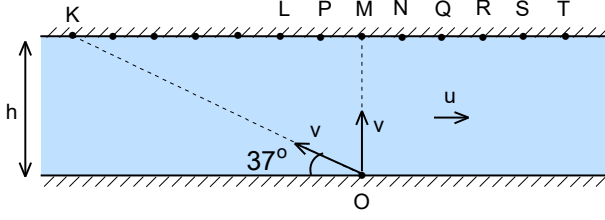


56. DENEME SINAVI



1. Genişliği  $h$  ve akıntı hızı  $u$  olan nehrin bir kıyısından suya göre  $v$  hızı ve kıyıya göre  $37^\circ$  açısı ile K noktaya doğru şekildeki gibi harekete geçen bir kayık diğer kıyının L noktasında çıkmaktadır.

**Kayık akıntıya dik yönde diğer kıyıya varıncaya şekildeki gibi hareket ederse hangi noktada kıyıya çıkar?** (Noktalar arası uzaklıklar eşittir)

- A) N                      B) Q                      C) R                      D) S                      E) T

2. Bir yolcu istasyon peronuna geldiği anda trenin son vagonundan bir önceki vagon, yolcunun önünden  $t_1 = 10$  saniyede, son vagon ise  $t_2 = 8$  saniyede geçmektedir.

**Buna göre yolcu trene kaç saniye geç kalmıştır?**

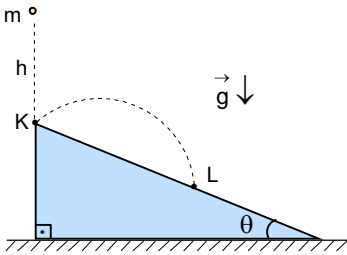
- A) 29                      B) 30                      C) 31                      D) 32                      E) 33

3. Bir cisim çembersel yörünge üzerinde sabit büyüklükteki  $a_r$  teğetsel ivmesiyle harekete başlıyor.

**Cisim çembersel yörünge uzunluğunun  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  katı kadar yol aldığı anda tam ivme teğetsel ivmenin kaç katı olur?**

( $\pi=3$ )

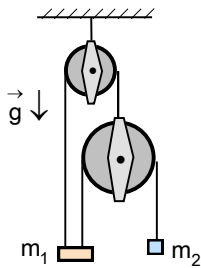
- A) 5                      B) 6                      C) 7                      D) 8                      E) 9



4. Eğim açısı  $\theta$  olan eğik düzlemin  $h$  yüksekliğinden serbest bırakılan esnek bir cisim eğik düzlemin K noktasına esnek çarpmaktadır. Bundan sonra cisim L noktasında çarpıyor.

**Cisim K noktasındaki hızı  $v_K$ , L noktasındaki hızı  $v_L$  olduğuna göre,  $\frac{v_L}{v_K}$  oranı nedir?**

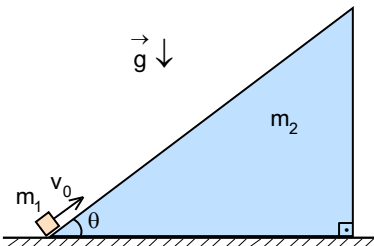
- A)  $1+2\sin\theta$                       B)  $1+\tan^2\theta$                       C)  $\sqrt{1+2\sin^2\theta}$                       D)  $\sqrt{1+8\sin^2\theta}$                       E)  $\sqrt{1+4\tan^2\theta}$



5.  $m_1 = 2m$  ve  $m_2 = m$  kütleli iki cisim, birisi sabit ve birisi hareketli makaradan oluşan sistemde serbest bırakılıyor.

**Buna göre  $m_2$  kütleli cisminin ivmesi kaç g dir?**

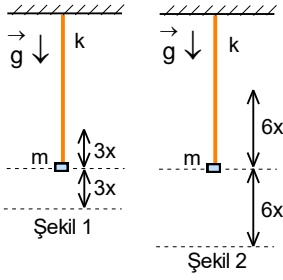
- A)  $\frac{1}{3}$                       B)  $\frac{2}{3}$                       C)  $\frac{3}{11}$                       D)  $\frac{5}{11}$                       E)  $\frac{2}{5}$



6.  $m_1 = m$  kütleli noktasal bir cisim eğim açısı  $\theta$  ve kütlesi  $m_2$  üçgen şeklindeki çok büyük sürtünmesiz bir prizmanın tabanında bulunmaktadır. Cisme eğik düzleme paralel olarak  $v_0 = 150$  m/s ilk hızı veriliyor. Cisim ile prizma arasındaki temas hareket süresince kesilmemekte olup cismin minimum hızı ilk hızının onda biri kadar oluyor.

**Buna göre cismin çıktığı maksimum yükseklik kaç metre ve bu yüksekliğe çıkmak için gereken süre kaç saniyedir?**

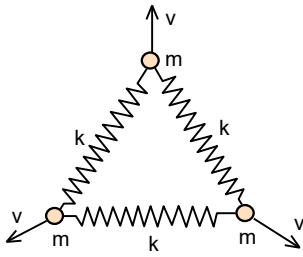
- A) 975 m; 27                      B) 975 m; 23                      C) 975 m; 21 s                      D) 1035 m; 23 s                      E) 1035 m; 27 s



7. Esneklik sabiti  $k$  olan lastiğin bir ucu tavana tutturulmuş olup diğer  $m$  kütleli cisim asıldığında lastiğin boyu  $x$  kadar uzuyor. Cisim denge durumundan Şekil 1 deki gibi  $3x$  kadar aşağı çekilip serbest bırakılırsa denge konumundan Şekil 2 deki gibi  $6x$  kadar aşağı çekilip serbest bırakılırsa denge konumundan yine  $6x$  kadar yukardaki seviyeden geçerken hızı  $v_2$  dir.

Buna göre  $\frac{v_1}{v_2}$  oranı nedir?

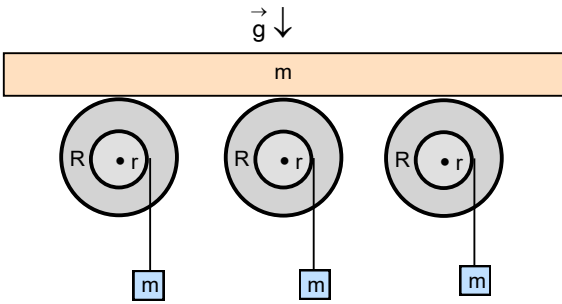
- A)  $\frac{1}{2}$       B)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$       C)  $\frac{\sqrt{2}}{4}$       D)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$       E)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$



8. Sürtünmesiz yatay düzlemde yay sabitleri  $k$  olan üç özdeş yay ve kütleleri  $m$  olan üç noktasal cisim eşkenar üçgen oluşturacak şekilde yerleştiriliyor. Her cisme aynı anda üçgenin açıortayların doğrultusunda  $v$  hızı veriliyor.

Buna göre, her cisim ilk konuma göre maksimum ne kadar uzaklaşır?

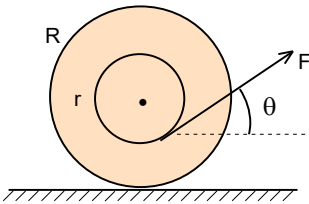
- A)  $v\sqrt{\frac{m}{k}}$       B)  $v\sqrt{\frac{3m}{k}}$       C)  $v\sqrt{\frac{m}{3k}}$       D)  $\frac{v}{2}\sqrt{\frac{m}{k}}$       E)  $\frac{v}{2}\sqrt{\frac{3m}{k}}$



9. Kütleli  $m$  olan çok uzun bir tahta, kendi eksenlerin etrafında serbestçe dönebilen iç yarıçapı  $r$  ve dış yarıçapı  $R$  olan ağırlıksız üç tane iki basamaklı makaranın üzerine konuluyor. Makaraların iç yarıçaplarına sarılı olan iplere şekildeki gibi  $m$  kütleli cisimler bağlıdır. Cisimler serbest bırakıldığında tahta hareket etmeye başlıyor.

Buna göre tahtanın ivmesi nedir?

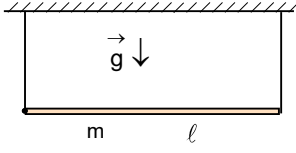
- A)  $\frac{gRr}{r^2 + R^2}$       B)  $\frac{gRr}{3r^2 + R^2}$       C)  $\frac{3gRr}{r^2 + R^2}$       D)  $\frac{3gRr}{3r^2 + R^2}$       E)  $\frac{3gRr}{r^2 + 3R^2}$



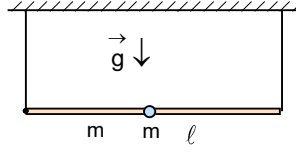
10. Kütleli  $m$ , iç yarıçapı  $r$  ve dış yarıçapı  $R$  olan iki basamaklı bir makaranın kütle merkezine göre eylemsizlik momenti  $J$  dir. Sürtünmeli yatay düzlemde bulunan makara iç yarıçapa sarılan bir ip sayesinde yatayla  $\theta$  açısı yapan  $F$  kuvveti sayesinde şekildeki gibi çekiliyor.

Makara kaymadan dönerek hareket ettiğine göre makaranın ivmesi nedir?

- A)  $\frac{F\left(\cos\theta - \frac{r}{R}\right)}{m + \frac{J}{R^2}}$       B)  $\frac{F\left(\cos\theta + \frac{r}{2R}\right)}{m + \frac{J}{R^2}}$       C)  $\frac{F\left(\cos\theta - \frac{r}{2R}\right)}{2m + \frac{J}{R^2}}$       D)  $\frac{F\left(2\cos\theta - \frac{r}{R}\right)}{2m + \frac{J}{R^2}}$       E)  $\frac{F\left(2\cos\theta + \frac{r}{R}\right)}{2m + \frac{J}{R^2}}$



Şekil 1



Şekil 2

11. Eşit uzunluktaki iplerle asılı ve yatay konumunda bulunan kütlesi  $m$  ve uzunluğu  $l$  Şekil 1 deki olan çubuğun sağ ipi kesiliyor. Bu durumda ilk anda sol ipteki gerilme kuvveti  $T$  dir. Çubuğun ortasına Şekil 2 deki gibi noktasal  $m$  kütleli cisim sabitlenip sağ ip kesiliyor.

Buna göre sol ipteki gerilme kuvveti kaç  $T$  dir?

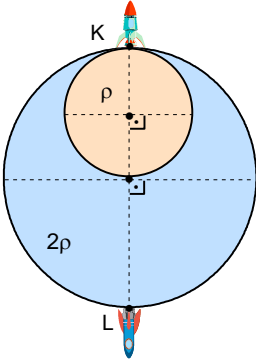
A)  $\frac{11}{10}$

B)  $\frac{10}{9}$

C)  $\frac{9}{8}$

D)  $\frac{8}{7}$

E)  $\frac{7}{6}$



12. Özkütlesi  $2\rho$  olan küresel bir asteroitte yarıçapı asteroidin yarıçapının yarısı kadar özkütlesi  $\rho$  olan bir küresel bölge şekildeki gibi bulunmaktadır. Bir gökcisminin çekiminden kurtulmak için bir uyduya verilen hız  $v_{II}$  ikinci kurtulma hızı denir. Bu hız ile uydusu sonsuza sıfır hızı ile gitmektedir. Asteroidin ve küresel bölgenin merkezlerinden geçen çapın uçlarında bulunan K ve L uydulara kurtulma hızları veriliyor.

K uydusunun kurtulma hızı  $v_{IİK}$ , L uydusunun kurtulma hızı  $v_{IIL}$  olduğuna göre  $\frac{v_{IİK}}{v_{IIL}}$  oranı kaçtır?

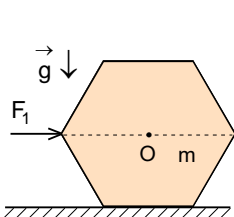
A)  $\sqrt{\frac{19}{22}}$

B)  $\sqrt{\frac{17}{20}}$

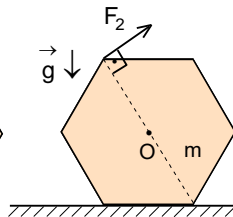
C)  $\sqrt{\frac{15}{19}}$

D)  $\sqrt{\frac{20}{27}}$

E)  $\sqrt{\frac{21}{23}}$



Şekil 1



Şekil 2

13. Kütlesi  $m$  düzgün altıgen şeklindeki olan bir kalem şeklindeki gibi uygulanan yatay  $F_1$  kuvvetinin etkisinin altında Şekil 1 deki gibi sabit hızla kaymaktadır. Kalemın yuvarlanmadan hareket edebilmesi için kalem ile düzlem arasındaki sürtünme katsayısının minimum değeri  $f_1$  dir. Aynı kaleme Şekil 2 deki gibi  $F_2$  kuvvetinin etkisinin altında sabit hızla kaymaktadır. Kalemın yuvarlanmadan hareket edebilmesi için kalem ile düzlem arasındaki sürtünme katsayısının minimum değeri  $f_2$  dir.

Buna göre  $\frac{f_1}{f_2}$  oranı nedir?

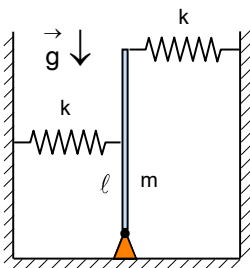
A)  $\frac{4}{5}$

B)  $\frac{3}{4}$

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

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

E)  $\frac{3\sqrt{3}}{4}$



14. Kütlesi  $m$  ve uzunluğu  $l$  olan homojen bir çubuk üst ucundan ve ortadan yatay durumda bulunan yay sabiti  $k$  olan iki yayla şekildeki gibi tuturulmuştur. Çubuk alt ucundaki menteşenin etrafında serbestçe dönebilmektedir.

Buna göre, sistemin titreşim periyodu nedir?

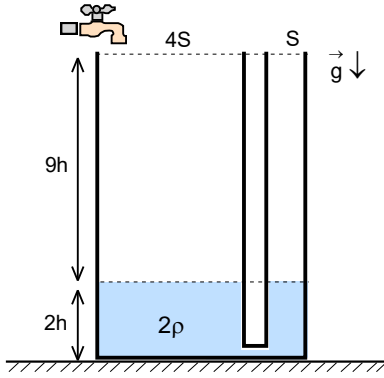
A)  $2\pi\sqrt{\frac{3m\ell}{4(5k\ell - 2mg)}}$

B)  $2\pi\sqrt{\frac{5m\ell}{5(4k\ell - mg)}}$

C)  $2\pi\sqrt{\frac{4m\ell}{5(3k\ell - mg)}}$

D)  $2\pi\sqrt{\frac{5m\ell}{3(4k\ell - mg)}}$

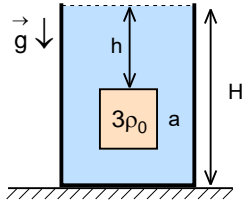
E)  $2\pi\sqrt{\frac{4m\ell}{3(5k\ell - mg)}}$



15. Kollarının kesit alanı  $4S$  ve  $S$  olan kabın içinde  $2h$  yüksekliğinde,  $2\rho$  özkütleli sıvı bulunuyor. Bu sıvının kabın tabanına göre potansiyel enerjisi  $\mathcal{E}_p$  dir. Musluk açıldığında kabın sol kolu,  $\rho$  özkütleli sıvıyla dolduruluyor.

Buna göre kabın doldurulması için yapılan iş kaç  $\mathcal{E}_p$  dir?

- A) 10      B) 11      C) 12      D) 13      E) 14



16. Yüksekliği  $H$  olan bir kap içinde derinlikle özkütlesi düzgün bir şekilde değişmektedir. Sıvının yüzeyinde sıvının özkütlesi  $\rho_0$ ,  $H$  derinlikteki kabın dibindeki özkütlesi  $5\rho_0$  olsun. Kapın içine özkütlesi  $3\rho_0$  ve kenarı  $a$  olan bir küp bırakılırsa küp belli derinliğe kadar batar.

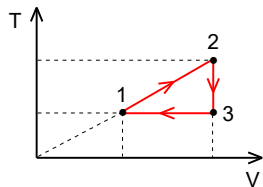
Buna göre küpün üst tabanı sıvı yüzeyinden bulunduğu derinlik  $h$  nedir?

- A)  $\frac{H-2a}{5}$       B)  $\frac{2H-3a}{6}$       C)  $\frac{H-2a}{4}$       D)  $\frac{H-3a}{3}$       E)  $\frac{H-4a}{8}$

17. Toplam hacmi  $V=200$  lt olan silindirik bir kabın içinde sürtünmesiz, gaz sızdırmaz ve ısı geçiren bir piston, pistonun bir tarafında  $n_1=1$  mol su, diğer tarafında ise  $n_2=3$  mol hava  $1^\circ\text{C}$  sıcaklığında bulunmaktadır. Kaptaki sıcaklık  $101^\circ\text{C}$  ye kadar çıkarıldığında tüm su buhar haline gelmektedir.

Buna göre havanın basınç artışı kaç atmosferdir? ( $1^\circ\text{C}$  sıcaklığında suyun doymuş buhar basıncı  $P_d=657$  Pa, suyun molar kütlesi  $\mu_s=18$  g/mol, suyun özkütlesi  $\rho_s=1$  g/cm<sup>3</sup>, gaz sabiti  $R=8,314$  K.mol/K,  $1\text{ Atm}=10^5$  Pa olarak veriliyor.)

- A) 0,22      B) 0,24      C) 0,26      D) 0,28      E) 0,3



18. Tek atomlu bir mol ideal bir gazı ile  $V$ - $T$  koordinat sisteminde şekildeki 1-2-3-1 döngüsel proses gerçekleştirilmektedir. Gazın ilk sıcaklığı  $250$  K, maksimum hacim minimum hacminin iki katıdır.

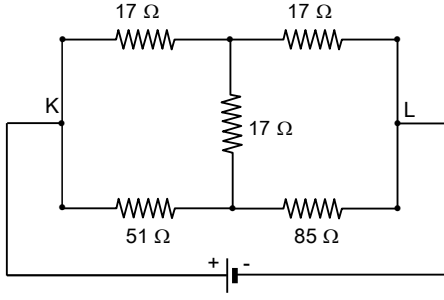
İzotermal sürecinde yapılan iş  $1440$  J olduğuna göre döngüsel prosesin verimi nedir? (Gaz sabiti  $R=8,314$  K.mol/K olarak veriliyor.)

- A) 0,09      B) 0,12      C) 0,15      D) 0,18      E) 0,21

19. Normal atmosfer basıncı  $P_0$  olan ortamda kesit alanı  $S$  ısıca yalıtılmış ve düşey konumunda bulunan bir silindirik kabın içinde kütlesi  $M$  sürtünmesiz ve gaz sızdırmaz olan bir piston, pistonun altında tek atomlu ideal bir gaz bulunmaktadır. Gaz silindirik kabın alt kısmında bulunan ve e.m.k. sı  $\mathcal{E}$  ideal bir üreteç ve direnci  $r$  olan bir ısıtıcı gazı ısıtmaktadır.

Buna göre pistonun hareket hızı nedir? (Tek atomlu gazın molar ısı kapasitesi  $c_v=\frac{3R}{2}$  olarak veriliyor.)

- A)  $\frac{2\mathcal{E}^2 P_0 S^2}{5r(P_0 S + Mg)^2}$       B)  $\frac{5\mathcal{E}^2 Mg S}{2r(P_0 S + Mg)^2}$       C)  $\frac{2\mathcal{E}^2 Mg S}{5r(P_0 S + Mg)^2}$       D)  $\frac{2\mathcal{E}^2 S}{5r(P_0 S + Mg)}$       E)  $\frac{5\mathcal{E}^2 S}{3r(P_0 S + Mg)}$



20. Dirençleri  $17 \Omega$ ,  $17 \Omega$ ,  $17 \Omega$ ,  $51 \Omega$  ve  $85 \Omega$  olan beş rezistans ve sabit e.m.k.  $\mathcal{I}$  üreteç ile şekildeki devre kuruluyor.

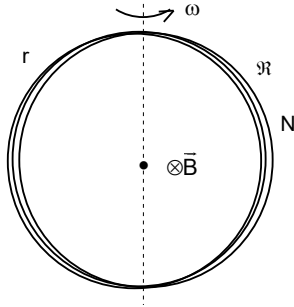
Buna göre devrenin eşdeğer direnci kaç  $\Omega$  dur?

- A) 26      B) 27      C) 28      D) 29      E) 30

21. Çok uzun bir selenoidin ortasında bulunan bir kondansatörün etrafında  $N=100$  sarımlı ve yarıçapı  $r=2$  cm olan selenoid ile aynı eksenli bir bobin sarılıdır. Selenoidde akan sabit akımın sayesinde uçlardan çok uzakta oluşan homojen manyetik alanın büyüklüğü  $B$  dir. Akım bir anda kesildiğinde kondansatörün levhaları arasında başlayan titreşimlerin maksimum genliği  $U_m=15$  V, titreşimlerin açısal frekansı  $\omega=10^4$  rad/s oluyor.

Buna göre  $B$  manyetik alanı nedir?

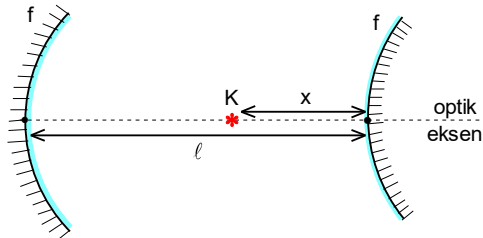
- A) 7,5 mT      B) 12,5 mT      C) 15 mT      D) 1,75 mT      E) 20 mT



22. Yatay  $B$  manyetik alanı içinde bulunan ve düşey eksen etrafında dönen  $r$  yarıçaplı  $N$  sarımlı bir çerçevenin direnci  $\mathcal{R}$  dir. Çerçeve düşey eksen etrafında  $\omega$  açısal hızı ile dönmektedir.

Buna göre çerçevede açığa çıkan ortalama güç nedir?

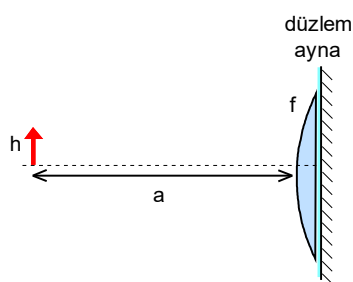
- A)  $\frac{2\omega^2\pi^2N^2B^2r^4}{\mathcal{R}}$       B)  $\frac{\omega^2\pi^2N^2B^2r^4}{\mathcal{R}}$       C)  $\frac{\omega^2\pi^2N^2B^2r^4}{2\mathcal{R}}$   
D)  $\frac{\omega^2N^2B^2r^4}{\mathcal{R}}$       E)  $\frac{\omega^2N^2B^2r^4}{2\mathcal{R}}$



23. Optik eksenleri çakışık ve odak uzaklıkları  $f$  olan çukur ve tümsek aynalar birbirinden  $\ell=2,5f$  uzaklıkta şekildeki gibi yerleştiriliyor. Noktasal  $K$  ışık kaynağı tümsek aynadan  $x$  uzaklığa konuluyor. Kaynaktan çıkan ışınlar önce tümsek sonra çukur aynadan yansıyor kaynak ile aynı konumda görüntü oluşturuyor.

Buna göre  $x$  uzaklığı kaç  $f$  dir?

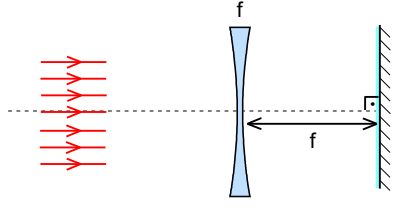
- A)  $\frac{1}{2}$       B)  $\frac{3}{4}$       C) 1      D)  $\frac{6}{5}$       E)  $\frac{4}{3}$



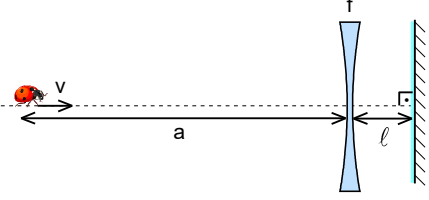
24. Düşey konumunda bulunan düzlem aynaya temas edecek şekilde odak uzaklığı  $f=18$  cm olan dışbükey-düzlem mercek şekildeki gibi yerleştiriliyor. Merceğin optik ekseninde yüksekliği  $h=24$  mm olan bir cisim mercekten  $a=36$  cm uzaklıkta bulunuyor.

Buna göre cismin görüntüsünün yüksekliği kaç milimetredir?

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



Şekil 1



Şekil 2

**25.** Odak uzaklığı  $f$  olan ıraksak mercekten  $f$  uzaklığa optik eksene dik olacak şekilde bir düzlem ayna yerleştiriliyor. Merceğe optik ekseni boyunca Şekil 1 deki gibi paralel ışık demeti gelmektedir. Optik sistemde ışık demetinin odaklandığı nokta düzlem aynadan  $15\text{ cm}$  uzaktadır. Düzlem ayna kaldırılıp merceğin optik ekseni üzerinde bir böcek yerleştiriliyor. Böcek merceğe doğru eksen boyunca  $v=5\text{ mm/s}$  sabit hızla hareket etmeye başlıyor. Böcek mercekten  $a=90\text{ cm}$  uzaklıkta iken mercekten  $\ell=12\text{ cm}$  uzaklığa optik eksene dik olacak şekilde aynı düzlem ayna Şekil 2 deki gibi aniden yerleştiriliyor.

**Buna göre düzlem ayna yerleştirildiği an böceğin görüntüsü kaç cm yer değiştirir ve görüntünün hızı kaç mm/s dir?**

- A)  $54\text{ cm}$ ;  $0,8\text{ mm/s}$     B)  $54\text{ cm}$ ;  $1\text{ mm/s}$     C)  $66\text{ cm}$ ;  $0,8\text{ mm/s}$   
D)  $66\text{ cm}$ ;  $1\text{ mm/s}$     E)  $74\text{ cm}$ ;  $1\text{ mm/s}$

56. DENEME SINAVI CEVAPLARI

1. D)

2. C)

3. C)

4. D)

5. C)

6. E)

7. C)

8. C)

9. D)

10. A)

11. D)

12. E)

13. C)

14. E)

15. D)

16. C)

17. D)

18. B)

19. D)

20. B)

20.

21. B)

22. C)

23. C)

24.

C)

25. D)