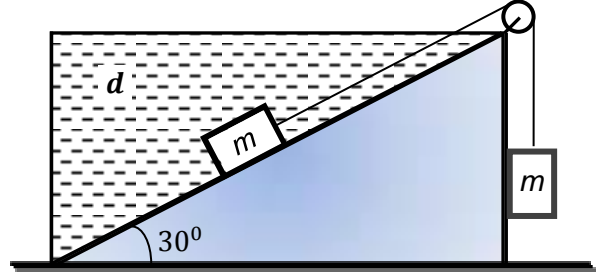
- A)** 50 **B)** 40 **C)** 30 **D)** 10 **E)** 5

11. Yarıçapı r olan bir top sürtünmesiz yüzeylerden oluşan şekildeki rampaya, $4,4r$ genişlikteki çukurun tepesinden $H=10r$ yükseklikte başlayacak şekilde bırakılıyor. Top çukurun tepesine gelince yere paralel bir hızla çukura düşmeye başlıyor. Top H derinliğindeki çukurun duvarlarıyla esnek çarpışma yaptığına göre, dibe varana kadar çukurun yan duvarlarına kaç kez çarpar?

- A) 4 B) 5 C) 7 D) 9 E) 11



12. Şekildeki sistemde, d yoğunluklu sıvı ile dolu bir kaptaki eğim açısı 30° olan bir eğik düzlem vardır. Bu sıvı içerisinde sürtünmesiz olarak hareket edebilen m kütlesi, eğik düzlem üzerindedir ve şekildeki gibi bir makaradan geçen bir ipe sıvı dışındaki başka m kütlesine bağlıdır.



Bu durumda sistemin ivmesi a 'dır. Sıvının ve içindeki kütlenin hacimleri sabit tutulup yoğunlukları 2 katına çıkartılırsa sistemin ivmesi $0,5a$ olmaktadır. Buna göre sıvının yoğunluğunun, sıvının içindeki kütlenin yoğunluğuna oranı nedir?

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

13. Sabit u hızıyla yukarı çıkan bir asansörün içindeki top zeminine V hızı ile yüzeye dik olarak çarpılmaktadır. Top zemine bir kere daha çarptıktan hemen sonra topun hızı $2V$ olmaktadır. Tüm çarpışmalar ensek olduğuna göre iki çarpışma arasında topun aldığı toplam yol nedir? Yer çekimi ivmesi g 'dir ve söz konusu hızların hepsi yeryüzü sistemine göre olan hızlardır.

A) $\frac{2(u+2V)^2}{5g}$ **B)** $\frac{(u+V)^2}{2g}$ **C)** $\frac{3(2u+V)^2}{2g}$ **D)** $\frac{(u+3V)^2}{16g}$ **E)** $\frac{(u+4V)^2}{7g}$

14. Düzgün altıgen şeklinde, m kütleli, çok ince bir koşu platformu inşa edilmiştir. Kütleli m olan bir koşucu, platforma göre her zaman sabit olan bir V hızıyla platform üzerinde koşmaktadır. Platform bulunduğu düzlem üzerinde sürtünmesiz olarak hareket edebilmektedir. Platform $t=0$ anında yere göre hareketsiz durmaktadır. Koşucu ilk köşeyi döndükten sonra, platformun yere göre hızı ne olur? (Koşucunun köşeyi dönmesinin anlık bir hareket olduğunu varsayınız).

- A)** $\frac{V}{3}$ **B)** $\frac{V}{2}$ **C)** $\frac{V}{\sqrt{3}}$ **D)** $\frac{\sqrt{2}V}{\sqrt{3}}$ **E)** V

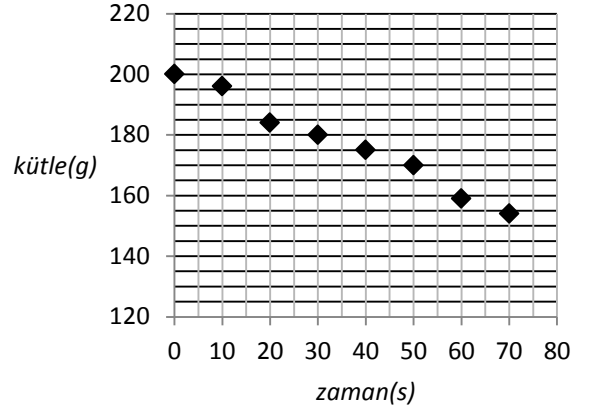
15. Yarıçapı 7200 km olan küresel bir gezegen kendi etrafındaki turunu 50 dünya saatinde tamamlamaktadır. Bu gezegende 60° enlemdeki bir noktada bulunan bir cismin ağırlığı, gezegen aniden dursa $1/90$ oranında değişmektedir. Bu gezegenin çekim ivmesi yeryüzünün çekim ivmesinin kaç katıdır? ($\pi^2 \approx 10$ alınız).

- A) 0,1 B) 0,2 C) 0,4 D) 0,02 E) 0,04

16. Dikdörtgenler prizması şeklindeki bir metalden x -yönünde akım yoğunluğu J_x olan doğru akım geçerken z -yönünde bir düzgün B_z manyetik alanı uygulanmıştır. Bu durumda y -yönünde bir E_y elektrik alanı oluşur ve bu alan J_x ve B_z ile doğru orantılıdır. Yani $E_y = R_H (J_x B_z)$ olup R_H orantı katsayısına “Hall katsayısı” denir ve birimi (m^3 / C) dur. Buna göre manyetik alan birimi aşağıdakilerden hangisidir?(Not: şıklarda kullanılan birimler şu şekildedir; N : Newton, C : Coulomb, V : Volt, m : metre, s : saniye, kg : kilogram).

- A)** $\frac{C.s}{m}$ **B)** $\frac{N}{C.m.s}$ **C)** $\frac{m^2}{C.V}$ **D)** $\frac{N.s}{C.m^2}$ **E)** $\frac{kg}{C.s}$

17. İçinde etil alkol bulunan beher bir sayısal terazinin üzerine konulmuştur. Bu sıvı, içine daldırılan bir dirençten 50 Volt altında sabit 10 Amper akım geçirilerek ısıtılmaktadır. Etil alkol 78°C sıcaklıkta kaynamaya başladıktan sonra belirli zaman aralıklarında terazinin gösterdiği değerler kaydedilerek yanda gösterilen grafik elde edilmiştir. Bu grafikten yararlanarak 78°C deki 1 kg etil alkolün buhar haline gelmesi için verilmesi gereken enerji miktarının kaç *kiloJoule* olduğunu yaklaşık bulunuz.



- A) 0,75 B) 560 C) 440 D) 0,95 E) 750

18. Elektron yükünün belirlenmesi için yapılan Millikan deneyinde, Q yüküne sahip, yoğunluğu ρ , yarıçapı r olan küresel bir yağ damlasının, aralarındaki uzaklık d , potansiyel farkı U olan iki yatay paralel plaka arasındaki hareketi incelenir. Önce yağ damlasının düşey düzlemde hareketsiz kalmasını sağlayacak olan U_0 potansiyel farkı ölçülür. Sonra, (yağ damlasının yarıçapı doğrudan ölçülemeyecek kadar küçük olduğundan) r 'nin bulunması için bu U_0 potansiyeli sıfırlanır ve damlanın aşağı doğru hızlanarak inmesi ve bir V_t terminal hızına ulaşp bu hızla hareketine devam etmesi gözlenerek V_t ölçülür. Yarıçapı r olan küresel damlanın terminal hızla hareketine neden olan kuvvet $F = CrV_t$ şeklinde verilmiş olup burada C bir sabittir. Yağ damlası üzerindeki Q yükünün; ölçülen U_0, V_t değerleri ile d, C, ρ ve yerçekimi ivmesi g cinsinden ifadesi nedir?(Kaldırma kuvvetini ihmal ediniz).

A) $\frac{d}{2U_0} \sqrt{\frac{(CV_t)^3}{g\rho}}$

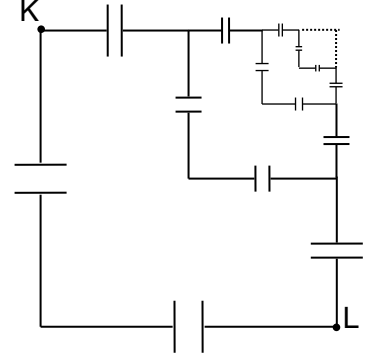
B) $\frac{2U_0 d}{g} \sqrt{\frac{CV_t^3}{3\rho}}$

C) $\frac{2d}{U_0} \sqrt{\frac{CV_t^3}{3g\rho}}$

D) $\frac{U_0}{2d\rho} \sqrt{\frac{(CV_t)^3}{2g}}$

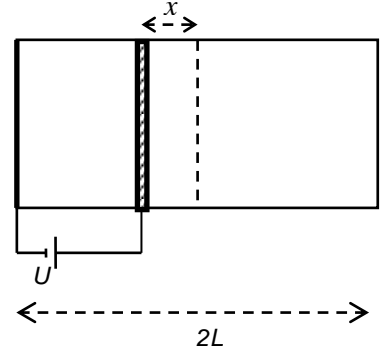
E) $\frac{8d}{U_0} \sqrt{\frac{(CV_t)^3}{g\rho}}$

19. Şekildeki gibi alt kollarda sonsuza kadar benzer şekilde devam eden devrede tüm kapasitörler eşdeğer olup, sığaları C olarak verilmiştir. K ve L noktaları arasındaki eşdeğer sığa ne kadardır?



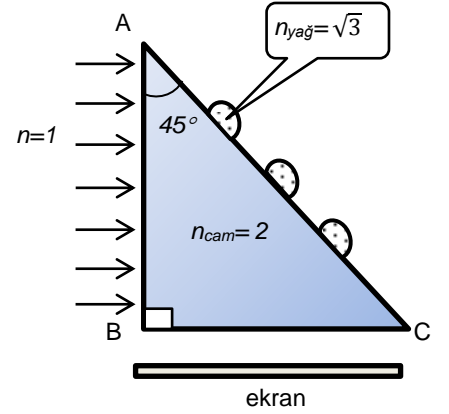
- A)** $\frac{\sqrt{5}-1}{2}C$ **B)** $\frac{\sqrt{5}+1}{4}C$ **C)** $\frac{1}{2}C$
D) C **E)** $\frac{\sqrt{2}+1}{3}C$

20. Şekildeki gibi $2L$ uzunluğundaki kapalı bir kutunun içindeki ideal gaz tam ortadaki hareketli sürtünmesiz bir piston ile ayrılmıştır. Kabin sol duvarı da, piston da iletken olup paralel plakalı bir kapasitör oluşturmaktadır. Plakalara U potansiyel farkı uygulandığında piston $x = L/9$ kadar yer değiştiriyor ve dengeye geliyor. Pistonun $L/5$ kadar yer değiştirmesini sağlayacak potansiyel farkı kaç U 'dur? (Kap içindeki gazlar dışarı ile ısısal dengededir).



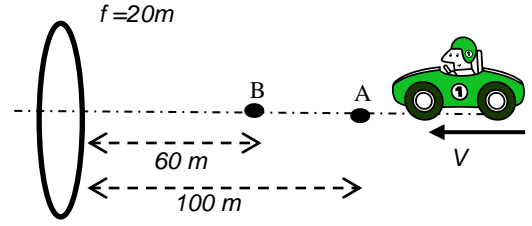
- A) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{5}$ C) $\frac{9}{5}$ D) $\frac{81}{25}$ E) $\frac{3}{2}$

21. Kırıcılık indisi $n_{cam} = 2$ olan bir dik üçgen ikizkenar prizmanın AB yüzüne tek renkli, paralel bir ışık demeti dik olarak gelmektedir. Kırıcılık indisi $n_{yağ} = \sqrt{3}$ olan, r yarıçaplı yarım küre şeklindeki üç adet yağ damlacığı prizmanın AC yüzü üzerinde eşit aralıklarla, yüzeye yapışık olarak durmaktadır. Prizmanın BC tabanının 5 cm altına ve tabana paralel olarak konan bir ekrandaki aydınlanma desenini aşağıdaki cümlelerden hangisi en iyi şekilde tanımlar?



- A) Ekran aydınlıktır ve üzerinde üç tane yarıçapları r olan daha aydınlık bölge bulunur
- B) Ekran aydınlıktır ve üzerinde yarıçapları $\sqrt{3}r$ olan üç karanlık bölge bulunur
- C) Ekran aydınlıktır ve üzerinde yarıçapları $\sqrt{2}r$ olan üç karanlık bölge bulunur
- D) Ekran karanlıktır ve üzerinde yarıçapları $\sqrt{2}r$ olan üç aydınlık bölge bulunur
- E) Ekran karanlıktır ve üzerinde yarıçapları $\sqrt{3}r$ olan üç aydınlık bölge bulunur

22. $V = 50 \text{ m/s}$ sabit hızla hareket eden bir araba, odak uzaklığı $f = 20 \text{ m}$ olan yakınsak bir merceğe doğru yaklaşmaktadır. Arabanın hareketi sırasında, mercekten önce 100 m (A noktası) ve sonra da 60 m (B noktası) uzakta bulunduğu anlarda merceğin diğer tarafında oluşan görüntülerinin yerleri ve oluştuğu anlar incelenirse; görüntünün m/s birimindeki ortalama hızının c (ışığın hızı) cinsinden ifadesi nedir?

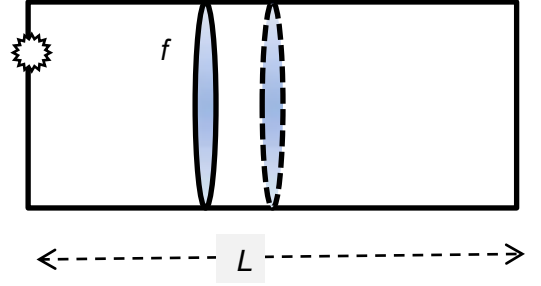


- A) $\frac{40c}{5 + 0,8c}$ B) $\frac{5c}{40 + 0,8c}$ C) $\frac{5c}{90 + 0,8c}$ D) $\frac{5c}{90 - 0,8c}$ E) $\frac{5c}{40 - 0,8c}$

23. İnsan gözünün retina çapı yaklaşık 2 cm 'dir. Genişliği 80 cm olan ve bu genişlik boyunca 1024 piksel (görüntü noktası) gösteren bir televizyonu izleyen kişi ekrandan 4 metre 'den daha fazla uzaklaşınca beyaz ekrandaki kara bir pikseli ayırt edememeye başlıyor. Bu verilere göre, insan gözündeki görüntü algılayan hücrelerin birbirlerine uzaklığı aşağıdaki seçeneklerden hangisine en yakındır?

- A)** $40\mu\text{m}$ **B)** $4\mu\text{m}$ **C)** $0,4\mu\text{m}$ **D)** 40nm **E)** 4nm

24. Şekildeki kapalı kaptaki bir miktar gaz dışarıyla ısısal denge halindedir. Kaptaki gaz, aynı zamanda sürtünmesiz piston görevi gören odak uzaklığı f olan yakınsak bir mercek ile eşit olarak bölünmüştür. Kabin sol yarısındaki kısmın sıcaklığı yarıya indirilirken sağ taraftaki gaz yine dışarıyla aynı sıcaklıkta tutuluyor. Bu süreç sonucunda kabin sol duvarındaki bir cismin gerçek görüntüsü sağ duvarda net olarak oluşuyor. Kabin toplam L uzunluğu, odak uzaklığının kaç katıdır?



- A) $\frac{8}{3}$ B) 3 C) 4 D) $\frac{9}{2}$ E) 5

25. Bir noktasal cisim, odak uzaklığı f olan bir aynanın optik ekseninden belirli bir yükseklikte ve aynadan belirli bir uzaklıkta asılı olarak durmaktadır. Aynanın optik eksenini yere paraleldir. İp aniden koptuğu anda cismin görüntüsünün ivmesi $\frac{2}{5}g$ olarak ölçülmüştür. Cismin aynaya yatay yöndeki uzaklığı ne/neler olabilir?

- A)** $\frac{7}{2}f$ **B)** $\frac{3}{2}f$ **C)** $\frac{7}{5}f$ **D)** A veya B ikisi de olabilir **E)** B veya C ikisi de olabilir