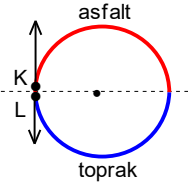


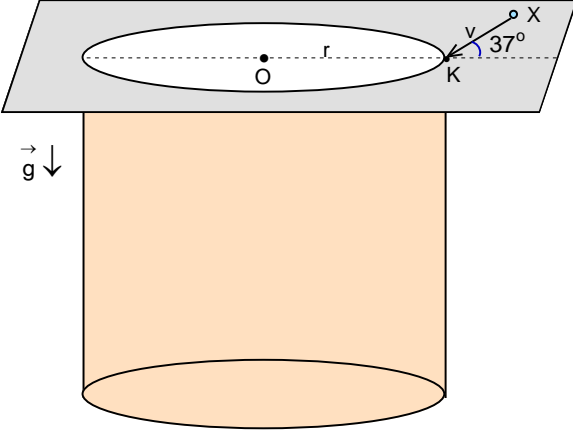
DENEME SINAVI-51



1. Çember şeklindeki yolun yarısı asfalt, yarısı topraktır. İki yolun birleştiği noktada bulunan ve bütün özellikleri aynı olan K ve L araçları aynı anda zıt yönlerde harekete başlayarak çember yol boyunca ilerliyor. Her iki araç da toprak yol üzerinde V, asfalt yol üzerinde 3V sürati ile yol almaktadır.

Buna göre iki araç karşılaşıncaya kadar konum vektörlerinin taradıkları merkez açıların oranı nedir?

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



2. Sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde bulunan küçük ve esnek X topunun hızı  $v=20$  m/s büyüklüğündedir. Top; hız vektörü çapa göre 37° lik açı yapacak şekilde yeteri kadar derin  $r=12,5$  m yarıçaplı silindirik kuyuya doğru hareket etmektedir. Top bir süre sonra kuyunun çapı üzerinde bulunan K noktasından kuyuya girip kuyunun yan yüzeyleriyle esnek çarpışmalar yaparak düşmektedir.

Buna göre topun kuyuya çarptığı ilk iki nokta arasındaki uzaklık kaç metredir?

- A) 22,5      B) 25      C) 27,5      D) 30      E) 32,5

3. Bir saatin akrep ve yelkovanın ibreleri arasındaki açı belli bir anda 60° dir.

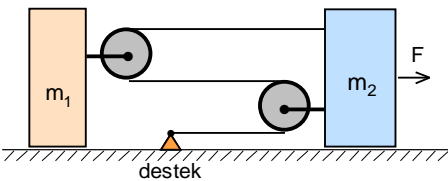
Buna göre ibrelerin arasındaki açı kaç dakika sonra tekrar 60° olabilir?

- A)  $\frac{480}{11}$       B)  $\frac{420}{11}$       C)  $\frac{360}{11}$       D)  $\frac{300}{11}$       E)  $\frac{180}{11}$

4. Bir helikopter düşey yukarıya doğru maksimum  $v_1$  hızı, düşey aşağıya doğru ise maksimum  $v_2$  hızı ile uçabilir.

Buna göre yatayla  $\theta$  açı ile yukarı doğru helikopter maksimum hangi hızı ile uçabilir? (Helikoptere etki eden direniş kuvveti hız ile doğru orantılıdır. Her durumda helikopterin motorları aynı itme kuvveti uygulamaktadır.)

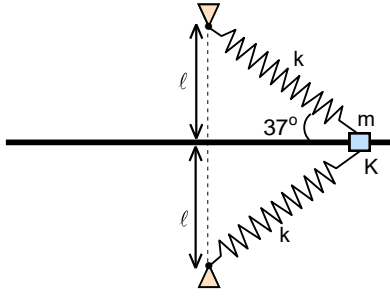
- A)  $\frac{\sqrt{4v_1v_2 + (v_2 - v_1)^2 \sin^2 \theta} - (v_2 - v_1) \sin \theta}{2}$       B)  $\frac{\sqrt{2v_1v_2 + (v_2 - v_1)^2 \sin^2 \theta} - (v_2 - v_1) \sin \theta}{2}$   
C)  $\frac{\sqrt{v_1v_2 + (v_2 - v_1)^2 \sin^2 \theta} + (v_2 - v_1) \sin \theta}{2}$       D)  $\frac{\sqrt{v_1v_2 + (v_2 - v_1)^2 \sin^2 \theta} + (v_2 - v_1) \sin \theta}{2}$   
E)  $\frac{\sqrt{v_1v_2 + (v_2 - v_1)^2 \sin^2 \theta} - (v_2 + v_1) \sin \theta}{4}$



5. Sürtünmesiz yatay düzlemdeki  $m_1=8$  kg ve  $m_2=12$  kg kütleli cisimlerden oluşan sisteme yatay  $F=150$  N kuvvet uygulanıyor.

Buna göre ipteki gerilme kuvveti kaç N dur? (Makara ağırlıkları ihmal ediliyor, ipin bir ucu sabitlenmiş bir desteğe tutturulmuştur.)

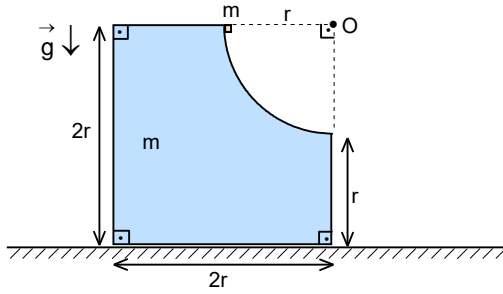
- A) 20      B) 25      C) 30      D) 35      E) 40



6. Sürtünmesiz yatay düzlemde aynı hizada bulunan yay sabiti  $k$  ve doğal uzunlukları  $\ell$  olan iki yay bir ucundan menteşeli, diğer uçlarına ray boyunca kayabilen  $m$  kütleli  $K$  cismine bağlıdır.  $K$  cismi ray boyunca şekildeki gibi her yay ray ile  $37^\circ$  lik açı yapacak şekilde çekilip serbest bırakılıyor. Bu anda cismin ivmesi  $a_1$  oluyor. Yaylar ray ile  $53^\circ$  lik açı yaptığında cismin ivmesi  $a_2$  oluyor.

Buna göre  $\frac{a_1}{a_2}$  oranı nedir?

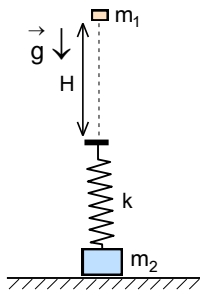
- A)  $\frac{16}{9}$  B)  $\frac{32}{9}$  C)  $\frac{64}{9}$  D)  $\frac{8}{3}$  E) 3



7. Kenar uzunluğu  $2r$  olan homojen bir küp sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde bulunuyor. Küpün üst sağ kısmında yarıçapı  $r$  olan çeyrek silindirik bir boşluk oyuluyor. Küpten kalan kısmının kütlesi  $m$  dir. Silindirik boşluğun üst kısmından kütlesi  $m$  olan noktasal bir cisim serbest bırakılıyor.

Buna göre noktasal cisim yatay düzleme düştüğü anda küp ile arasındaki yatay uzaklık kaç  $r$  olur?

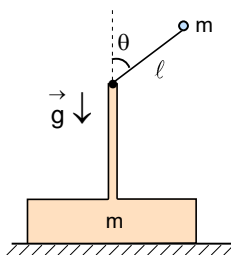
- A)  $3\sqrt{2}$  B)  $2\sqrt{2}$  C)  $\sqrt{2}$  D)  $2\sqrt{3}$  E)  $3\sqrt{3}$



8. Kütlesi  $m_1 = m$  olan cisim ile dikey konumunda bulunan ve yay sabiti  $k$  olan bir yayın üst ucu arasındaki uzaklık  $H$  tır. Yayın diğer ucu yatay masa üzerinde bulunan ve kütlesi  $m_2 = 2m$  olan bir cisme tutturulmuştur.  $m_1$  kütleli cisim serbest bırakılıyor. Cisim yayın üst tarafında bulunan ağırlıksız bir desteğe yapışıp kalıyor. Bundan sonra devam hareketinde ancak  $m_2$  kütleli cisim ile yatay düzlem arasındaki temas kesiliyor.

Buna göre yaydaki maksimum sıkışma nedir?

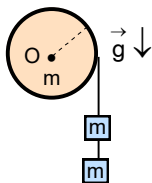
- A)  $\frac{mg}{k}$  B)  $\frac{2mg}{k}$  C)  $\frac{3mg}{k}$  D)  $\frac{4mg}{k}$  E)  $\frac{5mg}{k}$



9. Sürtünmesiz yatay düzlemde kütlesi  $m$  olan destekli bir blok, desteğin ucunda bir menteşe bulunmaktadır. Menteşeye tutturulan uzunluğu  $\ell$  olan ağırlıksız çubuğun ucunda  $m$  kütleli noktasal bir cisim bulunuyor. Çubuk şekildeki gibi dikeyle  $\theta$  açısı yapacak şekilde saptırılıp serbest bırakılıyor.

Buna göre yatay düzleme etki eden maksimum tepki kuvveti nedir?

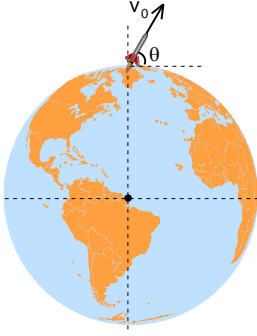
- A)  $4mg(1+\cos\theta)$  B)  $2mg(2+3\cos\theta)$  C)  $mg(3+2\cos\theta)$  D)  $2mg(2+3\cos\theta)$  E)  $2mg(3+2\cos\theta)$



10. O geometrik merkezinden geçen yatay eksenini etrafında serbestçe dönebilen, yarıçapı  $r$  ve kütlesi  $m$  olan homojen bir disk, diske sarılan ipin ucunda bulunan  $m$  kütleli özdeş iki cisim sayesinde şekildeki gibi tutulmaktadır. Sistem serbest bırakılıp  $m$  kütleli cisimler  $h$  kadar yol aldıklarında sistemin O noktasına göre açısal momentumu  $L$  oluyor. Bu anda cisimler arasındaki ip kopuyor.

Kalan  $m$  kütleli cisim  $h$  kadar daha yol aldığı anda kalan cismin ve silindirin toplam açısal momentumu kaç  $L$  olur? (Sürtünmeler ihmal ediliyor. Silindirin eylemsizlik momenti  $\frac{mr^2}{2}$  dir.)

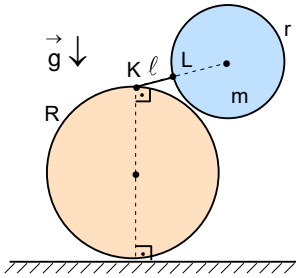
- A)  $\frac{2\sqrt{10}}{10}$  B)  $\frac{\sqrt{66}}{10}$  C)  $\frac{3\sqrt{5}}{5}$  D)  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$  E)  $\frac{4\sqrt{3}}{3}$



11. Dünyanın çekiminden kurtulmak için Dünyadan bir uyduya verilen hız  $v_k$  ikinci kurtulma hızı denir. Dünyanın kuzey kutbundan bir roket  $v_0$  ilk hızı ve yatayla  $\theta=53^\circ$  lik açı yapacak şekilde fırlatılıyor. Hareket süresince roketin çıktığı yükseklik dünyanın yarıçapının yarısı kadardır.

Buna göre rokete verilen hızı ikinci kurtulma hızının ne kadardır?

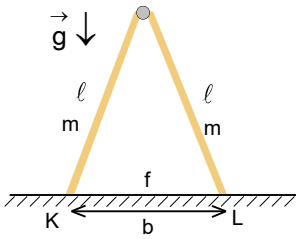
- A)  $\frac{5\sqrt{7}}{21}$  B)  $\frac{3\sqrt{2}}{8}$  C)  $\frac{4\sqrt{3}}{15}$  D)  $\frac{6\sqrt{5}}{25}$  E)  $\frac{3\sqrt{15}}{16}$



12. Kütleleri  $m$ , yarıçapı  $r$  olan bir küre yere sabitlenmiş  $R$  yarıçaplı küreye uzunluğu  $\ell$  olan ip ile K ve L noktalarından şekildeki gibi tutturulmuştur.

Buna göre ipteki gerilme kuvveti nedir? (Küreler rijit cisimlerdir.)

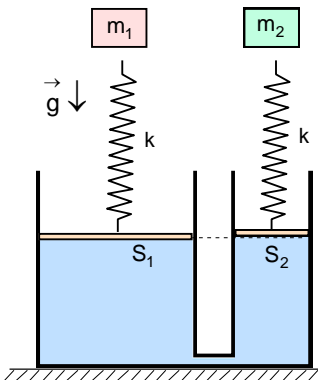
- A)  $\frac{mg(\ell+R)}{r}$  B)  $\frac{mg(R+r)}{\ell}$  C)  $\frac{mg(\ell+r)}{R}$  D)  $\frac{mg\ell}{R}$  E)  $\frac{mg\ell}{r}$



13. Uzunlukları  $\ell$  ve kütleleri  $m$  olan özdeş iki levhadan oluşan bir sistem sürtünmeli yatay düzlem üzerinde şekildeki gibi dengede durmaktadır. Levhalar üst kısmında bulunan menteşe etrafında serbestçe dönebilmektedir. Bu durumda sürtünme kuvveti maksimum değerine ulaşıyor. KL arası mesafe  $b$  olarak veriliyor.

Buna göre sürtünme katsayısı nedir?

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



14. Kesit alanları  $S_1=0,3 \text{ m}^2$  ve  $S_2=0,1 \text{ m}^2$  olan bir cenderede özkütlesi  $\rho=1000 \text{ kg/m}^3$  olan su ile sıvı sızdırmaz iki ağırlıksız piston bulunmaktadır. Pistonların üzerine kütleleri ihmal edilen ve yay sabitleri  $k=1000 \text{ N/m}$  olan özdeş yaylar tutturulmuştur. Sol pistondaki yayın üzerine kütleleri  $m_1=24 \text{ kg}$  olan bir cisim konuluyor. Bundan sonra sağ pistondaki yayın üzerine kütleleri  $m_2$  olan bir cisim konulduğunda iki cismin alt kısımları aynı seviyede bulunuyor.

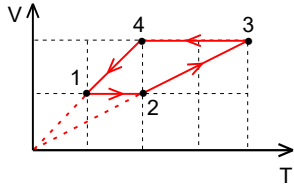
Buna göre  $m_2$  kütleleri kaç kilogramdır? (Yaylar düşey konumda kalır.)

- A) 8 B) 10 C) 12 D) 16 E) 18

15. Bir kalorimetrenin içinde  $15^\circ\text{C}$  sıcaklığında su bulunmaktadır. Sıcaklıkları  $140^\circ\text{C}$  olan iki özdeş cisimden birincisi kalorimetrenin içine konuluyor. Isıl denge  $40^\circ\text{C}$  sıcaklığında kurulduğunda birinci cisim çıkarılıp ikinci cisim konuluyor.

Buna göre ikinci durumda ısıl denge sıcaklığı kaç  $^\circ\text{C}$  tır?

- A)  $50^\circ$  B)  $55^\circ$  C)  $60^\circ$  D)  $65^\circ$  E)  $70^\circ$

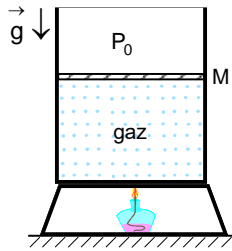


16. V-T koordinat sisteminde tek atomlu gaz ile yapılan kapalı bir proses şekildeki gibidir.

Buna göre 2-3 prosesinde verilen ısı 1-2 prosesinde verilen ısıya kaç katıdır?

(Bölmeler eşit aralıktır. Tek atomlu gaz için sabit hacimdeki molar ısı kapasitesi  $\frac{3R}{2}$  dir)

- A)  $\frac{8}{3}$       B)  $\frac{10}{3}$       C)  $\frac{9}{4}$       D)  $\frac{11}{4}$       E)  $\frac{5}{2}$



17. Kesit alanı S olan bir kaptaki kütlesi M olan sürtünmesiz bir pistonun altında bir mol helyum gazı bulunmaktadır. Kap alttan ısı gücü q olan bir ısıtıcı ile ısıtıldığında piston sabit hızla yükselmektedir.

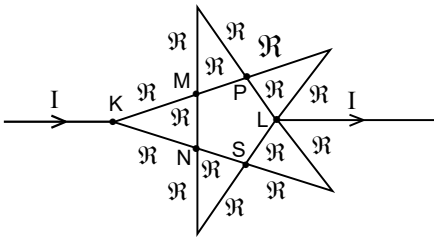
Buna göre pistonun yükselme hızı nedir? (Helyum gazının sabit hacimdeki molar ısı kapasitesi  $\frac{3R}{2}$ , normal atmosfer basıncı  $P_0$  olarak veriliyor.)

- A)  $\frac{2q}{3(Mg+P_0S)}$       B)  $\frac{q}{3(Mg+P_0S)}$       C)  $\frac{2q}{5(Mg+P_0S)}$       D)  $\frac{3q}{5(Mg+P_0S)}$       E)  $\frac{q}{5(Mg+P_0S)}$

18. Kütlesi m ve yükü q olan bir cisim yatay E elektrik alanında düşey yukarıya doğru  $v_0$  hızıyla fırlatılıyor.

Buna göre hareket süresince yüklü cismin minimum hızı nedir?

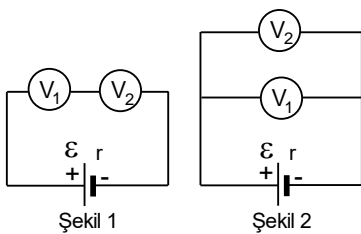
- A)  $\frac{qEv_0}{\sqrt{2m^2g^2 + q^2E^2}}$       B)  $\frac{qEv_0}{\sqrt{m^2g^2 + 2q^2E^2}}$       C)  $\frac{2qEv_0}{\sqrt{m^2g^2 + q^2E^2}}$       D)  $\frac{qEv_0}{\sqrt{m^2g^2 + q^2E^2}}$       E)  $\frac{mgv_0}{\sqrt{m^2g^2 + q^2E^2}}$



19. Her birinin direnci R olan 15 çubuktan oluşan yıldızın K noktasından dan verilen I akımı L noktasından alınmaktadır.

Buna göre yıldızda açığa çıkan ısı gücü MP telinde açığa çıkan ısı gücünün kaç katıdır?

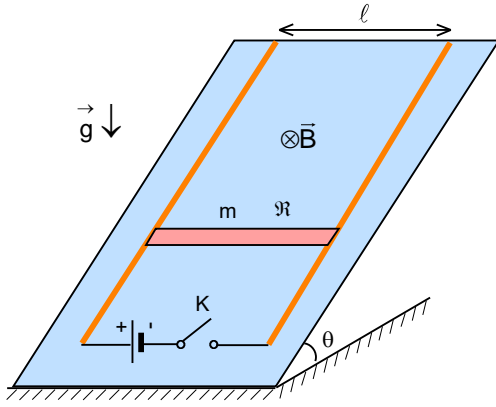
- A)  $\frac{19}{2}$       B)  $\frac{21}{2}$       C)  $\frac{23}{2}$       D)  $\frac{11}{2}$       E)  $\frac{7}{2}$



20. Reel bir üreteç ve iki reel voltmetre Şekil 1 ve Şekil 2 deki gibi bağlanıyor. Şekil 1 deki voltmetrelerin gösterdikleri değerler  $U_1$  ve  $U_2$ , Şekil 2 deki voltmetrelerin gösterdikleri değerler  $U_3$  tür.

Buna göre üreticinin e.m.k. sı  $\mathcal{E}$  nedir?

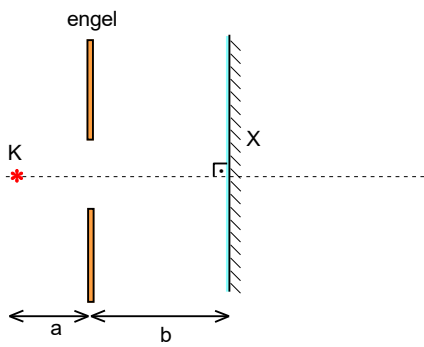
- A)  $\frac{(U_1^2 + U_1U_2 + U_3^2)U_1}{(U_2 + U_3)U_1 - U_1U_3}$       B)  $\frac{(U_1^2 + U_1U_2 + U_3^2)U_2}{(U_1 + U_3)U_2 - U_2U_3}$       C)  $\frac{(U_1^2 + U_2^2)U_3}{(U_1 + U_2)U_3 - U_1U_2}$   
 D)  $\frac{(U_1^2 + U_1U_2 + U_2^2)U_3}{(U_1 + U_2)U_3 - U_1U_2}$       E)  $\frac{(U_1^2 - U_1U_2 + U_2^2)U_3}{(U_1 + U_2)U_3 - U_1U_2}$



21. Yatay düzlemde bulunan ve birbirine paralel olan çok uzun dirençli ihmal edilen iki tel arasındaki uzaklık  $\ell$  olup teller arasında açılı olan K anahtarı sayesinde e.m.k. sı  $\mathcal{E}$  olan ideal bir üreteç bağlıdır. Teller üzerinde kütlesi  $m$  ve direnci  $\mathcal{R}$  olan bir çubuk bulunuyor. Düzlemin eğimi yavaş yavaş artırılıyor. Düzlemin eğim açısı  $\theta=30^\circ$  olduğunda çubuk kaymaya başlıyor. Bu anda düzlem sabitlendikten sonra düzleme dik olan B manyetik alan uygulanıp K anahtarı kapatılıyor. Belli bir süre sonra çubuk sabit hızıyla hareket etmeye başlıyor.

Buna göre çubuğu hareket ettiği sabit hız nedir?

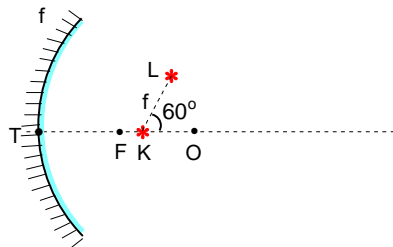
- A)  $\frac{\mathcal{E} - mg\mathcal{R}}{2B\ell}$       B)  $\frac{\mathcal{E} - 2mg\mathcal{R}}{B\ell}$       C)  $\frac{2\mathcal{E} - mg\mathcal{R}}{B\ell}$       D)  $\frac{\mathcal{E}B\ell + mg\mathcal{R}}{B^2\ell^2}$       E)  $\frac{\mathcal{E}B\ell - mg\mathcal{R}}{B^2\ell^2}$



22. K noktasal ışık kaynağı; ortasında daire şeklinde boşluk bulunan yeteri kadar büyük kare şeklindeki bir engelin önüne, boşluğun merkezinden geçen eksen üzerinde olacak şekilde engelden a kadar uzaklıktaki bir noktada bulunmaktadır. X düzlem aynası; engelin arkasında engelden b kadar uzaklıkta ve boşluğun merkezinden geçen eksene dik olacak şekilde yerleştirilmiştir. K ışık kaynağından çıkıp aynadan yansıyan ışınlar engel üzerinde halka şeklinde bir bölgeyi aydınlatmaktadır ve bu bölgenin alanı boşluğun alanının onbeş katıdır.

Sistemin yandan görünümü şekildeki gibi ise b uzaklığının a uzaklığına oranı nedir?

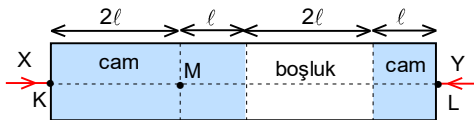
- A)  $\frac{3}{2}$       B)  $\frac{4}{3}$       C) 2      D)  $\frac{5}{2}$       E) 3



23. Noktasal olan K ve L ışık kaynakları ile odak uzaklığı  $f$  olan çukur aynadan yararlanılarak şekildeki optik sistem hazırlanmıştır. K ve L ışık kaynaklarını birleştiren doğru asal eksenle  $60^\circ$  lik açı yapmaktadır. Asal eksen üzerindeki K ışık kaynağının çukur aynaya olan uzaklığı  $\frac{4f}{3}$ , L ışık kaynağına olan uzaklığı  $f$  kadardır. Kaynakların her ikisinin de bir perde üzerindeki görüntülerinin net olması isteniyor.

Buna göre her iki kaynağın bir perde üzerine düşürülmüş net görüntülerinin oluşması için perdenin optik eksenle yaptığı dar açı kaç derece olmalıdır?

- A)  $15^\circ$       B)  $30^\circ$       C)  $45^\circ$       D)  $53^\circ$       E)  $60^\circ$



24. Boyutları şekilde verilen iki cam blok aralarında boşluk olacak şekilde yerleştiriliyor. Bu optik sisteme aynı anda gelen X ve Y ışınları K ve L noktalarından giriş yapıp M noktasında karşılaşıyorlar. X ışını için camın kırıcılık indisi  $n_x = 2,5$  olarak veriliyor.

X ışınının optik sistemi geçme süresi  $t_x$ , Y ışınının  $t_y$  ise,  $\frac{t_x}{t_y}$  oranı kaçtır?

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

**25.** Eğrilik yarıçapı 80 cm olan çukur ayna ile odak uzaklığı 60 cm olan ince kenarlı mercek optik eksenleri çakışık olacak şekilde kırıcılık indisi merceğin kırıcılık indisinden küçük olan bir ortama 140 cm ara ile yerleştiriliyor. Ayna ile mercek arasına optik eksen üzerine, eksene dik olacak şekilde kalınlığı önemsiz yüksekliği h olan bir cisim konuyor.

**Cismin aynaya olan uzaklığı 50 cm olduğuna göre bu cismin optik sistemde oluşan ilk görüntülerinin boyları oranı kaçtır?**

A)  $\frac{1}{4}$

B)  $\frac{1}{2}$

C) 1

D)  $\frac{3}{2}$

E) 2

**DENEME SINAVI-51 CEVAPLARI**

1. B)

2. A)

3. A)

4. A)

5. C)

6. A)

7. B)

8. D)

9. E)

10. B)

11. A)

12. C)

13. A)

14. D)

15. C)

16. B)

17. C)

18. D)

19. A)

20. B)

21. E)

22. C)

23. B)

24. A)

25. C)