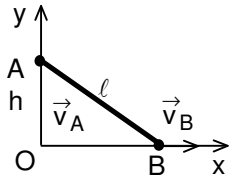
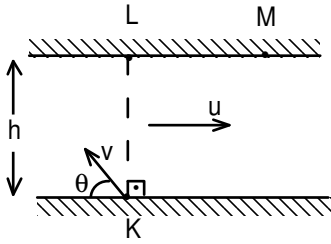


Sınavın Adı: Anadolu Üniversitesi Çocuk Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi (Çocuk Üniversitesi) İleri Düzey Fizik ve Matematik Çalışmaları Kursu Sonu Sınavı-özel



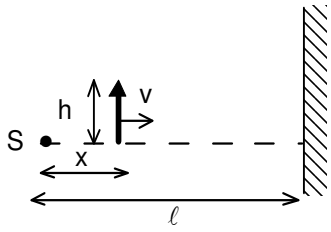
1. l uzunluğunda bir çubuk A ve B uçları ile yatay x ve dikey y eksenleri boyunca sürtünmesiz olarak hareket edebilmektedir. Çubuğun A $h=10$ m yükseklikte iken A ucunun hızı v_A , yatay B ucunun hızı v_B olup aralarındaki oran $\frac{v_A}{v_B}=2\sqrt{2}$ olarak veriliyor. Çubuğun uzunluğu l kaç metredir?

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



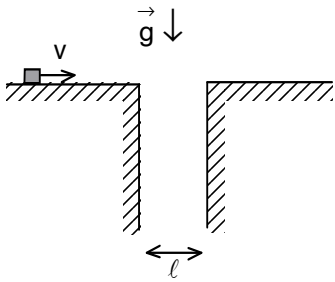
2. Akıntı hızı $u=6$ m/s ve genişliği $h=144$ m olan nehirde bir yüzücü suya göre $v=3,6$ m/s hızla yüzebilmektedir. Yüzücü diğer kıyıya vardığında minimum sürüklenme mesafesi LM kaç metredir?

- A) 148 B) 192 C) 124 D) 212 E) 164



3. $t=0$ anında bir cisim ile bir noktasal ışık kaynağı aynı nokta üzerinde bulunuyorlar. Cismin boyu $h=50$ cm, başlangıçta cisim ile ekran arasındaki uzaklık $l=3$ m olarak veriliyor. Cisim sabit v hızı ile ekrana doğru harekete başlıyor. Cisim kaynaktan $x=1$ m uzaklıkta iken ekran üzerindeki gölgenin hızı kaç v 'dir?

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

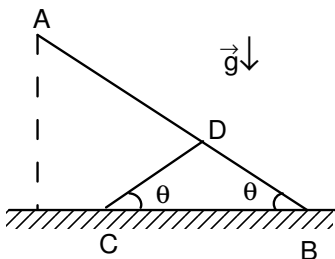


4. Yatay sürtünmesiz düzlem üzerinde v hızı ile hareket etmekte olan bir cisim genişliği l olan dikey bir çukura girip duvarlarla esnek çarpışma yaparak düşmeye başlıyor. Cismin sağ duvarla n . çarpışmaya kadar dikeyde aldığı yol h ise sol duvar ile n . çarpışmaya kadar düşeyde aldığı yol ne olur?

- A) $\frac{2n+1}{2n}h$ B) $\left(\frac{2n+1}{2n-1}\right)^2 h$ C) $\frac{2n-1}{2n}h$
D) $\left(\frac{n}{n-1}\right)^2 h$ E) $\left(\frac{2n}{2n-1}\right)^2 h$

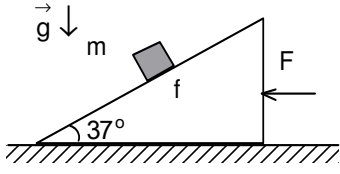
5. Belirli bir yükseklikte iki cisim yatay olarak birbirine zıt yönlerde $v_1=2$ m/s ve $v_2=3$ m/s hızlarla atılıyor. Kaç saniye sonra bu cisimlerin hız vektörleri arasındaki açı 45° olur? Cisimlerin bu süre içerisinde yere düşmediklerini kabul ediniz.

- A) 0,5 B) 0,6 C) 0,8 D) 0,9 E) 1



6. Sürtünmesiz iki çubuk yatayla θ açısı yapacak şekilde alt uçları B ve C noktalarında olacak şekilde yerleştirilmiştir. A noktasından serbest bırakılan bir cisim B noktasına t_1 sürede gidebilmektedir. İki çubuğun kesişme D noktasından serbest bırakılan ikinci bir cisim C noktasına t_2 sürede gidebilmektedir. İki cisim aynı anda serbest bırakıldıklarında aralarındaki uzaklık ne kadar zaman sonra minimum olur?

- A) $\sqrt{\frac{t_1 t_2}{2}}$ B) $\sqrt{t_1 t_2}$ C) $\sqrt{\frac{t_1^2 - t_2^2}{2}}$ D) $\frac{t_1 + t_2}{2}$ E) $\frac{t_1 t_2}{2(t_1 + t_2)}$

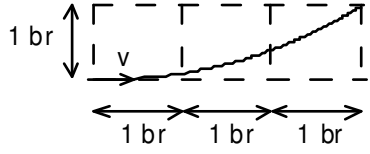


7. Sürtünmesiz masa üzerinde kütlesi ihmal edilebilecek ve taban açısı 37° olan dik üçgen bir prizma, prizma üzerinde kütlesi m olan bir cisim bulunmaktadır. Cisim ile prizma arasındaki sürtünme katsayısı $f=0,5$ dir. Cismin kaymadan prizma ile beraber hareket edebilmesi için prizmaya uygulanan yatay F kuvvetinin maksimum değeri minimum değerinin kaç katıdır?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

8. Bir kamyon $v=108$ km/h hızla hareket ederken fren yaparak duruyor. Kamyonun $\ell=15$ m arkasındaki blok ile kamyonun kasası arasındaki sürtünme katsayısı $f=0,5$ 'tir. Bloğun şoför kabine çarpması için kamyonun minimum fren mesafesi kaç m olur?

- A) 12 B) 14 C) 16 D) 18 E) 20



9. Kütlesi $m=2$ kg olan noktasal bir cisme $v=10$ m/s hız veriliyor. Hızın verildiği andan itibaren cismin hız vektörüne dik olacak şekilde sabit F kuvveti uygulanıyor. Cismin yörüngesinin başlangıcı şeklindeki gibidir. Buna göre cisme etki eden kuvvet kaç N'dur?

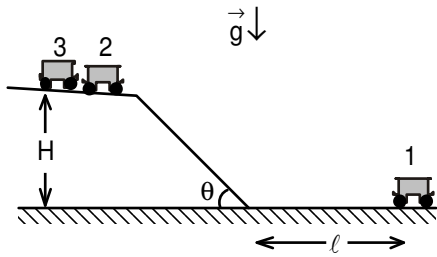
- A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

10. Sürtünmesiz ve yatay düzlem üzerinde birbirine uzunluğu ℓ olan ip ile bağlı m_1 ve m_2 kütleli cisimler hareket etmektedir. Bir an için kütlelerden birinin hızı sıfır, diğeri ise v dir. İpteki gerilme kuvveti nedir?

- A) $\frac{m_1 m_2 v^2}{2(m_1 + m_2)}$ B) $\frac{m_1^2 v^2}{2(m_1 + m_2)}$ C) $\frac{m_2^2 v^2}{2(m_1 + m_2)}$
D) $\frac{m_1 m_2 v^2}{(m_1 + m_2)}$ E) $\frac{2m_1 m_2 v^2}{(m_1 + m_2)}$

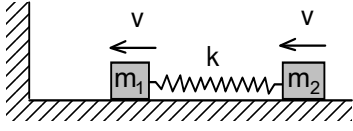
11. Durgun halde bulunan bir bomba patlayıp özdeş altı parçaya ayrılıyor. Bu patlamada parçalardan birinin kazanabileceği maksimum hız v_1 'dir. Aynı patlamada bomba üç özdeş parçaya ayrılırsa, parçalardan birinin kazanabileceği maksimum hız v_2 'dir. $\frac{v_2}{v_1}$ oranı nedir?

- A) $\sqrt{\frac{3}{4}}$ B) $\sqrt{\frac{5}{8}}$ C) $\sqrt{\frac{2}{5}}$ D) $\sqrt{\frac{3}{7}}$ E) $\sqrt{\frac{2}{9}}$



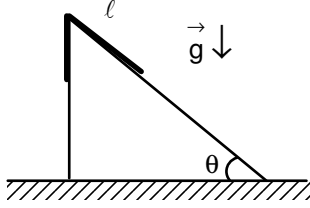
12. Birbirine eklenmiş olan yatay ve sürtünmesiz ile eğik düzlemler üzerinde şekildeki gibi üç özdeş vagon bulunmaktadır. Birinci vagon eğik düzlemin en alt noktasından $\ell=50$ m uzakta bulunmaktadır. İkinci ve üçüncü vagonlar $H=20$ m yüksekliğinde bulunmaktadır. Tüm vagonlar arasında kilitleme mekanizması mevcuttur. İlk olarak ikinci vagon serbest bırakılıyor. $t=3$ s sonra üçüncü vagon da serbest bırakılıyor. Üç vagon eğik düzlemin en alt noktasından kaç metre uzakta birbirine kenetlenmiş olacaktır?

- A) 100 B) 110 C) 120 D) 130 E) 140



13. Yatay ve sürtünmesiz masa üzerinde kütleleri m_1 ve m_2 olan iki cisim birbirine yay sabiti k olan yay ile bağlı olup düşey duvara doğru v hızı ile hareket etmektedir. Bu durumda iki cisim arasında bulunan yay gerilmemiştir. Sistemi ile duvar arasında esnek çarpışma gerçekleşiyor. Yayıdaki maksimum sıkışma miktarı nedir? Cisim ile duvar arasındaki çarpışma süresi çok çok küçüktür.

- A) $v \sqrt{\frac{m_1 m_2}{k(m_1 + m_2)}}$ B) $2v \sqrt{\frac{m_1 m_2}{k(m_1 + m_2)}}$ C) $\frac{v}{2} \sqrt{\frac{m_1 m_2}{k(m_1 + m_2)}}$
 D) $\frac{v}{4} \sqrt{\frac{m_1 m_2}{k(m_1 + m_2)}}$ E) $\frac{v}{16} \sqrt{\frac{m_1 m_2}{k(m_1 + m_2)}}$

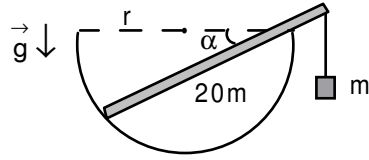


14. Eğim açısı $\theta=30^\circ$ olan sürtünmesiz eğik düzlem üzerinde uzunluğu $l=165$ m olan esnek ve homojen bir ip, ipin $3/5$ 'i eğik düzlem üzerinde, $2/5$ 'i düşey konumda tutulmaktadır. İp serbest bırakıldığında ilk andaki ivmesi nedir? İp tamamen dikey konumuna geldiğinde hızı nedir?

- A) $2 \text{ m/s}^2; 24 \text{ m/s}$ B) $2 \text{ m/s}^2; 12 \text{ m/s}$ C) $1 \text{ m/s}^2; 16 \text{ m/s}$
 D) $1 \text{ m/s}^2; 33 \text{ m/s}$ E) $1 \text{ m/s}^2; 42 \text{ m/s}$

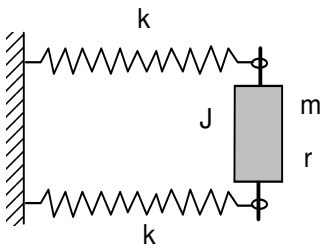
15. Kütleli m olan homojen bir çubuk sürtünme katsayısı f olan yatay bir düzlem üzerinde bulunmaktadır. Çubuk bir ucundan uygulanan ve çubuğa dik olan yatay F kuvveti ile kımıldatılmak istenmektedir. F 'inin minimum değeri nedir?

- A) fmg B) $\frac{fmg}{2}$ C) $\sqrt{2} fmg$ D) $(\sqrt{2} - 1)fmg$ E) $\frac{mg}{2}$



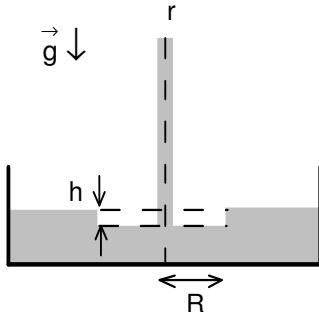
16. m kütleli cisim $20m$ kütleli homojen çubuğun ucuna asılmıştır. Çubuk bu şekilde bir sürtünmesiz yarımküreye konulduğunda yatayla $\alpha=30^\circ$ 'lik açı yaptığına göre çubuğun uzunluğu yarımkürenin yarıçapı r 'nin kaç katıdır?

- A) $\frac{14\sqrt{3}}{11}$ B) $\frac{7\sqrt{3}}{11}$ C) $\frac{8\sqrt{3}}{15}$ D) $\frac{9\sqrt{3}}{20}$ E) $\frac{5\sqrt{3}}{9}$



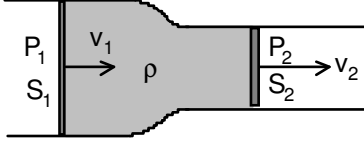
17. Kütleli m ve yarıçapı r olan bir silindir yatay ve sürtünmeli düzlem üzerinde bulunmaktadır. Her birinin yay sabiti k olan iki özdeş yatay yayın bir uçları duvara, diğerleri ise silindirin eksenine bağlıdır. Silindir düzlemde üzerinde geometrik eksenine göre kaymadan yuvarlanabilmektedir. Silindirin yaptığı küçük titreşimlerin periyodu nedir?

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



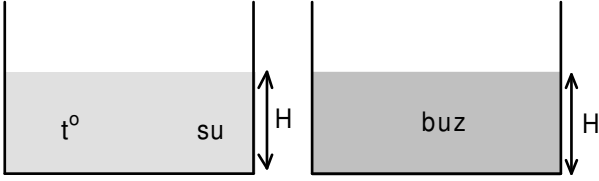
18. $r=4$ mm yarıçaplı bir silindir şeklinde akmakta olan su fıskiyesinin havuzdaki suya çarpma hızı 10 m/s 'dir. Fıskiyesinin suya çarpma sonucu daire şeklinde bir çukur oluşmaktadır. Çukurun derinliği $h=2$ cm'dir. Oluşan çukurun yarıçapı su fıskiyesinin yarıçapından çok çok büyük olduğuna göre çukurun yarıçapı kaç metredir?

- A) 0,2 B) 0,1 D) 0,5
D) 0,4 E) 0,8



19. Birbiriyle bağlantılı ve kesit alanları S_1 ve S_2 olan iki boru içinde iki piston hareket etmektedir. İki piston arasında öz kütlesi ρ olan sıvı bulunmaktadır. Birinci pistonun solundaki basınç P_1 , ikinci pistonun sağındaki basınç P_2 ise pistonların hareket ettikleri hızları v_1 ve v_2 nedir?

- A) $\sqrt{\frac{(P_1 - P_2)S_2^2}{\rho(S_1^2 - S_2^2)}}$; $\sqrt{\frac{(P_1 - P_2)S_1^2}{2\rho(S_1^2 - S_2^2)}}$ B) $\sqrt{\frac{(P_1 - P_2)S_2^2}{2\rho(S_1^2 - S_2^2)}}$; $\sqrt{\frac{(P_1 - P_2)S_1^2}{2\rho(S_1^2 - S_2^2)}}$
C) $\sqrt{\frac{2(P_1 - P_2)S_2^2}{\rho(S_1^2 - S_2^2)}}$; $\sqrt{\frac{2(P_1 - P_2)S_1^2}{\rho(S_1^2 - S_2^2)}}$ D) $\sqrt{\frac{2(P_1 - P_2)S_1^2}{\rho(S_1^2 - S_2^2)}}$; $\sqrt{\frac{2(P_1 - P_2)S_2^2}{\rho(S_1^2 - S_2^2)}}$
E) $\sqrt{\frac{(P_1 - P_2)S_1^2}{2\rho(S_1^2 - S_2^2)}}$; $\sqrt{\frac{(P_1 - P_2)S_2^2}{2\rho(S_1^2 - S_2^2)}}$



20. Isıca yalıtılmış iki özdeş kabın birisinin içinde sıcaklığı $t^\circ=18$ °C ve yüksekliği $H=40$ cm olan su bulunuyor. Diğer kabın içinde t_b° sıcaklığında ve H yüksekliğinde buz kabın dibine tutturulmuş olarak bulunmaktadır. Su buzlu kabın içine boşaltılıyor. Bir süre sonra suyun seviyesinin $h=0,5$ cm kadar yükseldiği gözlenmektedir. Buzun ilk

sıcaklığı t_b° kaç °C tır? Suyun öz ısı kapasitesi $c_s=1$ cal/gr.°C, buzun öz ısı kapasitesi $c_b=0,5$ cal/gr.°C, buzun erime öz ısı $L=80$ cal/gr, suyun öz kütlesi $\rho_s=1$ gr/cm³, buzun öz kütlesi $\rho_b=0,9$ gr/cm³ olarak verilmektedir.

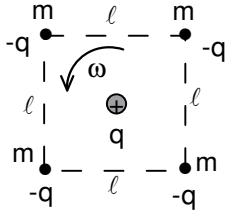
- A) -64° B) -62° C) -60° D) -58° E) -56°

21. Kesit alanı $S=1$ m², yüksekliği $h=4$ m olan ince kabuklu silindirik bir kabın kütlesi $m=2000$ kg'dır. Kabın içinde bulunan hava belirli basınç altında bulunmaktadır. Silindir tabanı su yüzeyine paralel olacak şekilde suya bırakılıyor. Kabın dibinde açılan bir delik nedeni ile kaba su sızmaktadır. Kap dengelendiğinde 1 m daha battığı gözlenmektedir. Kaptaki bulunan havanın ilk basıncı nedir? Normal atmosfer basıncı $P_0=1$ atm, suyun öz kütlesi $\rho=1000$ kg/m³ olarak veriliyor.

- A) 0,7 atm B) 0,8 atm C) 0,9 atm D) 1 atm E) 1,1 atm

22. Hacmi V olan kaptaki kütlesi M olan CO₂ gazı bulunmaktadır. T sıcaklığında CO₂ gazının bir kısmı CO ve O₂ moleküllerine ayrışır. Bu durumda kaptaki basınç P olduğuna göre CO₂ gazın ne kadarı ayrışmıştır? CO₂ gazın molar kütlesi μ olarak veriliyor.

- A) $\frac{\mu PV}{MRT}$ B) $\frac{\mu PV}{MRT} - 1$ C) $\frac{\mu PV}{MRT} + 1$ D) $2 \frac{\mu PV}{MRT} - 1$ E) $2 \left(\frac{\mu PV}{MRT} - 1 \right)$



23. Kütleleri m ve yükleri $-q$ olan dört yük $+q$ olan yükün etrafında bir kenarı l olan karenin köşelerinde ve karenin şeklini bozmayacak şekilde sabit açısal hızı ile dönmektedir. Negatif yüklerin pozitif yükün etrafında döndükleri ω açısal hızı nedir?

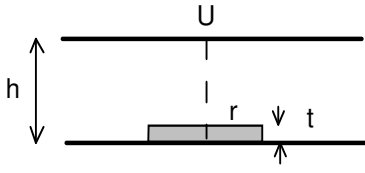
A) $\sqrt{\frac{q^2(4-\sqrt{2})}{\sqrt{2} 4\pi\epsilon_0 m l^3}}$

B) $\sqrt{\frac{q^2(3-2\sqrt{2})}{4\pi\epsilon_0 m l^3}}$

C) $\sqrt{\frac{q^2(3-\sqrt{2})}{\sqrt{2} 4\pi\epsilon_0 m l^3}}$

D) $\sqrt{\frac{q^2(4-3\sqrt{2})}{4\pi\epsilon_0 m l^3}}$

E) $\sqrt{\frac{q^2(3-2\sqrt{2})}{\sqrt{2} 4\pi\epsilon_0 m l^3}}$



24. Yatay konumunda bulunan iki iletken levha birbirlerine paralel ve birbirinden h uzakta yerleştirilmiştir. Üst levhaya pozitif U potansiyeli uygulanmaktadır. Altta levhanın ortasına yarıçapı r , kalınlığı t olan bir madeni para koyulmaktadır. Paraya etki eden elektrostatik kuvvet ne kadardır? Plakaların boyutları plakalar arasındaki uzaklığından çok çok büyüktür.

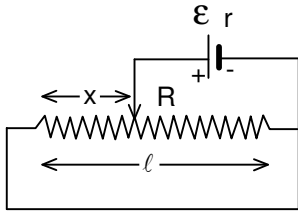
A) $\frac{\epsilon_0 \pi r^2 U^2}{4h(h-t)}$

B) $\frac{\epsilon_0 \pi r^2 U^2}{2h(h-t)}$

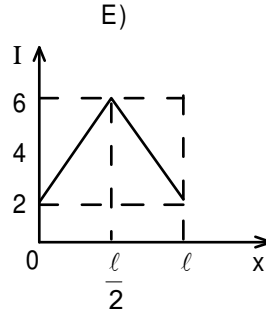
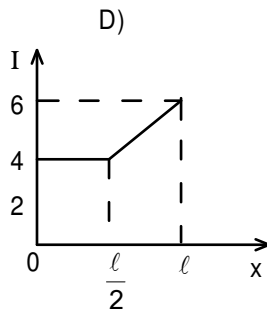
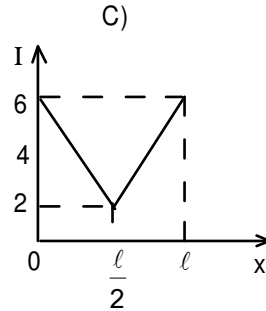
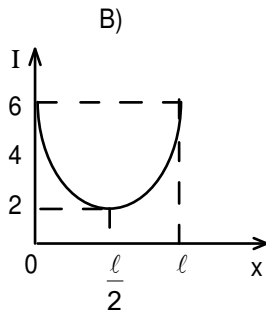
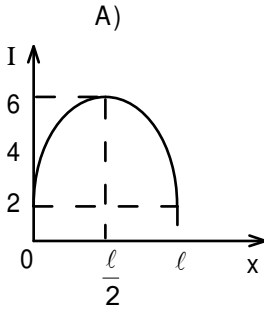
C) $\frac{\epsilon_0 \pi r^2 U^2}{2ht}$

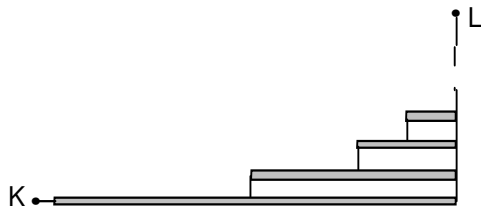
D) $\frac{\epsilon_0 \pi r^2 U^2}{2(h-t)^2}$

E) $\frac{\epsilon_0 \pi r^2 U^2}{(h-t)^2}$



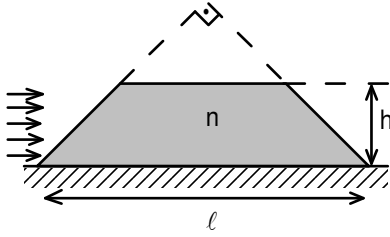
25. Uzunluğu l olan bir reostanın direnci $R=16 \Omega$ olup e.m.k.sı $\mathcal{E}=12 \text{ V}$ ve iç direnci $r=2 \Omega$ olan bir üretece bağlıdır. Reostanın sürgüsü sol uçtan x kadar reostaya temas edilirse, ana koldaki akımın x 'e bağlı olan grafik hangisidir?





26. Elimizde iki adet R direnci vardır. Bir direnci yerleştiriyoruz. Sonra diğer direnci ikiye bölüp birini bu direncin üstüne koyuyoruz. Sonra kalanını ikiye bölüp yeni yerleştirdiğimiz üstüne yerleştiriyoruz. Bu işlemi sonsuza kadar tekrarlıyoruz. Ayrıca yeni koyduğumuz direncin uçlarından birini bir öncekini direncin sağ ucuyla, diğer ucunu ise önceki direncin tam ortasından birleştiriyoruz. K ve L uçları arasındaki eşdeğer direnç kaç R'dir?

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

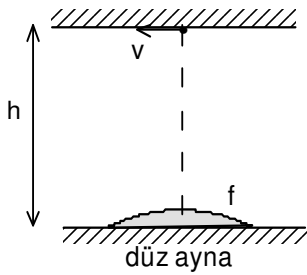


27. Dik ikizkenar bir prizmanın tepesi kesilmiş olup üst yüzeyi tabandan h kadar yüksekliktedir. Prizma kırıcılık indisi $n=\sqrt{2}$ olan camdan yapılmıştır. Prizmanın tabanına paralel olarak h genişliğinde ışık demeti gönderiliyor. Demet prizmadan tamamen geçtiğine göre prizmanın tabanın minimum uzunluğu l kaç h tır?

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

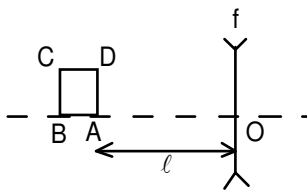
28. Yüzeyin denklemi $y=\frac{x^2}{2}$ olan parabolik bir aynanın eksenine paralel gelen ışınların odaklandığı f uzaklığı kaç cm'dir?

- A) 5 B) 10 C) 20 D) 40 E) 50



29. Bir odanın zemininde düz bir ayna, ayna üzerinde ise odak uzaklığı $f=80$ cm bir yüzeyi düz olan ince kenarlı bir mercekle bulunmaktadır. Aynadan $h=240$ cm yükseklikte bulunan tavanda $v=2$ m/s hızı ile küçük bir cisim hareket etmektedir. Bu optik sistemde cismin görüntüsü aynadan ne kadar uzaklıkta bulunmaktadır? Cisim odak eksenini geçerken görüntünün hızı nedir?

- A) 32 cm; 0,2 m/s B) 32 cm; 0,4 m/s C) 48 cm; 0,2 m/s
D) 48 cm; 0,4 m/s E) 64 cm; 0,4 m/s



30. ABCD dikdörtgenin AB kenarı odak uzaklığı f olan ıraksak merceğin optik ekseninde bulunmaktadır. Dikdörtgenin yakın olan AD yüksekliği mercekten $l=30$ cm uzaklıktadır. Dikdörtgenin yüksekliği sabit tutularak farklı AB taban uzunlukları için görüntüler elde ediliyor. Her durumda BC yüksekliğinin büyütme katsayısı AB tabanın büyütme katsayısının dört katı olduğuna göre merceğin odak uzaklığı kaç cm'dir?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

1. E şıkkı
2. B şıkkı
3. E şıkkı
4. E şıkkı
5. B şıkkı
6. C şıkkı
7. D şıkkı
8. D şıkkı
9. C şıkkı
10. D şıkkı
11. C şıkkı
12. B şıkkı
13. B şıkkı
14. D şıkkı
15. D şıkkı
16. A şıkkı
17. D şıkkı
18. D şıkkı
19. C şıkkı
20. C şıkkı
21. C şıkkı
22. E şıkkı
23. E şıkkı
24. D şıkkı
25. B şıkkı
26. D şıkkı
27. B şıkkı
28. E şıkkı
29. C şıkkı
30. D şıkkı