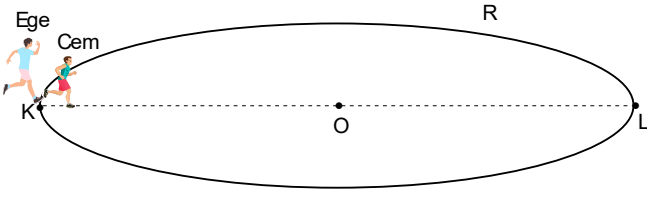


### 57. DENEME SINAVI



1. O merkezli R yarıçaplı yatay çembersel pistin çapı üzerindeki K noktasından çap üzerindeki L noktasına doğru eşit büyüklükteki v hızlarıyla aynı anda Ege ve Cem harekete geçmektedir. Ege çembersel pist boyunca, Cem ise çap boyunca koşmaktadır.

Buna göre iki sporcu arasındaki maksimum uzaklık kaç R dir?

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

2. Beş koşucu aynı noktadan sabit t zaman aralıklarıyla bir doğru boyunca sırayla koşmaya başlıyor. Antrenör ilk koşucuyla koşmaya başlamaktadır. Art arda harekete geçen her koşucu harekete geçtiğinde antrenör hızını aynı  $\alpha$  oranında hızını değiştiriyor. Beşinci koşucu koşmaya başladıktan t süre sonra tüm koşucular ve antrenör bitiş çizgisinden aynı anda geçmektedir.

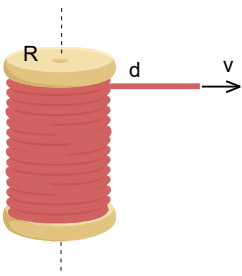
Buna göre  $\alpha$  katsayısı nedir?

- A)  $\frac{67}{127}$  B)  $\frac{60}{137}$  C)  $\frac{8}{25}$  D)  $\frac{123}{147}$  E)  $\frac{15}{76}$

3. Genişliği h olan nehrin akıntı hızı  $u=6v$  dir. Bir kayıkçı suya göre  $v_1=4v$  hızı ile kayıkla nehrin akıntıya dik olacak şekilde hareket edip diğer kıyıya çıkmaktadır. İkinci bir kayıkçı suya göre  $v_2=10v$  hızı ile kayıkla nehrin karşı kıyısına hiç sapmadan gidip belirli bir hız ile koşup birinci kayıkçı ile çıkış noktasına aynı anda varmaktadır.

İkinci kayıkçının kıyı boyunca koştuğu hız kaç v dir?

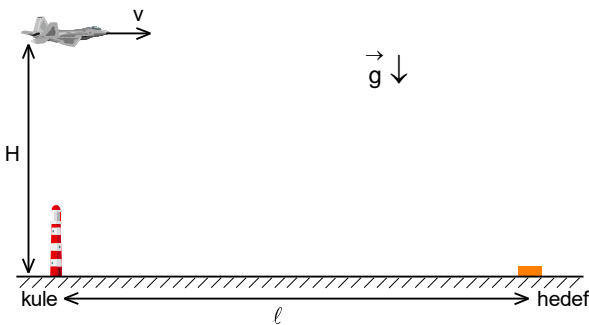
- A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 14



4. Çok ince eksenli R yarıçaplı makaraya kalınlığı d olan ip sarılıdır. Sarılan ip sabit v hızıyla çekilmeye başlıyor. İp çekilmeye başladıktan 40 s sonra makarada sarılan ipin yarıçapı  $\frac{2R}{3}$  oluyor.

Buna göre kalan ip kaç saniye sonra makaradan tamamen çekilir?

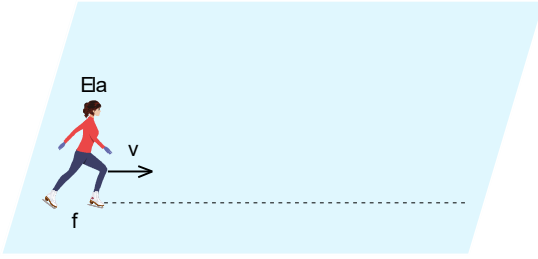
- A) 24 B) 28 C) 32 D) 36 E) 40



5.  $H=720$  m yükseklikte yatay olarak uçan bir savaş uçağın hedefe kadar olan uzaklığını ölçen sistem arızalıdır. Pilot arazi üzerinde bulunan bir kule ile hedef arasındaki uzaklık  $\ell=6$  km olduğunu bilmektedir. Hedefi vurmak için bomba atışının kulenin üzerinden geçtiği ana göre yapmaya karar verir. Pilot ani dikkatsizliğinden dolayı kulenin üzerinden geçtikten 3 s sonra bir bombayı bırakmaktadır.

Bomba hedefe çarptığına göre uçağın hızı v kaç m/s dir?

- A) 200 B) 300 C) 400 D) 500 E) 600



6. Ela yatay buz pisti üzerinde  $v$  büyüklündeki hızıyla kaymaktadır. Buz ile buz patenleri arasındaki sürtünme katsayısı  $f$  dir. Ela buz üzerinde manevra yaparak ilk hızına dik olacak şekilde  $2v$  büyüklündeki hıza ulaşıyor.

Buna göre Ela'nın bu manevrayı yapabilmesi için gereken minimum süre nedir?

- A)  $\frac{\sqrt{10}v}{fg}$       B)  $\frac{\sqrt{2}v}{2fg}$       C)  $\frac{\sqrt{5}v}{fg}$       D)  $\sqrt{5} fgv$       E)  $\sqrt{2} fgv$

7. Kütleli 10 kg olan bir cisim sürtünme katsayısı 0,3 olan yatay düzlem üzerinde durgun halde bulunmaktadır.

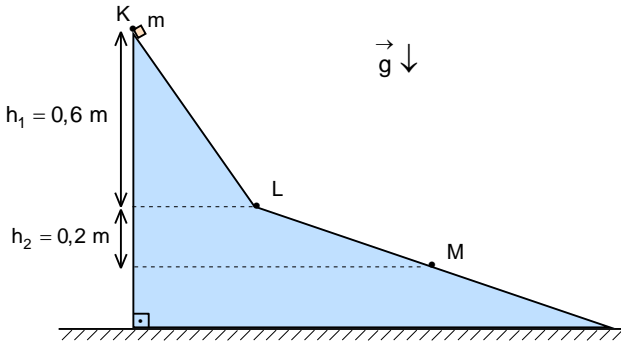
Cisme yatay doğrultuda uygulanan kuvvet 2 dakikada düzgün bir şekilde 20 N dan 50 N a çıkarıldığı anda cismin hızı kaç m/s olur?

- A) 30      B) 50      C) 60      D) 80      E) 100

8. Yarıçapı  $R$  olan yarım küresel kabuğun içinde bulunan küçük bir cisim kabuğun merkezinden geçen düşey bir eksen etrafında artan açısal hız ile yarıçapı çok az değişen bir spiral üzerinde hareket ettiriliyor. Cisim ile kabuk arasındaki sürtünme katsayısı  $f$  dir.

Kabuğun merkezinden cisme çizilen yarıçap vektörünün düşey ile  $\theta$  açısı yaptığı bir anda cismin açısal hızı nedir?

- A)  $\sqrt{\frac{g(f \sin \theta - \cos \theta)}{R(\sin \theta + f \cos \theta) \cos \theta}}$       B)  $\sqrt{\frac{g(\sin \theta - f \tan \theta)}{R(\tan \theta + f \cos \theta) \sin \theta}}$       C)  $\sqrt{\frac{g(\sin \theta - f \cos \theta)}{R(\sin \theta + f \cos \theta) \tan \theta}}$   
D)  $\sqrt{\frac{g(\sin \theta - f \cos \theta)}{fR \sin \theta}}$       E)  $\sqrt{\frac{g(\sin \theta + f \cos \theta)}{R(\cos \theta - f \sin \theta) \sin \theta}}$



9. Bir cisim, düşey kesiti şekildeki gibi olan K, L, M yolunun K noktasından durgun halden harekete başlayıp M noktasında duruyor. Yolun KL, LM kesimlerinin uzunlukları birbirine eşit olup bu yollarda etki eden sürtünme kuvvetleri eşittir.

Buna göre cismin hareket süresince ulaştığı maksimum hız kaç m/s dir?

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

10. Aynı sıcaklıkta bulunan 2m ve 3m kütleli iki cismin öz ısıları  $c$  dir. Bu iki cismin hızları sırasıyla  $v$ ,  $2v$  dir. İki cisim arasında esnek olmayan çarpışma gerçekleşiyor.

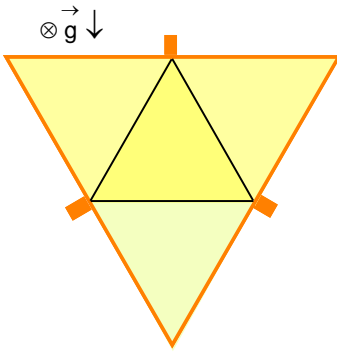
Buna göre çarpışmadan sonra oluşan sistemin sıcaklık artışı ne kadar olabilir? (Cisimler aynı doğru üzerinde ya da birbirine dik doğrular üzerinde hareket edebilir.)

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

11. Kütleli  $M$  olan bir yıldız ile kütleli  $m$  buz ile kaplı bir gezegen boş uzayda ortak kütle merkezi etrafında dönmektedir. Bu durumda iki gök cismin dolanım periyodu  $T_1$  dir. Yıldızdaki proseslerden dolayı fırlatılan sıcak bir plazma jeti gezegene kadar gelip gezegenin %20 sini buharlaştırıyor. Bu durumda iki gök cismin kütle merkezi etrafında dolanım periyodu  $T_2$  oluyor.

Buna göre  $\frac{T_1}{T_2}$  oranı nedir? ( $M > m$  olarak veriliyor. Fırlatılan plazma jetin kütle yıldızın kütlelerine göre çok çok küçük tür.)

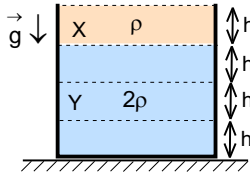
- A)  $\sqrt{\frac{5M+3m}{4M+5m}}$  B)  $\sqrt{\frac{5M+4m}{2M+3m}}$  C)  $\sqrt{\frac{5M+4m}{5(M+m)}}$  D)  $\sqrt{\frac{3M+5m}{3(M+m)}}$  E)  $\sqrt{\frac{5M+4m}{5M+3m}}$



12. Üç özdeş dikdörtgen şeklindeki tahta levha yatay düzlem üzerinde düşey konuma getirilip tabanı eşkenar üçgen olan bir boşluk oluşturup her birisi ayrı ayrı düşey düzleme tutturuluyor. Oluşan boşlukta tabanları eşkenar üçgen olan  $m$  kütleli dört özdeş altın prizma yerleştirildikten sonra tahta levhalar yüzeylerine dik olan eşit büyüklükteki kuvvetlerle sıkıştırılıyor. Bu durumda dört külçenin tamamını aynı anda çıkarmak için en az  $F_1$ , dıştaki külçeler tutulup merkezdekini çıkarmak için ise en az  $F_2$  kuvveti uygulanmalıdır.

Buna göre köşedeki külçelerden birisini çıkarmak için uygulanması gereken minimum kuvvet nedir?

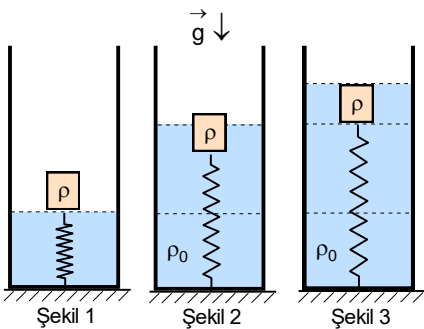
- A)  $\frac{2(F_1+F_2+mg)}{3}$  B)  $\frac{F_1-F_2-mg}{4}$  C)  $\frac{F_1+F_2-2mg}{3}$  D)  $\frac{2F_1+F_2-mg}{5}$  E)  $\frac{F_1-F_2-3mg}{6}$



13. Kenar uzunluğu  $4h$  küp şeklinde bir kabın içinde birbiriyle karışmayan özkütleleri  $\rho$  ve  $2\rho$  olan X ve Y sıvılar bulunmaktadır. Bu durumda kabın tabanına etki eden sıvı basınç kuvveti  $F$  dir. Kap düşey yönde  $a$  ivmesiyle yukarı yönde hızlanan bir asansörün içine konuluyor. Bu durumda kabın yan yüzeyine etki eden sıvı basınç kuvveti yine  $F$  oluyor.

Buna göre,  $a$  ivmesi kaç  $g$  dir?

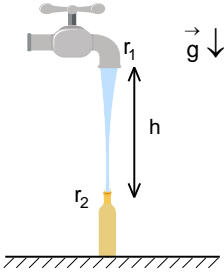
- A)  $\frac{19}{16}$  B)  $\frac{31}{25}$  C)  $\frac{18}{13}$  D)  $\frac{45}{28}$  E)  $\frac{14}{9}$



14. Ağırlığı önemsenmeyen yayın bir ucunu özkütlesi  $\rho$  olan bir silindirik cisme diğer ucunu da kabın tabanına tutturulmuştur. Kaba özkütlesi  $\rho_0$  olan sıvı dökülmeye başlıyor. Cisim Şekil 1 deki gibi yükselmeye başladığı anda su seviyesi işaretleniyor.. Yay serbest haldeki boyuna Şekil 2 deki gibi geldiğinde sıvı yüzeyi tekrar işaretleniyor. Dökülen sıvı silindirin üst yüzeye Şekil 3 teki gibi geldiğinde sıvı yüzeyi tekrar işaretleniyor. Orta ve alt işaret arasındaki mesafe, üst ve orta işaret arasındaki mesafenin 3 katıdır.

Buna göre  $\frac{\rho}{\rho_0}$  oranı nedir?

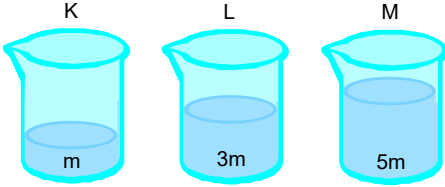
- A)  $\frac{1}{4}$  B)  $\frac{2}{3}$  C)  $\frac{3}{4}$  D)  $\frac{3}{5}$  E)  $\frac{4}{5}$



15. Düşey aşağı doğru su akıtan bir musluğun  $h=225$  cm altına bir şişe yerleştiriliyor. Musluğun yarıçapı  $r_1=2$  cm ve şişenin ağız yarıçapı  $r_2=1$  cm dir.

**Musluktan çıkan suyun tamamen şişenin içine girebileceği maksimum çıkış hızı kaç m/s dir?**

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



16. Özdeş ısıca yalıtılmış K, L, M kaplarında sırasıyla  $m, 3m, 5m$  kütle- sinde su bulunmaktadır. K kabından  $\Delta m$  kadar su alınıp L kabına aktarı- lırsa suyun sıcaklığı  $\Delta T$  kadar artmaktadır. L kabından  $\Delta m$  kadar su alınıp M kabına aktarılırsa suyun sıcaklığı  $\frac{\Delta T}{2}$  kadar azalmaktadır. Son olarak M kabından  $\Delta m$  kadar su alınıp K kabına aktarılıyor.

**Buna göre K kabından suyun sıcaklığı ne kadar değişir?**

- A)  $\Delta T$  kadar azalır B)  $\Delta T$  kadar artar C)  $\frac{\Delta T}{2}$  kadar azalır D)  $\frac{\Delta T}{2}$  kadar artar E)  $\frac{\Delta T}{3}$  kadar artar

17. Otomatik bir fırının içindeki hava sıcaklığı  $T(C^\circ)=20^\circ+\frac{\alpha t}{1+t^2}$  denklemleriyle tanımlanmaktadır. Burada  $\alpha$  bir sabit,  $t$  ise saat cinsinden zamandır.

**Bu fırına konulan bir cismin sıcaklığı 5 saatte  $220^\circ C$  ye çıkarsa  $\alpha$  sabiti ve bu andan kaç saat sonra cismin maksimum sıcaklığa ulaşma süresi nedir?**

	$\alpha$ sabiti	Maksimum sıcaklığa ulaşma süresi
A)	1040	1
B)	1000	2
C)	1040	3
D)	1000	4
E)	880	5

18. Düşey konumda bulunan bir silindirin dibinden  $h$  yüksekliğinde ağır sürtünmesiz gaz sızdırmaz bir piston altında  $T$  sıcaklığında  $n$  mol gaz bulunmaktadır.

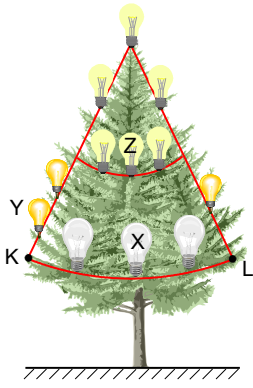
**Gazın sıcaklığı  $3T$  olursa pistonun yerinde kalması için piston üzerine konulacak ek bir kütle ne kadar olmalıdır? (Yerçekimi  $g$ , gaz sabiti  $R$  olarak veriliyor.)**

- A)  $\frac{nRT}{gh}$  B)  $\frac{2nRT}{gh}$  C)  $\frac{nRT}{2gh}$  D)  $\frac{gh}{2nRT}$  E)  $\frac{gh}{nRT}$

19. Boş uzayda kütleleri  $m_1$  ve  $m_2$  olan yalıtılan iki boncuk aynı cins elektrikle yüklü olup bir lastikle birbirine bağlıdır. Lastiğin serbest haldeki uzunluğu önemsenmeyecek kadar küçük olup gerilmesi Hooke yasasına uymaktadır. Boncuklar serbest bırakılıp belirli bir mesafede denge durumuna geldiklerinde lastiğin esneklik potansiyel enerjisi  $E$  oluyor. Boncukların bağlı olduğu lastik aynı anda iki ucunda kesiliyor.

**Buna göre iki boncuk birbirinden çok çok uzakta iken  $m_1$  kütleli boncukun hızı nedir?**

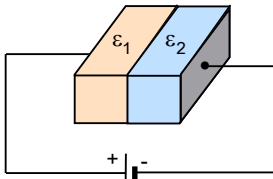
- A)  $\sqrt{\frac{4Em_2}{m_1(m_1+m_2)}}$  B)  $\sqrt{\frac{4Em_1}{m_2(m_1+m_2)}}$  C)  $\sqrt{\frac{2Em_2}{m_1^2+m_2^2}}$  D)  $\sqrt{\frac{3Em_1}{2(m_1+m_2)}}$  E)  $\sqrt{\frac{2Em_1m_2}{m_1+m_2}}$



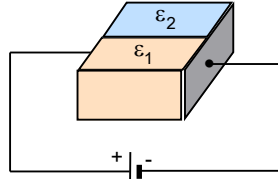
20. Renkleri ve dirençleri farklı lambalarla şekildeki yılbaşı ağacını süsleniyor. K- L noktaları arasında doğru akım kaynağı bağlandığında Y, Z lambalarının potansiyel farkları eşit oluyor.

Buna göre X ve Z lambalarının potansiyel farkların oranı nedir?

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



Şekil 1

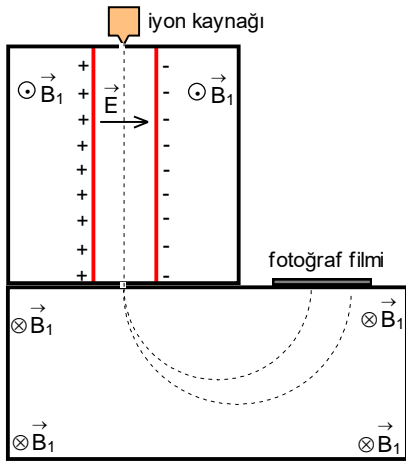


Şekil 2

21. Paralel levhalı bir kondansatöre bağlı dielektrik geçirgenlik katsayıları  $\epsilon_1$  ve  $\epsilon_2$  dikdörtgen şekilde iki prizma şekillerdeki gibi yerleştiriliyor. Prizmanın tabanları kare şeklinde olup prizmanın yüksekliği taban uzunluğunun iki katıdır. Birinci durumda sistemin kapasitesi  $C_1$ , ikinci durumda  $C_2$  dir.

Buna göre  $\frac{C_1}{C_2}$  oranı nedir?

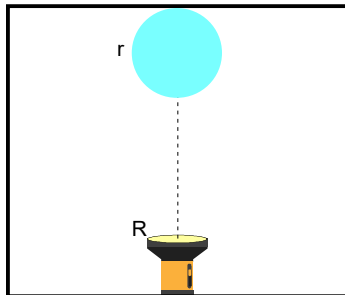
- A)  $\frac{\epsilon_1^2}{\epsilon_2^2}$       B)  $\frac{4\epsilon_1\epsilon_2}{(\epsilon_1 + \epsilon_2)^2}$       C)  $\frac{2\epsilon_1\epsilon_2}{(\epsilon_1 + \epsilon_2)^2}$       D)  $\frac{\epsilon_1\epsilon_2}{\epsilon_1 + \epsilon_2}$       E)  $\frac{\epsilon_1^2\epsilon_2^2}{(\epsilon_1 + \epsilon_2)^2}$



22. Kütle spektrometreleri; ilaç, tıp, ekoloji, petrol gibi endüstri alanlarında izotopları birbirinden ayırmak için yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Bir kez iyonlaştırılmış  $^{16}\text{O}^{-1}$  ile iki kez iyonlaştırılmış  $^{18}\text{O}^{-2}$  kararlı oksijen iyonlarını birbirinden ayırmak için şekildeki spektrometre kullanılmıştır. İyonlar bir iyon kaynağından belirli hızlarda birbirine dik olan  $\vec{E}$  elektrik ve  $\vec{B}_1$  manyetik alanın olduğu bölmeden geçirilerek  $\vec{B}_1$  manyetik alanın olduğu bölgeye yönlendirilir. Bu odada çembersel yörüngelerde hareket eden iyonlar fotoğraf filmine çarptırılıp bıraktığı iz üzerinden yörünge yarıçapı hesaplanır.

$^{16}\text{O}^{-1}$  ve  $^{18}\text{O}^{-2}$  iyonlarının fotoğraf filmi üzerinde bıraktığı izler arasındaki uzaklık 1,4 mm olduğuna göre  $^{16}\text{O}^{-1}$  iyonunun yörünge yarıçapı kaç mm dir?

- A) 0,7      B) 0,9      C) 1      D) 1,2      E) 1,6



23. Bir odanın zemininde düşey konumunda olan bir el fenerinden çıkar R yarıçaplı paralel ışık demeti odanın tavanında bulunan yansıtıcı madde ile kaplı r yarıçaplı küre üzerine düşmektedir. Küreden yansıyan ışık odanın tüm duvarlarını aydınlatıyor.

Buna göre ayna küresinin maksimum yarıçapı r kaç R dir?

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

24. Odak uzaklığı  $f$  olan çukur aynanın optik ekseninde bulunan bir cismin oluşan gerçek bir görüntüsünün büyütme oranı  $k$  oluyor. Çukur ayna yerine odak uzaklığı  $f$  olan tümsek ayna konulduğunda cismin görüntüsünün büyütme oranı  $\frac{1}{k}$  oluyor.

Buna göre cismin aynalara olan uzaklığı kaç  $f$  dir?

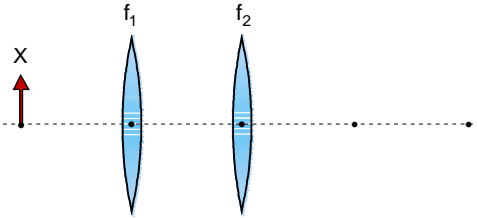
A)  $\sqrt{2}$

B)  $\sqrt{3}$

C) 2

D)  $\sqrt{2} - 1$

E)  $2\sqrt{3} - 1$



25. Optik eksenleri çakışık, odak uzaklıkları  $f_1$  ve  $f_2$  olan ince kenarlı merceklerden oluşan optik sisteminde X cismin görüntüsü cismin bulunduğu hizada ve aynı büyüklükte oluşuyor.

Buna göre,  $\frac{f_1}{f_2}$  oranı kaçtır?

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

B)  $\frac{1}{3}$

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

D)  $\frac{1}{5}$

E)  $\frac{1}{6}$

**57. DENEME SINAVI CEVAPLARI**

1. E)

2. B)

3. D)

4. C)

5. C)

6. C)

7. D)

8. E)

9. C)

10. E)

11. C)

12. C)

13. B)

14. C)

15. C)

16. C)

17. A)

18. B)

19. A)

20. C)

21. B)

22. E)

23. B)

24. A)

25. B)