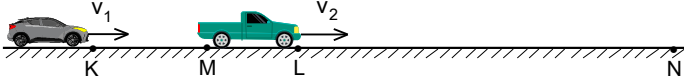


68. DENEME SINAVI



Şekil 1

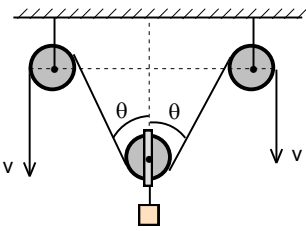


Şekil 2

1. K ve L şehirlerden M şehrine doğru  $v_1 = 60$  km/h hızı ile bir araba ve  $v_2 = 40$  km/h hızı ile bir kamyonet Şekil 1 deki gibi aynı anda birbirine doğru harekete geçmektedir. Bu iki araç M şehrine aynı anda varmaktadır. Aynı araçlar K ve L şehirlerden N şehrine doğru aynı anda Şekil 2 deki gibi harekete geçerlerse aynı anda N şehrine varmaktadır.

IMNI=480 km ise IKMI arası uzaklık kaç km dir?

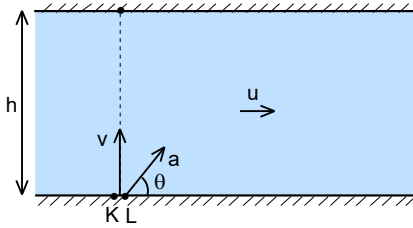
- A) 90                      B) 100                      C) 110                      D) 120                      E) 130



2. İki sabit ve bir hareketli makaradan geçen ip sayesinde bir yük çekilmektedir.

İplerin hızı v ise ipler düşeyle  $\theta$  açısı yaptıklarında yükün hızı u nedir?

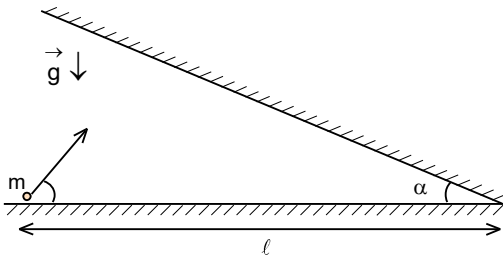
- A)  $\frac{v}{\sin \theta}$                       B)  $\frac{v}{\cos \theta}$                       C)  $\frac{v}{\tan \theta}$                       D)  $\frac{v}{\cot \theta}$                       E)  $\frac{v}{\sin \theta \cos \theta}$



3. Genişliği h ve akıntı hızı u olan bir nehirde yan yana bulunan iki motorlu kayıktan K kayığı suya göre şekildeki gibi kıyıya dik olacak şekilde sabit büyüklükteki v hızıyla, L kayığı ise durgun halden suya göre yatayla belirli bir  $\theta$  açısı yapacak şekilde sabit a ivmesi ile harekete geçiyor. İki kayık karşı kıyıya aynı anda varıyor. L kayığının kıyı boyunca aldığı yol K kayığın kıyı boyunca aldığı yolun iki katıdır.

Buna göre a ivmesi nedir?

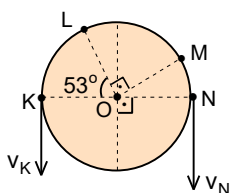
- A)  $\frac{v^2 + u^2}{2h}$                       B)  $\frac{v^2 + u^2}{h}$                       C)  $\frac{2(v^2 + u^2)}{h}$                       D)  $\frac{2v\sqrt{v^2 + u^2}}{h}$                       E)  $\frac{2u\sqrt{v^2 + u^2}}{h}$



4. m kütleli bir cisim eğim açısı  $\alpha$  eğik düzlem şeklinde bir siperin köşesinden  $\ell$  kadar uzaktadır. Cisim yatayla belli  $\theta$  açısı ve belli ilk hızı ile şekildeki gibi fırlatıldığında cisim eğik düzleme çarpmaktadır.

Cismin ilk hızı  $v_0$  ise eğik düzleme minimum ne kadar sürede çarpar?

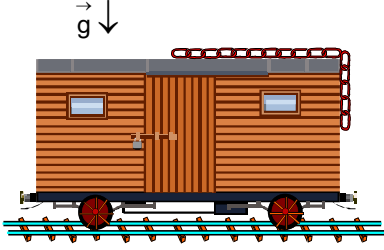
- A)  $\frac{v_0 - \sqrt{v_0^2 - g\ell \sin 2\alpha}}{g \sin \alpha}$                       B)  $\frac{v_0 - \sqrt{v_0^2 - g\ell \tan \alpha}}{g \cos \alpha}$                       C)  $\frac{v_0 - \sqrt{v_0^2 - g\ell \cos 2\alpha}}{g \cos \alpha}$   
D)  $\frac{v_0 - \sqrt{v_0^2 - g\ell \cos 2\alpha}}{g \sin \alpha}$                       E)  $\frac{v_0 - \sqrt{v_0^2 - g\ell \sin 2\alpha}}{g \cos \alpha}$



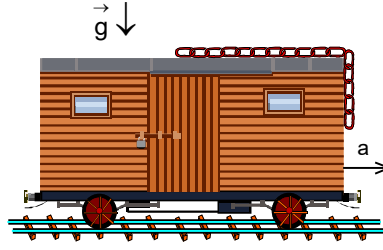
5. Sürtünmesiz yatay düzlemde dönerek hareket eden O merkezli diskin üzerindeki K ve N noktalarının anlık hızların büyüklükleri sırasıyla  $v_K = 2$  m/s, ve  $v_N = 12$  m/s dir. Bu anda L ve M noktalarının anlık hızların büyüklükleri sırasıyla  $v_L$  ve  $v_M$  dir.

Buna göre  $\frac{v_L}{v_M}$  oranı nedir?

- A)  $\frac{3}{\sqrt{35}}$                       B)  $\frac{5}{\sqrt{85}}$                       C)  $\frac{7}{\sqrt{95}}$                       D)  $\frac{2}{\sqrt{15}}$                       E)  $\frac{4}{\sqrt{65}}$



Şekil 1



Şekil 2

6. Dikdörtgen prizma şeklinde olan durgun bir vagonun üzerinde bulunan zincirin bir kısmı yavaş yavaş sarkıtılıyor. Zincirin belli kısmı Şekil 1 deki gibi sarkıtıldığında zincir harekete geçmektedir. Vagon artan ivmeyle harekete geçmektedir. Vagonun  $a$  ivmesiyle Şekil 2 deki gibi hareket ettiğinde zincirden sarkan kısmın uzunluğu aynısı oluyor.

**Buna göre zincirin sarkan kısmının uzunluğu vagon üzerinde bulunan zincirin uzunluğa oranı nedir?** (Vagon ile zincirin arasındaki sürtünme katsayısı tüm yüzeyler için aynıdır.)

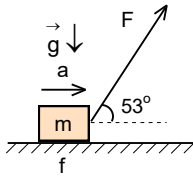
A)  $\frac{\sqrt{a^2 + g^2}}{a} - 1$

B)  $\frac{\sqrt{a^2 + g^2}}{a}$

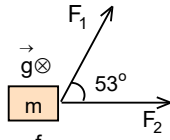
C)  $\frac{\sqrt{a^2 + g^2}}{a} + 1$

D)  $\frac{a}{g} + 1$

E)  $\frac{a^2 + g^2}{a^2 - g^2}$



Şekil 1  
yandan bakış



Şekil 2  
üstten bakış

7. Kütleli  $m$  olan bir cisim ile yatay düzlem arasındaki sürtünme katsayısı  $f=0,2$  dir. Bu cisim Şekil 1 deki gibi yatayla  $53^\circ$  lik açı yapan  $F=750$  N luk kuvveti etki ettiğinde, cisim  $a=1,8$   $m/s^2$  ivmeyle hareket etmektedir. Bundan sonra cisim sürtünmesiz yatay düzlem üzerine yerleştirilip cisim Şekil 2 deki gibi yatay  $F_1=450$  N ve  $F_2=210$  N luk kuvvetler uygulanıyor.

**Buna göre cismin ivmesi kaç  $m/s^2$  ve cismin hareket yönü ile  $F_2$  kuvvetiyle yaptığı açı kaç derecedir?**

A) 1,5;  $37^\circ$

B) 2;  $37^\circ$

C) 2,5;  $37^\circ$

D) 2;  $30^\circ$

E) 2,5;  $30^\circ$

8. Eğim açısı  $\theta$  olan sürtünmeli bir eğik düzlemin en alt noktasında bulunan bir cisme eğik düzleme göre yukarıya doğru ve eğik düzleme paralel olarak  $v_0$  ilk hız veriliyor. Cisim belli mesafe kat edip geri dönüp atıldığı noktadan  $v$  hızı ile geçmektedir.

**Buna göre cisim ile eğik düzlem arasındaki sürtünme katsayısı nedir?**

A)  $\frac{v^2 \tan \theta}{v_0^2}$

B)  $\frac{v^2 \tan \theta}{v_0^2 + v^2}$

C)  $\frac{v_0^2 \tan \theta}{v_0^2 + v^2}$

D)  $\frac{(v_0 - v) \tan \theta}{v_0 + v}$

E)  $\frac{(v_0^2 - v^2) \tan \theta}{v_0^2 + v^2}$

9. Aynı madden yapılmış küresel iki cismin yarıçapları  $r$  ve  $2r$  olup hava ortamında sabit limit hızları ile düşmektedir.

**Buna göre iki cismin hızların oranı nedir?** (Cisimlere etki eden direniş kuvveti hızın karesi ile orantılıdır.)

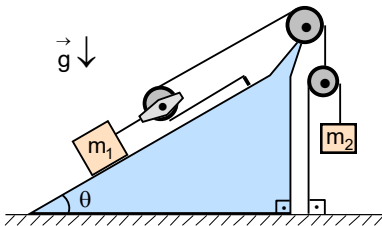
A)  $\sqrt{2}$

B) 2

C)  $2\sqrt{2}$

D) 4

E)  $4\sqrt{2}$



10. Taban açılarından birisi  $\theta=30^\circ$  olan dik üçgen sabitlenmiş sürtünmesiz bir prizmanın üzerinde bulunan  $m_1=8$  kg ve  $m_2=2$  kg kütleli cisimlerden oluşan sistem şekildedeki gibidir. Sistemdeki cisimler serbest bırakılıyor.

**Buna göre prizmanın tepesinde bulunan makaraya etki eden kuvvet kaç N dur?** (Makara ağırlıkları ve sürtünmeler ihmal ediliyor.)

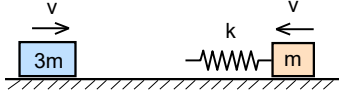
A) 12

B)  $12\sqrt{3}$

C) 24

D)  $24\sqrt{3}$

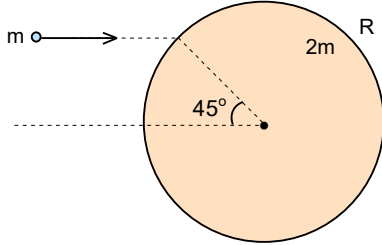
E) 36



11. Sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde birbirine doğru v hızı ile 3m ve m kütleli cisimler hareket etmektedir. m kütleli cisme yay sabiti k olan bir yay tutturulmuştur. İki cisim çarpışıyor.

**Çarpışmada 3m kütleli cismin maksimum ivmesi nedir?**

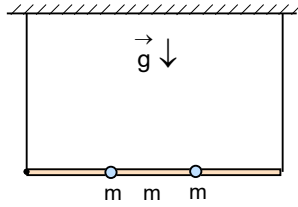
- A)  $v\sqrt{\frac{3m}{k}}$       B)  $v\sqrt{\frac{k}{3m}}$       C)  $v\sqrt{\frac{m}{k}}$       D)  $v\sqrt{\frac{m}{3k}}$       E)  $v\sqrt{\frac{3k}{m}}$



12. Sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde hareketsiz duran 2m kütleli ve R yarıçaplı çok ince bir diske m kütleli başka küçük bir cisim v hızıyla gelip diske yapışmaktadır. m kütleli cismin hız doğrultusu, diskin merkezinden geçen eksene paralel olup diske çarpıldığı noktası ise bu eksen ile  $\theta=45^\circ$  lik açı yapmaktadır.

**Buna göre açığa çıkan ısının cismin ilk kinetik enerjiye oranı nedir?** (Tüm sürtünmeler ihmal ediliyor.)

- A)  $\frac{16}{25}$       B)  $\frac{3}{4}$       C)  $\frac{4}{9}$       D)  $\frac{7}{12}$       E)  $\frac{8}{15}$



13. Eşit uzunluktaki iplerle asılı ve yatay konumunda bulunan kütleleri m ve uzunluğu  $\ell$  olan çubuk üzerinde birbirinden ve iplerden eşit uzaklıkta m kütleli noktasal cisimler şekildeki gibi sabitlenmiştir. Çubuğun sağ ipi kesiliyor. Bu durumda ilk anda sol ipteki gerilme kuvveti  $T_1$ , çubuk düşey konumda geçerken ipteki gerilme kuvveti  $T_2$  dir.

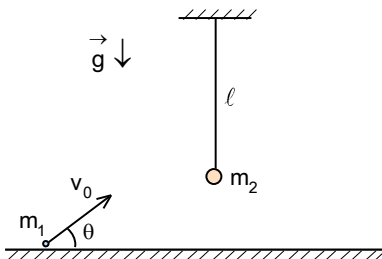
**Buna göre  $\frac{T_1}{T_2}$  oranı nedir?**

- A)  $\frac{5}{86}$       B)  $\frac{4}{45}$       C)  $\frac{8}{97}$       D)  $\frac{7}{68}$       E)  $\frac{9}{106}$

14. Venüs ve Neptün gezegenin elips eksantrisiteleri sırasıyla 0,0067 ve 0,0087 oldukları için bu iki gök cisim çembersel yörüngeler üzerinde hareket ettikleri kabul edilebilir. Venüs gezegeninin Güneş olan uzaklığı 0,723338 AB, Neptün gezegeninin Güneşe olan uzaklık  $a=30,06896$  AB dir. Venüs gezegeninden Neptün gezegenin yörüngesinde çembersel yörünge üzerine hareket ettirmek için bir uydu fırlatılıyor. Bunun için ilk olarak uydu eliptik yörünge üzerinde hareket eder ve Neptün gezegenin yörüngesine geldiğinde çembersel yörünge üzerine geçilir. Herhangi bir anda Güneş, Venüs ve Neptün aynı doğru üzerindedir. Bu andan itibaren  $\Delta t_1$  gün sonra uydu fırlatılıyor. Uydu Neptün yörüngesine geldikten sonra tekrar Venüs gezegendeki yörüngeye dönmek için fırlatılıyor. Bunun için uydu  $\Delta t_2$  gün bekletildikten sonra uydu fırlatılıyor.

**Buna göre  $\Delta t_2 - \Delta t_1$  zaman farkı yaklaşık olarak kaç gündür?**

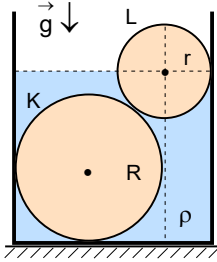
- A) 4      B) 11      C) 18      D) 25      E) 32



15. Yeryüzünden ilk  $v_0=25$  m/s hızıyla ve  $\theta=37^\circ$  lik açıyla kütleleri  $m_1=100$  g olan bir cisim fırlatılıyor. Bu cisim yörüngenin tepe noktasında uzunluğu  $\ell=10$  m ipin ucunda bulunan  $m_2=1,9$  kg kütleli cisme saplanmaktadır.

**Buna göre titreşimin zamana bağlı açısal genliği nedir?**

- A)  $0,1\text{sin}t$       B)  $0,01\text{sin}t$       C)  $0,2\text{sin}t$       D)  $0,1\text{sin}2t$       E)  $0,2\text{sin}2t$



16. Aynı maddeden yapılmış ve yarıçapları  $r$  ve  $R$  olan K ve L küreleri silindirik bir kabın içinde üst üste şekildeki gibi bulunmaktadır. L kürenin merkezinden geçen düşey doğru K küresine teğet olarak geçmektedir. Kaba öz kütlesi  $\rho$  olan sıvısı L nin merkezine kadar döküldüğünde, K küresi ile kabın tabanı arasındaki temas kesildiği anda iki küre arasında etki eden tepki kuvveti nedir?

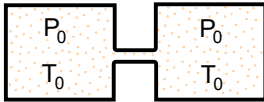
Buna göre K kürenin kabın tabanı ile teması kesildiği anda iki küre arasında etki eden tepki kuvveti nedir?

- A)  $\frac{2\pi\rho g R^3 r^3 (R+r)^2}{3r(r^3+R^3)(2R+r)}$  B)  $\frac{2\pi\rho g R^2 r^2 (R+r)^2}{3(r^3+R^3)\sqrt{r(2R+r)}}$  C)  $\frac{2\pi\rho g R^3 r^3}{3(r^3+R^3)}$   
D)  $\frac{2\pi\rho g R^3 r^3 \sqrt{r(2R+r)}}{3(r^3+R^3)(R+r)}$  E)  $\frac{2\pi\rho g R^3 r^3 (R+r)}{3(r^3+R^3)\sqrt{r(2R+r)}}$

17. Bir kaptan  $M_1$  kütleli su  $t_1^\circ$  sıcaklığında ve ikinci bir kaptan  $M_2$  kütleli su  $t_2^\circ$  sıcaklığında bulunmaktadır. Birinci kaptan belli bir miktar su alınıp ikinci kaptan su ile karıştırılıyor. Bundan sonra ikinci kaptan aynı miktar su alınıp birinci kaba konuluyor. Birinci kaptan su sıcaklığı  $t_s^\circ$  oluyor.

Buna göre aktarılan su kütlesi nedir? (İki kap da ısıya yalıtılmıştır.)

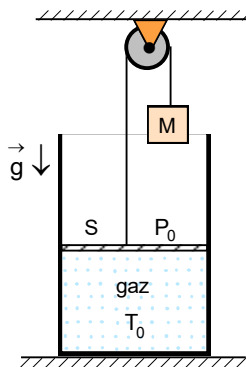
- A)  $\frac{M_1 M_2 (t_1^\circ - t_s^\circ)}{M_1 (t_1^\circ - t_s^\circ) + M_2 (t_2^\circ - t_s^\circ)}$  B)  $\frac{M_1 M_2 (t_1^\circ - t_s^\circ)}{M_1 (t_1^\circ - t_s^\circ) + M_2 (t_1^\circ - t_2^\circ)}$  C)  $\frac{M_1 M_2 (t_1^\circ - t_2^\circ)}{M_1 (t_1^\circ - t_2^\circ) + M_2 (t_1^\circ - t_s^\circ)}$   
D)  $\frac{M_1 M_2 (t_1^\circ - t_2^\circ)}{M_1 (t_1^\circ - t_s^\circ) + M_2 (t_1^\circ - t_2^\circ)}$  E)  $\frac{M_1 M_2 (t_1^\circ - t_2^\circ)}{M_1 (t_1^\circ - t_s^\circ) + M_2 (t_s^\circ - t_2^\circ)}$



18. Dar bir boru ile birbirine bağlı olan iki özdeş kabın içinde  $T_0$  sıcaklığında ve  $P_0$  basıncında gaz bulunuyor. Kaplardan birisinin sıcaklığı artırılıyor, diğeri kaptaki sıcaklık sabit kalıyor. Bu durumda sistemdeki basınç  $P$  oluyor.

Isıtılan kabın sıcaklığı  $T$  kaç  $T_0$  dır?

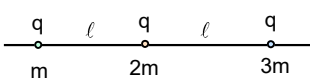
- A)  $\frac{PT_0}{2P_0 - P}$  B)  $\frac{2PT_0}{2P_0 - P}$  C)  $\frac{PT_0}{P_0 - P}$  D)  $\frac{PT_0}{2P_0 + P}$  E)  $\frac{2PT_0}{2P_0 + P}$



19. Kesit alanı  $S=1 \text{ dm}^2$  olan ısıya yalıtılmış bir kaptan ağırlıksız ve sürtünmesiz bir pistonun altında  $T_0=300 \text{ K}$  sıcaklığında 1 mol gaz bulunmaktadır. Pistona şekildeki gibi bağlı ip makaradan geçmektedir ve ipin ucuna kütlesi  $M=50 \text{ kg}$  olan bir cisim bağlı olup dengededir. Gazın sıcaklığı  $100 \text{ K}$  kadar azaltılıyor.

Buna göre cismin yaklaşık olarak kaç metre yükselir? (Gaz sabiti  $R=8,314 \text{ J/mol.K}$ , normal atmosfer basıncı  $P_0=100 \text{ kPa}$ , olarak veriliyor.)

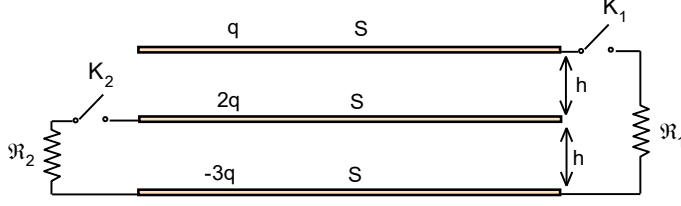
- A) 1,24 B) 0,86 C) 1,66 D) 0,98 E) 1,82



20. Kütleleri  $m$ ,  $2m$ ,  $3m$  ve yükleri  $q$  olan üç noktasal cisim birbirinden  $l$  uzaklıkta bir doğru üzerine yerleştiriliyor.

Cisimler serbest bırakılır ve sadece doğru üzerinde hareket ederlerse  $3m$  kütleli cismin sonsuzdaki hızı nedir?

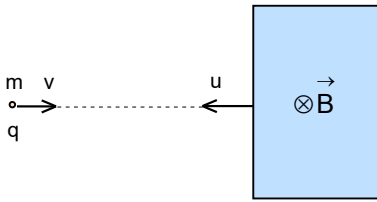
- A)  $\frac{3q}{\sqrt{4\pi\epsilon_0 l m}}$  B)  $\frac{2q}{\sqrt{4\pi\epsilon_0 l m}}$  C)  $\frac{q}{\sqrt{3\pi\epsilon_0 l m}}$  D)  $\frac{q}{\sqrt{4\pi\epsilon_0 l m}}$  E)  $\frac{q}{\sqrt{6\pi\epsilon_0 l m}}$



21. Birbirine paralel üç metalik levha araları  $S$  ve aralarındaki uzaklık  $h \ll \sqrt{S}$  olarak veriliyor. Levhalar üzerinde  $q$ ,  $2q$  ve  $-3q$  yükler bulunmakta olup levhalar arasında şekildeki gibi açık  $K_1$  ve  $K_2$  anahtarlar sayesinde dirençleri  $R_1$  ve  $R_2$  olan iki rezistans bağlıdır. İlk olarak  $K_1$  anahtarlar kapatılıyor. Bu durumda birinci rezistansla açığa çıkan ısı  $Q_1$  dir. Bundan sonra  $K_2$  anahtarı da kapatılıyor. İkinci rezistansla açığa çıkan ısı  $Q_2$  dir.

Buna göre  $\frac{Q_1}{Q_2}$  oranı nedir?

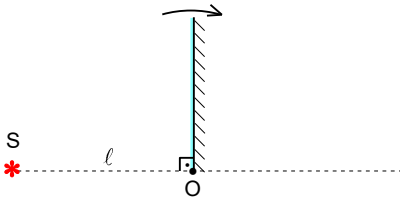
- A)  $\frac{3}{2}$       B)  $\frac{4}{3}$       C)  $\frac{5}{4}$       D)  $\frac{6}{5}$       E)  $\frac{7}{6}$



22. Boş uzayda sabit ve homojen manyetik indüksiyon alanlı düzlemsel sınırlı olan bir bölge sabit  $u$  hızı ile hareket etmektedir. Bu bölgenin düzlemsel sınırı doğru kütlesi  $m$  ve yükü  $q$  olan yüklü noktasal bir cisim sabit  $v > u$  rölativistik olmayan bir hız ile düzlemsel sınıra dik olacak şekilde hareket etmektedir. Cisim  $180^\circ$  lik açığa saparak bölgeyi terk etmektedir.

Buna göre cismin kazandığı kinetik enerjinin bağıl oranı nedir?

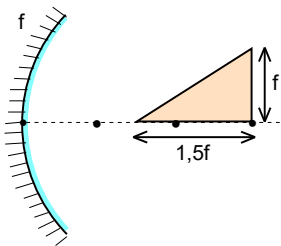
- A)  $\frac{8u}{v}$       B)  $\frac{4u}{v}$       C)  $\frac{2u}{v}$       D)  $\frac{u}{v}$       E)  $\frac{u}{2v}$



23. Bir düzlem aynadan  $\ell$  uzaklıkta  $S$  noktasal cisimi bulunuyor. Ayna sayfa düzlemine dik  $O$  noktasından geçen eksen etrafında şekildeki gibi ok yönünde  $53^\circ$  döndürülüyor.

Buna göre düzlem aynadaki görüntü kaç  $\ell$  yer değiştirir?

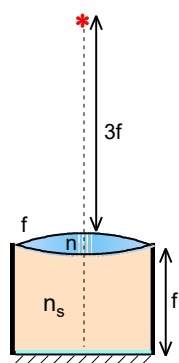
- A)  $\frac{8}{5}$       B)  $\frac{7}{4}$       C)  $\frac{4}{3}$       D)  $\frac{9}{7}$       E)  $\frac{3}{2}$



24. Odak uzaklığı  $f$  olan bir çukur aynanın önünde taban uzunluğu  $1,5f$  ve yüksekliği  $f$  olan bir üçgen şekildeki gibi bulunuyor.

Buna göre üçgenin görüntüsünün alanı üçgenin alanının ne kadardır?

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



25. Bir kabın içine derinliği  $f$  ve kırıcılık indisi  $n_s = 1,5$  olan sıvı, kabın tabanına düzlem ayna, kabın üst kısmına sıvıya temas eden ve havadaki odak uzaklığı  $f$ , kırıcılık indisi  $n=2$  olan simetrik ince kenarlı mercek ile mercekten  $3f$  uzaklığa da noktasal ışık kaynağı şekildeki gibi yerleştiriliyor.

Buna göre kaynağın optik sistemdeki görüntüsü kaynaktan kaç  $f$  uzaklıkta oluşur?

- A)  $\frac{85}{39}$       B)  $\frac{75}{38}$       C)  $\frac{35}{19}$       D)  $\frac{45}{28}$       E)  $\frac{65}{27}$

**68. DENEME SINAVI CEVAPLARI**

1. B)

2. B)

3. D)

4. E)

5. E)

6. A)

7. B)

8. E)

9. A)

10. D)

11. B)

12. E)

13. A)

14. B)

15. A)

16. E)

17. D)

18. A)

19. C)

20. E)

21. A)

22. B)

23. A)

24. A)

25. E)