

XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI



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

XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI-2007 BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

28 Nisan 2007, 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 yanıtınızı **cevap kağıdımızdaki ilgili kutuyu tamamen karalayarak işaretleyiniz ve ayrıca soru kitapçığı üzerinde de gösteriniz.**
- **Problemin çözümünde kullandığımız önemli formülleri ve 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 kağıt 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 kağıdınızı ve soru kitapçığınızı eksiksiz olarak görevlilere teslim etmeyi unutmayınız, aksi halde sınavınız geçersiz sayılacaktır.
- Sorularda bir yanlışın olması düşük bir olasılıktır. Böyle bir şeyin olması durumunda sınav akademik kurulu gerekeni yapacaktır. Bu durumda size düşen, en doğru olduğuna karar verdiğiniz seçeneği işaretlemenizdir. Ancak, sınava giren aday eğer bir sorunun yanlış olduğundan emin ise itiraz için, sınav soruları ve cevap anahtarı TÜBİTAK'ın internet sayfasında (<http://www.tubitak.gov.tr/>) yayımlandıktan sonra 5 işgünü içerisinde, kanıtları ile birlikte, TÜBİTAK'a başvurması gerekir; bu tarihten sonra yapılacak başvurular işleme konulmayacaktır.
- Ulusal Fizik Olimpiyatı – 2007 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

XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI BİRİNCİ AŞAMA SINAVINDA VERİLEN BAZI BİLGİLER

Yerçekimi ivmesi $g \approx 10 \text{ m/s}^2$	$\sin 0^\circ = \cos 90^\circ = 0$
$\pi \approx 3$	$\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 0,5$
Suyun öz kütlesi $\rho_{\text{su}} = 1,0 \text{ g/cm}^3$	$\sin 37^\circ = \cos 53^\circ \approx 0,6$
Buzun öz kütlesi $\rho_{\text{buz}} = 0,9 \text{ g/cm}^3$	$\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \approx 0,7$
Elektrik sabiti $k_E = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2.\text{C}^{-2}$	$\sin 53^\circ \approx \cos 37^\circ \approx 0,8$
$1 + x + x^2 + x^3 + \dots = \frac{1}{1-x} \text{ (} x < 1 \text{ için)}$	$\sin 60^\circ = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \approx 0,86$
$\cos(A \pm B) = \cos A \cos B \mp \sin A \sin B$	$\sin 90^\circ = \cos 0^\circ = 1$
$\sin(A \pm B) = \sin A \cos B \pm \cos A \sin B$	$\sin 2A = 2 \sin A \cos A$
Küçük θ için; $\sin \theta \approx \theta$, $\cos \theta \approx 1$	$\cos 2A = \cos^2 A - \sin^2 A$

XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

1. Bir mısır tanesinin içinde bulunan su buharının V hacmi ile P basıncı arasında $PV^{\frac{4}{3}} = \text{sabit}$ şeklinde bir bağlantı vardır. Bu mısır tanesi havada patlatıldığında hacmi 8 kat artmaktadır. İçerdeki su buharının basıncı kaç atmosfer basınca eşit olduğunda mısır tanesi patlamıştır? Patlamış mısırların hacimlerinin daha büyük olmaları için dış hava basıncı nasıl değiştirilmelidir?

- A) 16, azaltılmalı B) 16, arttırılmalı C) 8, azaltılmalı
D) 8, arttırılmalı E) 4, azaltılmalı

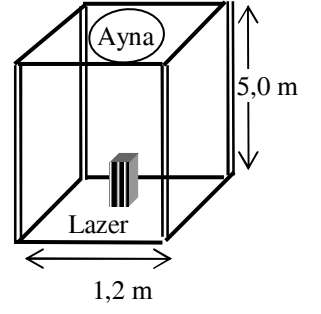
XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

2. Isıca genleşme katsayısı $0,002$ ($^{\circ}\text{C}$)⁻¹ olan maddeden yapılmış dikdörtgen prizma kap içinde genleşme katsayısı $0,001$ ($^{\circ}\text{C}$)⁻¹ olan bir sıvı bulunmaktadır. Sıvı seviyesinin kabın tabanından olan yüksekliği 1 m'dir. Kabın duvarına sıvı seviyesinin geldiği noktaya bir işaret konulduktan sonra sistemin sıcaklığı 10 $^{\circ}\text{C}$ kadar artırılmaktadır. Son durumda sıvı seviyesi ile ilk işaret arasındaki uzaklık kaç cm olur?

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

XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

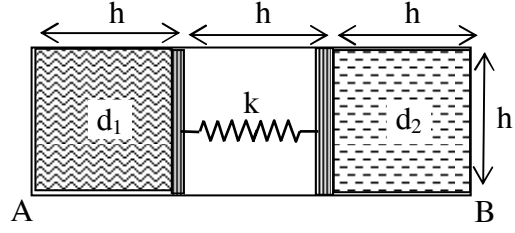
3. Uzay gemisindeki bir cihazın tavanında düzlem ayna, tabanın orta noktasında ise lazer bulunmaktadır. Taban ve tavan arasında dört adet titanyum çubuk bulunmaktadır. Lazerdan çıkan ışık aynadan yansıyor tekrar kaynağa geri dönmektedir. Cihazın sağ yüzündeki iki çubuk üzerine güneş ışığı doğrudan gelip sadece bu iki çubuğun sıcaklığını $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ artırmaktadır. Bu durumda tabana çarpan ışık kaynaktan hangi yöne doğru ve kaç mm kayar? Cihazın tabanı ve tavanı bir kenarı $1,2\text{ m}$ olan kare şeklinde olup, çubukların ısınmamış boyları $5,0\text{ m}$, titanyumun boyca genleşme katsayısı $8,5 \times 10^{-6}\text{ K}^{-1}$ dir.



- A) sağa doğru 3,5 mm B) sola doğru 7,1 mm C) sola doğru 3,5 mm
D) sağa doğru 7,1 mm E) kaymaz

XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

4. Şekildeki kapalı sistemde sol ve sağ bölmelerde yoğunlukları sırası ile d_1 ve d_2 olan sıvılar, ortadaki bölmede ise yay sabiti k olan bir yay bulunmaktadır. Bu durumda A ve B noktalarındaki basınç değerleri P_A



ve P_B dir. Aynı yaydan bir tane daha ilk

yaya paralel olarak eklendiğinde kabın köşelerindeki A ve B noktalarındaki yeni

basınç değerleri P'_A ve P'_B olmakta ve $\frac{P'_A}{P_A} = \frac{7}{4}$, $\frac{P'_B}{P_B} = \frac{3}{2}$ olarak verilmektedir. Çift

yaylı sistemi A noktası yukarıda olacak şekilde 90° çevirirsek bu durumdaki basınç

değerlerinin $\frac{P''_A}{P''_B}$ oranı ne olur?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{2}{7}$

XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

5. Şekildeki sistemde kabın solunda d yoğunluklu bir sıvı, sağında sıcaklığı sabit tutulan P basınçlı bir gaz vardır. Aradaki piston sürtünmesiz hareket edebilmektedir. Sistem şekildeki gibi yavaş yavaş yukarı kaldırılıyor. Eğim açısı $\theta = 45^\circ$ olduğunda piston hareket etmeye başlıyor. O halde sistem yatay konumda iken en sol üst uç A noktasındaki basınç nedir?

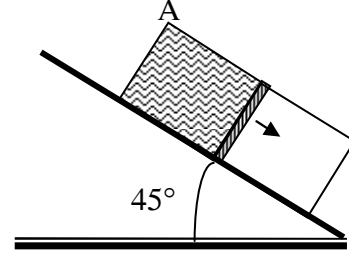
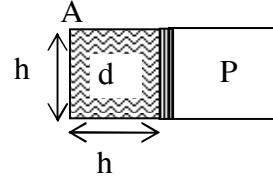
A) $\frac{3+\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} dhg$

B) $\frac{3-\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} dhg$

C) 0

D) $\frac{4+\sqrt{2}}{3} dhg$

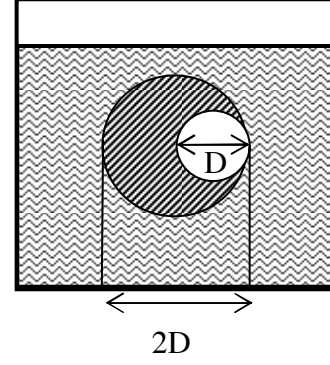
E) $\frac{4-\sqrt{2}}{3} dhg$



XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

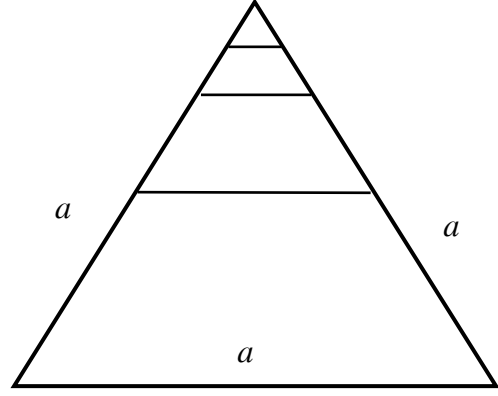
6. Şekildeki sıvı içindeki cisim $2D$ çaplı bir küre olup içinden çapı D olan küresel bir bölümü çıkarılmıştır. Bu cisim, kürelerin merkezleri aynı yatay doğrultuda kalacak şekilde iplerle kabın tabanına bağlanmıştır. İplerdeki gerilimin oranı 2 ise, sıvının yoğunluğunun cismin yoğunluğuna oranı nedir?

- A) $\frac{7}{8}$ B) $\frac{15}{16}$ C) 1 D) $\frac{17}{16}$ E) $\frac{9}{8}$



XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

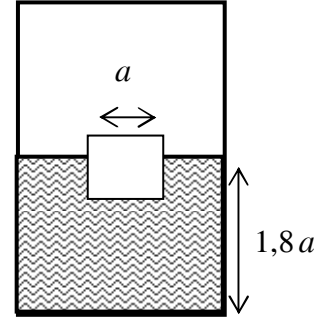
7. Kenar uzunluğu a olan bir eşkenar üçgen tel çerçeve alınıyor. Bu üçgenin yüksekliğinin orta noktasına tabana paralel bir tel parçası konularak ikinci bir üçgen oluşturuluyor. Daha sonra bu yeni küçük üçgenin yüksekliğinin orta noktasına tabana paralel bir tel parçası konularak üçüncü bir üçgen daha oluşturuluyor. Bu işlemin sonsuz kez tekrarlanması sonucunda ortaya çıkan tüm şeklin ağırlık merkezi üçgenin tepe noktasından ne kadar uzaktadır?



- A) $\frac{17\sqrt{3}}{72}a$ B) $(\frac{2}{\sqrt{3}}+1)\frac{a}{4}$ C) $(\frac{1}{\sqrt{3}}+1)\frac{a}{3}$ D) $\frac{5\sqrt{3}}{18}a$ E) $\frac{7\sqrt{3}}{24}a$

XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

8. Taban alanı $4a^2$ olan ağırlıksız bir kabın içinde su bulunmaktadır. Bu suyun içine kenar uzunluğu a olan küp şeklindeki bir buz parçası konulmaktadır. Bu durumda su yüzeyi kabın tabanından $1,8a$ kadar yukarıdadır. Buz tamamen eridiğinde sistemin kütle merkezindeki değişim ne kadar olur?

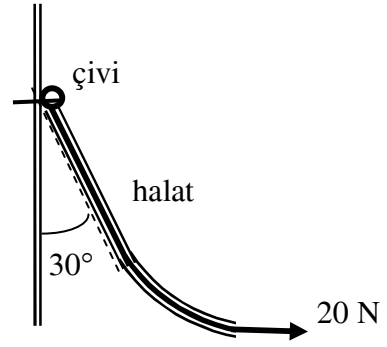


- A) $\frac{1}{80}a$ B) $\frac{1}{40}a$ C) $\frac{1}{20}a$ D) $\frac{1}{120}a$ E) $\frac{1}{160}a$

XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

9. Şekildeki halatın bir ucu düşey bir duvara çivi ile tutturulmuş olup, serbest ucu **20** Newton'luk sabit yatay bir kuvvetle çekildiğinde halatın üst bölümü duvarla **30°** lik açı yapmaktadır. Halatın kütlesi kaç kg' dır?

- A) 3,4 B) 7,0 C) 2,0
D) 1,0 E) 8,6



XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

10. Kütleli m olan bir adam yüksek bir köprüden gerilmemiş boyu L olan esnek bir halata bağlanarak aşağı atlamaktadır. Halatı yay sabiti k olan bir yay gibi düşünebilirsiniz. Adam atladıktan sonra köprüden H kadar aşağıdaki bir nokta etrafında aşağı yukarı salınım yaptıktan sonra orada dengede asılı kalmaktadır. Aynı özelliklere sahip ama daha uzun bir halat kullanıldığında adam köprüden $\frac{5}{4}H$ kadar aşağıdaki bir noktada dengeye gelmektedir. Yeni halatın boyu ilk halatın boyundan ne kadar daha fazladır. (k sabitinin halatın boyunun uzaması ile değişmediğini varsayınız).

A) $\frac{L}{4} + \frac{mg}{4k}$ B) $L + \frac{mg}{4k}$ C) $\frac{L}{4} + \frac{mg}{k}$ D) $\frac{L}{4}$ E) $\frac{mg}{4k}$

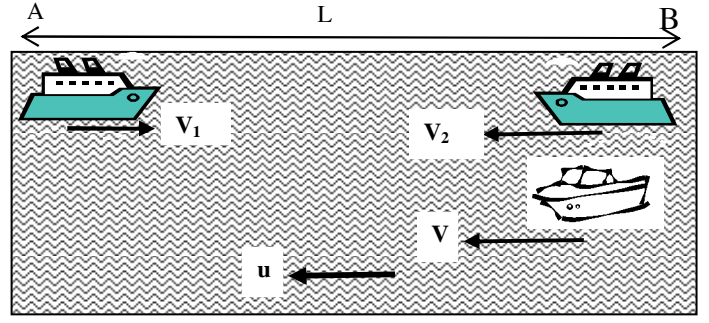
XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

11. Bir top **20** m yükseklikten serbest olarak bırakılmaktadır. Yere teması **0,0625** s sürmekte ve bu sürede top hız kaybetmektedir. Temas süresince topun kaybettiği hız miktarı $V t^{0,25}$ kadar olmaktadır; burada V topun yere çarptığı hız, t ise temas süresidir. Top zıplayıp maksimum yüksekliğe ulaştığında ilk atıldığı andan itibaren kaç saniye geçmiştir?

- A) 4,0625 B) 3,1250 C) 3,0625 D) 4,1250 E) hiçbiri

XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

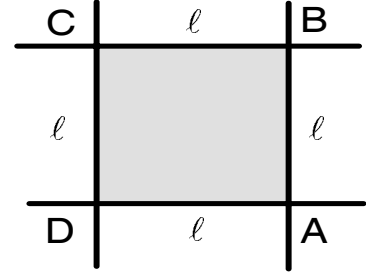
12. Akıntı hızı $u = 5$ km/saat olan bir nehrin kıyısında bulunan A ve B şehirleri arasındaki uzaklık $L = 600$ km dir. Bu şehirlerden aynı anda birbirine doğru, suya göre hızları $V_1 = 20$ km/saat ve $V_2 = 10$ km/saat olan iki gemi harekete geçiyor. Gemiler harekete geçtiği anda suya göre $V = 40$ km/saat hıza sahip bir bot da B şehrinden harekete geçiyor ve A şehrinden gelen gemiyle karşılaştığında derhal geri dönüyor, yolu üzerinde B şehrinden gelen gemiyle karşılaştığında tekrar A şehrinden gelen gemiye doğru yöneliyor. Böylece bot iki gemi karşılaşmaya kadar bunların arasında gidip geliyor. Kıyıdan bakan bir gözlemci botun toplam kaç kilometre yol aldığını ölçer?



- A) 1250 B) 1650 C) 412 D) 825 E) hiçbiri

XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

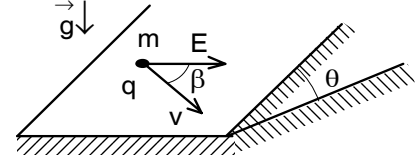
13. Dört yol birbiriyle ikişer ikişer kesişip çok keskin dört kavşak oluşturmaktadır. Bu kavşaklar kenarı $\ell = 625$ m olan bir karenin köşelerinde bulunmaktadır. Bir motosikletçi $a = 1 \text{ m/s}^2$ sabit ivme ile hızlanıp yavaşlayabilmektedir. Bu motosikletçi her hangi bir kavşaktan geçip aynı kavşaktan çıkmak koşulu ile kare üzerindeki hareketini minimum kaç saniyede tamamlayabilir? (Motosikletçi ilk kavşağa istediği hızla girebilir ve aynı kavşaktan istediği hızla çıkabilir).



- A) 160 B) 170 C) 180 D) 190 E) 200

XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

14. Eğim açısı $\theta = 37^\circ$ olan sürtülmeli bir eğik düzlem üzerinde kütlesi m , yükü q olan bir cisim bulunuyor. Eğik düzlemin tabanına paralel olarak E elektrik alanı uygulanmaktadır. Cisim elektrik alanı ile $\beta = 30^\circ$ açı yapacak şekilde sabit V hızı ile hareket ettiğine göre cisim ile eğik düzlem arasındaki sürtünme katsayısı nedir?

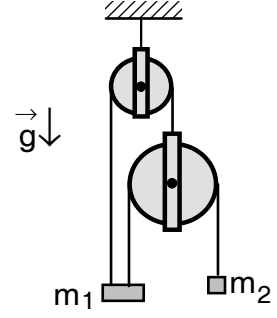


- A) 1,5 B) 2,0 C) 0,1 D) 0,2 E) 1,0

XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

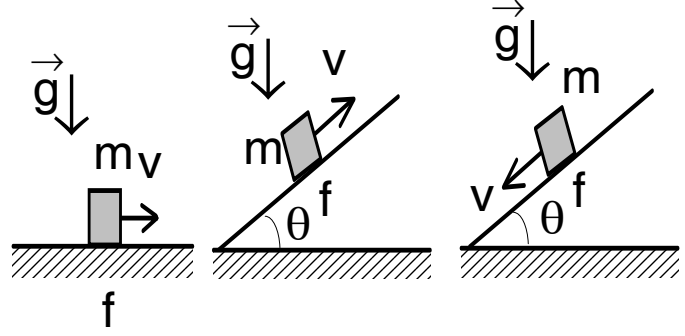
15. $m_1 = 2m$ ve $m_2 = m$ kütleli iki cisim, bir sabit ve bir hareketli kütlesiz iki makaradan oluşan sistemde, serbest hareket sırasında m_2 kütleli cisminin ivmesi nedir?

- A) $\frac{1}{3}g$ B) $\frac{2}{3}g$ C) $\frac{3}{11}g$ D) $\frac{5}{11}g$ E) $\frac{2}{5}g$



XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

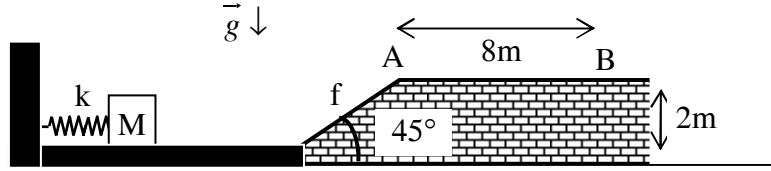
16. Kütleli m olan bir cisim şekilde gösterilen üç farklı durumda da sabit V hızı ile hareket etmektedir. Bütün durumlarda sürtünme katsayısı f dır. İlk durumda cismi hareket ettirmek için sarf edilen güç P_1 , ikinci durumda cismi hareket ettirmek için sarf edilen güç P_2 olup, üçüncü durumda ise cisim kendiliğinden hareket etmektedir. Sürtünme katsayısı f nedir?



- A) $\sqrt{\frac{4P_1^2}{P_2^2} - 1}$ B) $\sqrt{\frac{2P_1^2}{P_2^2} - 1}$ C) $\sqrt{\frac{P_1^2}{P_2^2} - 1}$ D) $\sqrt{\frac{P_1^2}{2P_2^2} - 1}$ E) $\sqrt{\frac{P_1^2}{4P_2^2} - 1}$

XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

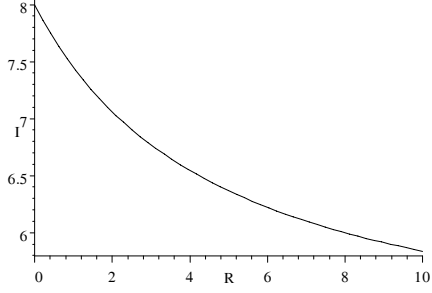
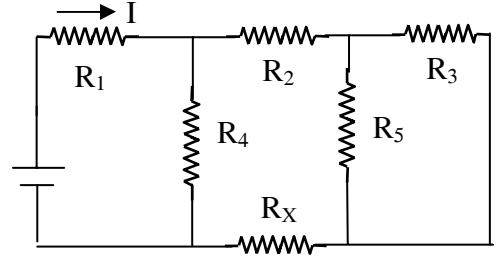
17. Ucunda $M = 200$ gram kütleli bir cisim olan ve yay sabiti $k = 1000$ N/m olan bir yay 20 cm sıkıştırılıp serbest bırakılarak bu cismi fırlatmaktadır. Yatay düzlem sürtünmesizdir. Cisim ile 2 m yüksekliğindeki 45° lik eğik düzlem arasındaki sürtünme katsayısı f dir. Cismin eğik düzlemi tırmandıktan sonra tepedeki düzlükte A noktasından 8 m uzaktaki B noktasına düşmesi için f ne olmalıdır?



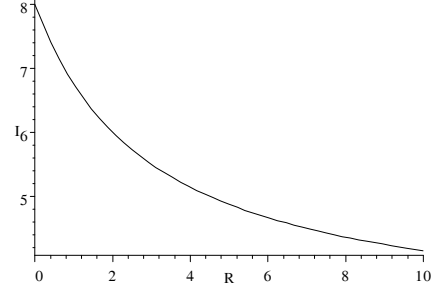
- A) 1,5 B) 0,5 C) 0,8 D) 2,0 E) 1,0

XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

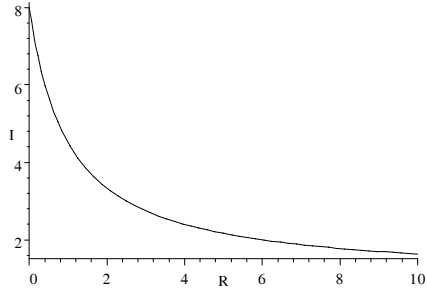
18. Şekilde gösterilen devrede $R_1 = 1 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$, $R_3 = 3 \Omega$, $R_4 = 4 \Omega$, $R_5 = 6 \Omega$, $\varepsilon = 24 \text{ V}$ dur. Devredeki I akımını R_x direncinin çeşitli değerlerine göre hesaplanır ve çizilirse aşağıdaki grafiklerden hangisi elde edilir?



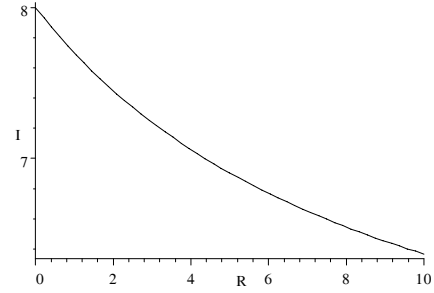
A)



B)



C)



D)

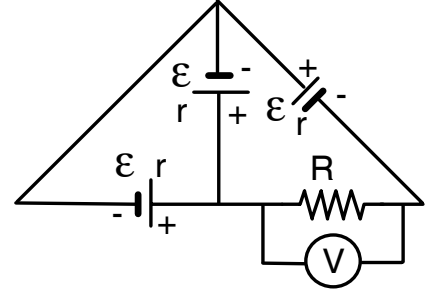
E) hiçbiri

XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

19. Emk'ları \mathcal{E} ve iç dirençleri r olan üç özdeş güç kaynağı ile bir R direnci şekildeki gibi bağlıdır. Direnç üzerine bağlı olan ideal bir voltmetrenin gösterdiği

değer $V = \mathcal{E}$ ise $\frac{R}{r}$ oranı kaçtır?

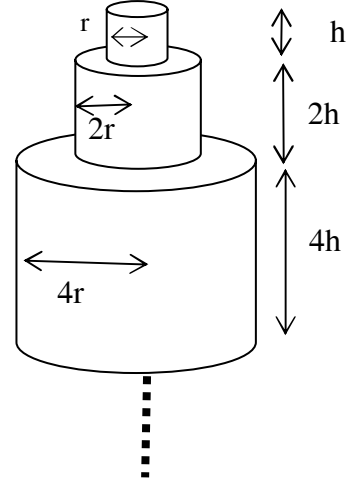
- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) 3 E) $\frac{5}{2}$



XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

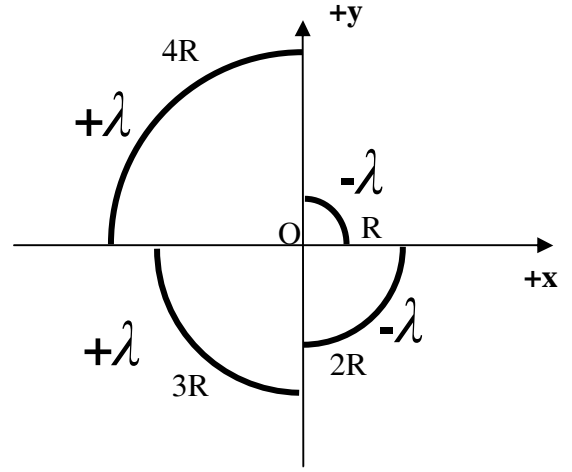
20. Öz direnci ρ olan bir maddeden, birincisinin yarı çapı r , yüksekliği h olacak şekilde her biri bir öncekinin iki katı yarı çapa ve iki katı yüksekliğe sahip sonsuz sayıda silindir yapılmaktadır. Bu silindirler üst üste konulduğunda oluşacak kulenin elektriksel direnci nedir?

- A) $\frac{\rho h}{2\pi r^2}$ B) $4\frac{\rho h}{\pi r^2}$ C) $2\frac{\rho h}{\pi r^2}$ D) $12\frac{\rho h}{\pi r^2}$
E) ∞



XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

21. Çizgisel yük yoğunluğu $+\lambda$ veya $-\lambda$ olan çeyrek çember şeklindeki çizgisel yükler merkezleri O noktasında olmak üzere şekildeki gibi yerleştiriliyor. Çeyrek çemberlerin yarıçapları sırası ile R , $2R$, $3R$, $4R$ olduğuna göre, O noktasındaki elektrik alan vektörünün $+x$ eksenine yaptığı açı nedir?



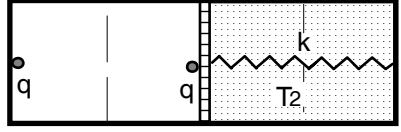
- A) $\tan \theta = \frac{1}{8}$ B) $\tan \theta = \frac{1}{2}$ C) $\tan \theta = \frac{1}{5}$
D) $\tan \theta = \frac{7}{25}$ E) $\tan \theta = \frac{23}{41}$

XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

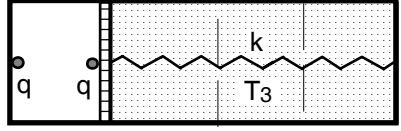
22. Yatay düzlem üzerinde bulunan dört eşit bölmeli, kapalı, ısıca yalıtılmış bir silindir içinde ağır ve ısıyı geçiren, dielektrik bir piston sürtünmesiz olarak hareket edebilmektedir. Pistonun sol tarafında vakum, sağ tarafında ise $T_1 = T$ sıcaklığında gaz bulunmaktadır. Soldaki duvar ile piston üzerine q noktasal yükleri yerleştirilmiştir. Piston sağ taraftan yay sabiti k olan bir yayla bağlıdır. Bu durumda piston tam birinci bölme üzerinde olup yay gerilmemiştir. Gazın sıcaklığı $T_2 = 20T$ olduğunda piston tam ikinci bölme üzerinde dengede durmaktadır. Gazın sıcaklığı T_3 olduğunda piston tam üçüncü bölme üzerinde dengede durmaktadır. T_3 sıcaklığı kaç T dir?



Şekil 1.



Şekil 2.



Şekil 3.

- A) 80,5 B) 73,3 C) 33,0 D) 52,0 E) 40,5

XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

23. Kırıcılık indisi n_1 olan bir ortamdan gelen ışık, kırıcılık indisi n_2 olan bir ortama geçmektedir. Gelen ışığın yüzeyin normali ile yaptığı açı θ 'dır. Işığın hızının bu iki ortamın ara yüzeyine paralel olan bileşeninin her iki ortamda da aynı değere sahip olması için hangi şart sağlanmalıdır?

- A) $n_1=n_2$ B) $n_1<n_2$ C) $n_1>n_2$ D) $n_1<n_2$ ve $\theta<45^\circ$ E) $n_1<n_2$ ve $\theta>45^\circ$

XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

24. Odak uzaklığı 4 cm olan yakınsak bir mercek 12 cm solunda bulunan bir cismin görüntüsünü oluşturmaktadır. Bu andan itibaren cisim $0,2$ cm/s sabit hız ile merceğe doğru hareket etmeye başlıyor. Kaç saniye sonra cismin yeni görüntüsü ilk durumdaki görüntünün dört katı büyüklüğünde ve ilk görüntüye göre ters olur?

- A) 30 B) 5 C) 50 D) 3 E) hiçbir

XV. ULUSAL FİZİK OLİMPİYATI –2007 / BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

25. Derinliği $H = 4$ m olan bir havuzun dibinde bulunan ve boyu $\ell = 80$ cm olan bir cismin fotoğrafı, su yüzeyinden $h = 1,1$ m uzakta bulunan bir fotoğraf makinesi ile çekilmektedir. Fotoğraf makinesinin merceğinin odak uzaklığı 10 cm'dir. Cismin fotoğraf filmi üzerindeki görüntüsünün boyu kaç cm'dir? Suyun kırıcılık indisi $n = \frac{4}{3}$ olarak veriliyor.

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

