

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 kayak diğer kıyının L noktasında çıkmaktadır. Kayık akıntıya dik yönde diğer kıyıya varıncaya kadar şekildeki gibi hareket ederse hangi noktada kıyıya çıkar? (Aralıklar eşittir)

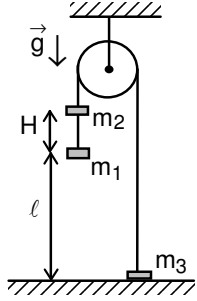
2. Yerden  $h=6000$  m yükseklikte  $v=250$  m/s'lik hızla uçan bir uçak yerde uçak ile aynı yönde hareket eden bir arabanın üzerinden geçtikten  $t=40$  s sonra, kendisini ve arabayı birleştiren doğruya göre arabayı düşey ile  $53^\circ$  lik açı ile gözlemlemektedir. Arabanın hızı kaç m/s'dir?

3. Belli yüksekliğinden serbest düşen bir cisim yolun son  $k<1$  kadar kısmı  $\tau$  sürede almaktadır. Bu cismin ortalama hızı nedir?

4. Bir cisim  $v_0$  hızı ile menzili maksimum olacak şekilde atılıyor. Cismin menzili  $x=160$  m ise yüksekliği  $h=30$  m olan iki nokta arasındaki uzaklık nedir?

5. Bir mermi uzunluğu  $\ell$  olan bir namlunun içinden  $v$  hızı ile kendi eksenini etrafında  $n$  devir yaptıktan sonra çıkmaktadır. Merminin namlunun çıkışında kazandığı açısal hız nedir?

6.  $v_0$  sabit hızı ile hareket eden ve 12 vagondan oluşan banliyö trenin son 4 vagonu tirenden ayrılıyor. Ayrılan vagonların hızı ilk hızın yarısına kadar düştüğünde tirenin hızı kaç  $v_0$  olur? (Vagonların kütleleri eşittir.)

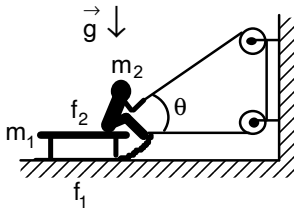


7. Sabit makaradan geçen ipe  $m_1=5$  kg,  $m_2=3$  kg ve  $m_3=2$  kg kalınlıkları ihmal edecek kadar küçük üç cisimler bağlıdır.  $m_1$  ve  $m_2$  kütleli cisimler arasındaki mesafe  $H=4$  m,  $m_1$  kütleli cisim ile zemin arasındaki mesafe  $\ell=7$  m olarak veriliyor.  $m_1$  kütleli cisim zemine düştükten sonra  $m_2$  kütleli cisim onun üzerine kaç m/s hızı ile çarpar?

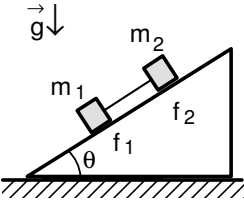
8. Kütleli  $m_1=100$  kg olan asansörün tavanına kütleli  $m_2=20$  kg olan noktasal bir cisim çok kısa bir ip ile asılmıştır. Cisim asansörün tabanından  $H=3,24$  m yükseklikte bulunmaktadır. Asansör  $F=1800$  N'luk kuvvetle yukarıya doğru çekilirse asansörün ivmesi ne kadar olur? İpteki gerilme kuvveti ne kadardır? İp koparsa, asansörün yeni ivmesi ne kadar olur? Cisim ne kadar zamanda asansörün zeminine düşer?

9. Bir cisme  $\vec{F}=3\vec{i}+4\vec{j}$  kuvveti etki etmektedir. Bu kuvvetin etkisi ile cisim  $\vec{r}_1=\vec{i}+2\vec{j}$  konum vektöründen  $\vec{r}_2=2\vec{i}-3\vec{j}$  konum vektörüne geçmektedir. Kuvvetin yaptığı iş nedir?

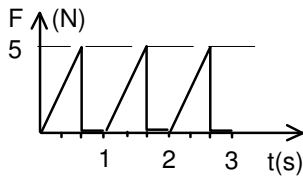
10. Uzunluğu  $\ell$  olan ipin ucuna kütleli  $m$  olan noktasal bir cisim asılmıştır. Cisim ip ile beraber  $90^\circ$  saptırılıyor ve serbest bırakılıyor. İpin asma noktasıyla aynı dikey doğrultuda olmak üzere ne kadar mesafede bir çivi koymalıyız ki  $F$  gerilme kuvvetine kadar dayanan ip kopabilsin?



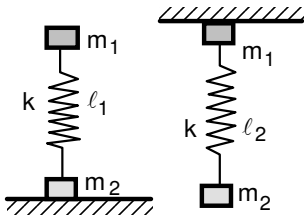
11.  $m_1$  kütleli kızığın üzerindeki  $m_2$  kütleli çocuk iki makaradan geçen ipi çekerek kızakla birlikte kaymadan karın üzerinde ilerlemek istiyor. Karla kızak arasındaki sürtünme katsayısı  $f_1$  olarak veriliyor. Çocukla kızak arasındaki sürtünme katsayısı  $f_2$  ne kadar olmalıdır ki çocukla kızak birlikte hareket etsinler?



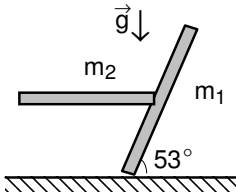
12. Kütleleri  $m_1$  ve  $m_2$  olan iki cisim eğik bir düzlem üzerinde bulunup aralarında ağırlıksız bir çubuk bulunmaktadır. Bu cisimler ile eğik düzlem arasındaki sürtünme katsayısı  $f_1$  ve  $f_2$  olarak veriliyor. İki cisim eğik düzlem boyunca sabit hızla hareket etmelerine göre eğik düzlemin eğim açısı ve çubuktaki gerilme kuvveti nedir?



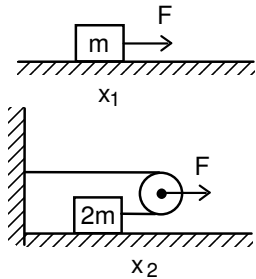
13. Bir doğru boyunca sürtünmesiz olarak hareket eden bir cisim zamana göre şekildeki gibi değişen bir kuvvet etkisinde hareketine devam etmektedir. Cismin ilk hızı  $v_0=10$  m/s kütlesi  $m=10$  kg olarak veriliyor. İki dakika sonra cisimi kazandığı hız nedir?



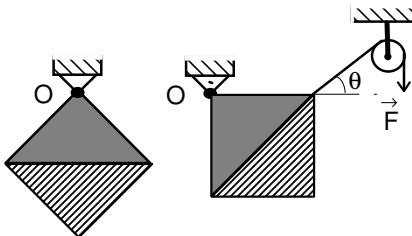
14. Yay sabiti  $k$  olan yayın uçlarında  $m_1$  ve  $m_2$  olan iki cisim bulunuyor. Cisimler Şekil 1. ve Şekil 2. deki gibi yerleştirilirse yayın boyu  $l_1$  ve  $l_2$  oluyor. Yayın serbest haldeki uzunluğu  $l_0$  nedir?



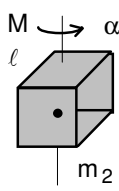
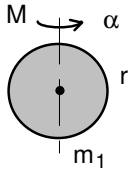
15. Kütleleri  $m_1$  ve  $m_2$  aynı uzunluktaki iki çubuk şekildeki gibi dengededir.  $m_2$  kütleli çubuk  $m_1$  kütleli çubuğun ortasına tutturulmuş ise  $\frac{m_1}{m_2}$  oranı nedir?



16. Yatay ve sürtünmesiz düzlem üzerinde durgun halde bulunan  $m$  ve  $2m$  kütleli iki cisme yatay  $F$  kuvveti uygulanmaktadır. Cisimler  $x_1=x$  ve  $x_2=4x$  yollar kat etmektedir. Birinci durumda sarf edilen ortalama güç  $P_1$ , ikinci durumda sarf edilen ortalama güç  $P_2$  ise  $\frac{P_1}{P_2}$  oranı nedir?

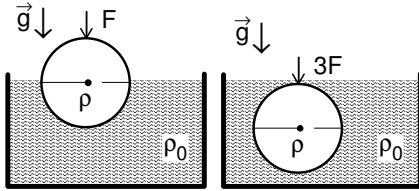


17. Kare şeklindeki üst üste konulmuş ve her birinin kütlesi  $m=9$  kg iki özdeş levhalardan birisi ikiye katlanıyor ve diğer levhanın üzerine perçinleştiriliyor. Tek olan levha karenin köşesinden geçen ve etrafında serbestçe dönebilen eksene asılıp şekildeki gibi dengededir.  $\theta=37^\circ$  ise uygulanan  $F$  kuvveti kaç N dur?

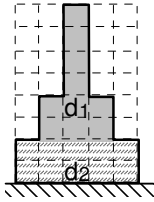


18. Kütleleri  $m_1$  ve yarıçapı  $r$  olan bir küre kütle merkezinden geçen eksen etrafında sabit  $M$  momentin etkisi ile sabit  $\alpha$  açısal ivme ile döndürülmektedir. Kütleleri  $m_2$  ve kenarı  $\ell=2r$  olan bir küp kütle merkezinden geçen eksen etrafında aynı sabit  $M$  momentin etkisi ile sabit  $\alpha$  açısal ivme ile döndürülmektedir.  $\frac{m_1}{m_2}$  oranı nedir?

19. Bir basit sarkaç yeryüzünde  $h$  yüksekliğine çıkarılıp periyodu ölçülüyor. Bu sarkacın periyodu yer altında  $d$  derinliğinde bir kanalda da aynı ölçüldüğüne göre  $d$  derinliği kaç  $h$  'tır? ( $h, d \ll R$  olarak veriliyor)

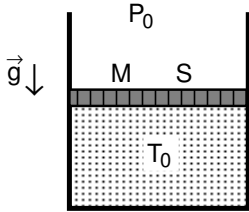


20. Özkütlesi  $\rho_0$  olan sıvı ile dolu bir kaptaki bir küreyi yarisına kadar batmış durumda tutabilmek için uygulanan kuvvetin değeri  $F$  dir. Küreyi sıvıda tamamen batırmak için uygulanan kuvvet  $3F$  dir. Kürenin özkütlesi  $\rho$  ise  $\frac{\rho_0}{\rho}$  oranı nedir?

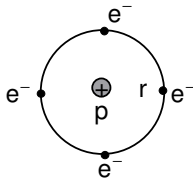


21. Düşey kesiti şekildeki gibi olan eşit bölmeli kapalı kabın içinde birbirleriyle karışmayan özkütlesi  $d_1$  ve  $d_2$  olan iki sıvı bulunmaktadır. İki sıvının özkütteleleri oranı  $\frac{d_2}{d_1}=5$  dir. Bu durumda kabın tabanına oluşturulan sıvı basıncı  $P$  dir. Kap ters çevrilirse kabın dibinde oluşturulan yeni basınç kaç  $P$  dir?

22. Buzdolabın kamerasının içine konulan bir miktar su  $20^\circ\text{C}$  sıcaklığından  $0^\circ\text{C}$  sıcaklığa kadar 20 dakikada soğumaktadır. Kaç dakika sonra sıcaklık  $-20^\circ\text{C}$  sıcaklığına kadar düşer? Suyun özısı kapasitesi  $c_s=1 \text{ cal/gr.}^\circ\text{C}$ , buzun erime özısı  $\lambda=80 \text{ cal/gr}$ , buzun özısı kapasitesi  $0,5 \text{ cal/gr.}^\circ\text{C}$  olarak verilmektedir.

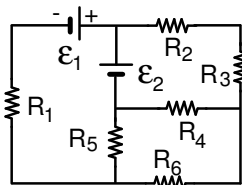


23. Hava basıncı  $P_0$  olan bir ortamda ağzı açık ve ısı geçirmeyen bir silindirin içinde, kesit alanı  $S$ , kütlesi  $M$  ısı geçirmeyen ve sürtünmesiz olarak hareket edebilen bir piston bulunmaktadır. Pistonun altında  $T_0$  sıcaklığında gaz bulunmaktadır. Silindirin içinde bulunan bir ısıtıcı sayesinde gazın sıcaklığı  $T=kT_0$  kadar yükseltiliyor. Pistonun yer değiştirmemesi için pistonun üzerine konulacak ek cismin kütlesi ne kadar olmalıdır?

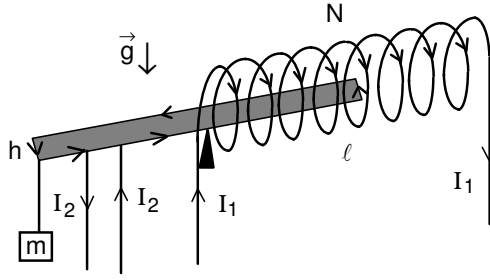


24. Kütleleri  $m$  ve yükleri  $e$  olan dört elektron yükü  $+e$  olan protonun etrafında bir karenin köşelerinde karenin şeklini bozmayacak şekilde yarıçapı  $r$  olan hareket etmektedirler. Elektronların protonun etrafında döndükleri  $\omega$  açısal hızı nedir?

25. Öz direnci  $\rho$  ve bağıl dielektrik geçirgenlik katsayısı  $\epsilon$  olan bir madde paralel levhali bir kondansatörün arasında yerleştiriliyor. Kondansatöre değeri  $\mathcal{E}$  olan sabit ve ideal e.m.k. bağlandığında kondansatörden  $I$  akım akmaktadır. Bu kondansatörün sıığı  $C$  nedir?

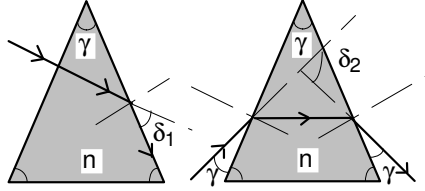


26.  $R_1=R_2=R_3=R_4=R_5=R_6=10 \Omega$  değerinde altı tane direnç ve  $\mathcal{E}_1=6,5 \text{ V}$  ve  $\mathcal{E}_2=3,9 \text{ V}$  olan iki üreteç şekildeki gibi bağlıdır.  $R_5$  direncinden geçen akım kaç mA dir?



27. Sarım sayısı  $N=1500$  ve uzunluğu  $\ell=10$  cm olan bir selenoidin içinde genişliği  $h=2$  cm olan eşit kollunun ağırlıksız terazinin sağ kolu yerleştiriliyor. Terazinin destek noktası selenoidin tam sol ucunda yerleştirilmiştir. Selenoidten geçen akım  $I_1=50$  A, terazi boyunca akan akım  $I_2=40$  A ise terazinin sol ucunda teraziye dengelemek için konulacak cismin kütlesi kaç gramdır?

28. Yarıçapı  $R$  olan bir çukur aynadan belirli  $a$  uzaklıkta bulunan bir cismin bulunduğu noktadan geçirilen kesitin yarıçapı  $r=0,8R$  dir. Bu cismin büyütme oranı nedir?



29. Tepe açısı  $\gamma$  olan ikizkenar ve kırıcılık indisi  $n$  camdan yapılmış prizmanın bir kenarına dik olarak düşen bir ışın prizmanın içinde sapma açısı  $\delta_1$ , aynı prizmanın kenarına göre  $\gamma$  açısı ile gelip minimum sapmaya uğrayıp sapma açısı  $\delta_2$  dir.  $\frac{\delta_1}{\delta_2} = \frac{2}{3}$  ise  $\gamma$  açısı kaç derecedir? Camın kırıcılık indisi nedir?

30. Odak uzaklığı  $f$  olan yakınsak bir mercek aralarındaki mesafe  $\ell=4,5f$  olan bir cisim ile ekran arasında bulunmaktadır. Mercek cisim ile ekran arasında hareket ettirilerek ekran üzerinde iki durumda net görüntüler elde ediliyor. Bu iki görüntülerin yüksekliklerin arasındaki oran ne kadardır?

1. Q noktasında

2. 50 m/s

$$3. v_{\text{ort}} = \frac{g\tau(1 + \sqrt{1-k})}{2k}$$

4.  $\ell = 80$  m

$$5. \omega = \frac{2\pi n v}{\ell}$$

$$6. \frac{5v_0}{4}$$

7. 10 m/s

8.  $5 \text{ m/s}^2$ ; 300 N;  $8 \text{ m/s}^2$ ; 0,6 s

9. -17 J

$$10. x = \frac{(F - 3mg)\ell}{F - mg}$$

$$11. f_2 = \frac{f_1 (m_1 + m_2) \cos \theta}{m_2 (1 + \cos \theta) - f_1 m_1 \sin \theta}$$

$$12. \tan \theta = \frac{f_1 m_1 + f_2 m_2}{m_1 + m_2}$$

$$T = \frac{m_1 m_2 g (f_2 - f_1)}{\sqrt{(m_1 + m_2)^2 + (f_1 m_1 + f_2 m_2)^2}}$$

13. 30 m/s

$$14. \ell_0 = \frac{m_1 \ell_2 + m_2 \ell_1}{m_1 + m_2}$$

$$15. \frac{m_1}{m_2} = \frac{2}{3}$$

$$16. \frac{P_1}{P_2} = 2$$

17.  $F = 175$  N

$$18. \frac{m_1}{m_2} = \frac{5}{3}$$

19.  $d = 2h$

$$20. \frac{\rho_0}{\rho} = 4$$

21. 2P

22. 90 dak

$$23. \Delta M = (k-1) \left( M + \frac{P_0 S}{g} \right)$$

$$24. \omega = \sqrt{\frac{q^2(3 - 2\sqrt{2})}{16\pi\epsilon_0 m r^3}}$$

$$25. C = \frac{I\epsilon\epsilon_0\rho}{\epsilon}$$

26. 78 mA

27. 72 gr

$$28. 5; \frac{5}{11}$$

29.  $\gamma = 30^\circ$ ;  $n = 2$

$$30. \frac{1}{4}$$