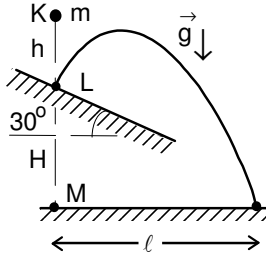


1. K şehrinden  $v_1=40$  km/saat ve  $v_2=60$  km/saat hızları ile iki araç aynı anda harekete L şehrine doğru geçmektedir. İkinci araç 3 saat sonra arızalanmaktadır. Arızayı gidermek için birinci aracın sürücüsü L şehrine kadar gidip derhal bir tamirci alıp geri dönmektedir. İkinci sürücü 5 saat bekledikten sonra tamirci geldiğine göre IKLI arası kaç km dir?

2. Bir kayak motoru çalışırken nehrin akış yönünde belli bir yolu  $t_1$  sürede almaktadır. Aynı yolu geri gitmek için  $t_2$  süresi gerekmektedir. Bu kayığın aynı yolu nehirde motoru çalışmadan alması için gereken zaman nedir?

3. Durgun halden sabit ivme ile harekete geçen bir cisim ilk 32 m olan yolun sonundaki hızı  $v_1$ , sonraki 40 m sonunda hızı  $v_2$  ise  $\frac{v_1}{v_2}$  oranı nedir?

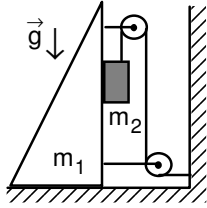
4. Düşey yukarı doğru yeryüzünden atılan bir cisim yüksekliği  $h$  olan bir pencerenin yanından önce düşey yukarı hareket edip sonra da aşağıya düşmektedir. Cismin pencerenin önünden toplam geçiş süresi  $t$  dir. Cismin pencerenin üst noktasından itibaren çıkabildiği maksimum yükseklik nedir?



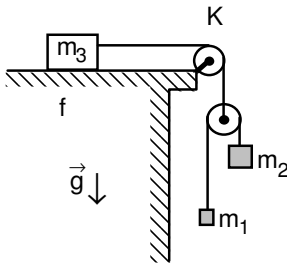
5.  $LM=H=75$  m yüksekliğinde yatayla  $30^\circ$  açı yapacak şekilde bir metal levha bulunuyor. Levhadan  $KL=h=20$  m yüksekliğinden serbest bırakılan bir cisim L noktasından tamamen esnek olarak yansıdıktan sonra yere düşüyor. Cismin menzili kaç metredir?

6.  $l$  uzunluğundaki karenin köşelerinde bulunan koşucular aynı anda daima birbirilerine doğru hareket edecek şekilde koşmaya başlıyor. Koşucular nerede ve ne kadar zaman sonra buluşurlar?

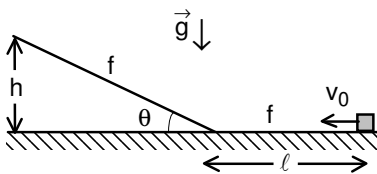
7. Eğim açısı  $\theta$  olan sürtünmeli düzlemin en alt noktasından bir cisim ilk  $v_0$  hızı ile atılıyor. Cisim ile eğik düzlem arasındaki sürtünme katsayısı  $f$  dir. Cismin atıldığı noktaya gelene kadar geçen süre nedir?



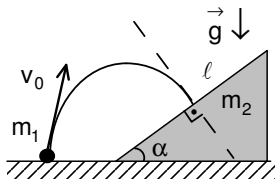
8. Sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde bulunan  $m_1=3m$  kütleli dik üçgen prizma şeklindeki cisim iki makaradan geçen ipler ile  $m_2=m$  kütleli cisim sayesinde harekete geçiyor. İki cisim birbiri ile temas ediyorlar. Sistemin ivmesi nedir?



9. Bir biriyle ağırlıksız iplerle tutturulmuş  $m_1=4$  kg ve  $m_2=6$  kg kütleli iki cisim, sürtünmesiz makaralarla sürtünmeli masa üzerinde bulunan  $m_3=30$  kg kütleli cisim ile bir sistem oluşturuyorlar.  $m_3$  kütleli cisim sabit hızla hareket ettiğine göre sürtünme katsayısı  $f$  nedir?

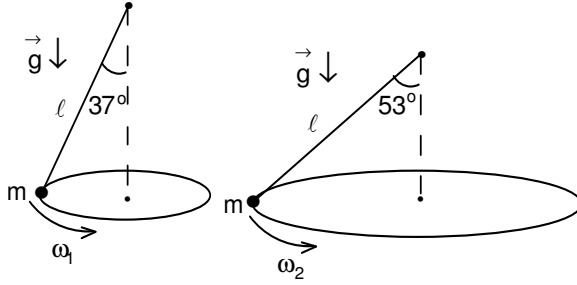


10. Yatay ve sürtünmeli düzlem eğim açısı  $\theta$  sürtünmeli olan eğik bir düzleme eklenmiştir. Yatay düzlem üzerinde eğik düzlemin en alt noktasından  $l$  uzakta bir cisim bulunmaktadır. Cisim ile yatay ve cisim ile eğik düzlem arasındaki sürtünme katsayısı  $f$  dir. Cisme ilk  $v_0$  hız veriliyor. Cisim eğik düzlem üzerinde  $h$  yüksekliğe kadar çıktıktan sonra geri dönüyor. Cisim atıldığı noktadan ne kadar bir hızla geçer?

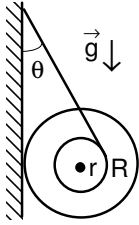


11. Kütlesi  $m_1=1$  kg olan bir cisim  $v_0=40$  m/s ilk hızı ile eğik yatayla  $\theta=53^\circ$  olacak şekilde fırlatılıyor. Cisim yatay ve sürtünmesiz masa üzerinde bulunan kütlesi  $m_2=4$  kg, uzunluğu  $\ell=140$  m ve eğim açısı  $\alpha=30^\circ$  olan prizma şeklindeki bir takozun orta noktasına düşmekte ve takozu kenetlenmektedir. Sistemin itmesi ve hızı nedir?

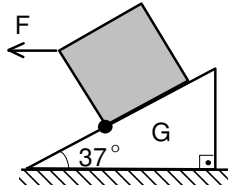
12. Momentumu  $p$  olan bir parçacık durgun halde bulunan ve kütlesi  $n$  katı olan bir parçacıktan  $90^\circ$ 'lik açıyla saçılmaktadır. Saçılan parçacığın momentumu nedir?



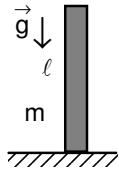
13. Uzunluğu  $\ell$  olan bir sarkaç dikeyle açısı  $37^\circ$  olan bir koni üzerinde sabit açısal hızı ile periyodu  $T_1=4$  s olacak şekilde hareket etmektedir. Sistem belli  $a$  ivmesi ile düşey yönde hareket ettiğinde, sarkacın dikeyle yaptığı açı  $53^\circ$  olup hareketin periyodu  $T_2=6$  s olarak ölçülmektedir. Sistemin ivmesinin değeri ve yönü nedir?



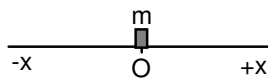
14. İki basamaklı makaranın iç yarıçapı  $r$ , dış yarıçapı  $R=4r$  olarak veriliyor. Makara bir ip sayesinde sürtünmeli dikey bir duvara şekildeki gibi yaslanmıştır. İp ile duvar arasındaki açı  $=30$  olduğuna göre küre ile dikey duvar arasındaki sürtünme katsayısı ne kadardır?



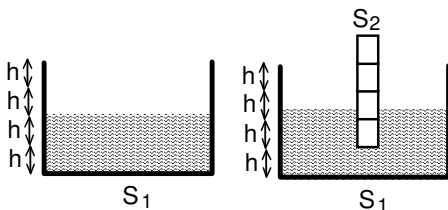
15. Ağırlığı  $G$  kare şeklindeki bir levha bir menteşenin etrafında serbestçe dönebilmekte olup, bir köşesinden geçen ve yatay yönde uygulanan kuvvet sayesinde şekildeki gibi dengededir. Uygulanılabilecek maksimum kuvvet kaç  $G$  dir?



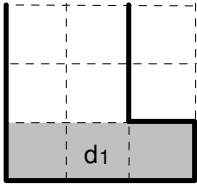
16. Kütlesi  $m$  ve uzunluğu  $\ell$  olan bir çubuk yatay ve sürtünmesiz düzlem üzerinde dikey konumunda bulunmaktadır. Çubuk düşmeye başlıyor. Çubuk yere düştüğünde çubuğun düzlemlle temas noktasına göre kazandığı açısal momentum nedir?



17. Kütlesi  $m$  olan bir parçacık  $x$  eksenini boyunca  $O$  noktasının etrafında harmonik hareket yapmaktadır. Cisme etki eden kuvvet  $kx$  ile verilmekte ve bu durumda sistemin titreşim periyodu  $T$  dir. Cismin sol ve sağa taraftaki ortam değiştirilip sol tarafta etki eden kuvvet  $4kx$ , sağ tarafında ise  $9kx$  oluyor. Bu durumda sistemin titreşim periyodu nedir?



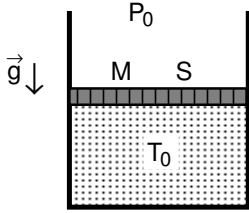
18. Yüksekliği  $4h$  ve kesiti  $S_1$  olan bir kabın yarısı özkütlesi  $\rho_0$  olan sıvı ile doludur. Kabın içine yüksekliği  $4h$  ve kesiti  $S_2$  olan bir cisim serbest bırakılırsa, cismin alt tarafı kabın tabanından  $h$  kadar yükseklikte yüzecek şekilde dengede kalmaktadır. Cismin özkütlesi  $\rho$  nedir?



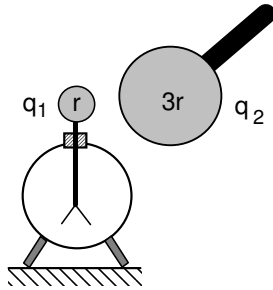
19. Düşey kesiti şekildeki gibi bir kaptaki özgül ağırlığı  $d_1$  olan sıvı kabın dibinde  $P$  basınç oluşturmaktadır. Kabın kalan kısmı kaptaki sıvı ile karışan ve özgül ağırlığı  $d_2$  olan başka bir sıvı ile doldurulduğunda kabın tabanındaki sıvı basıncı  $6P$  oluyor.

İki sıvının özgül ağırlıkları oranı  $\frac{d_2}{d_1}$  nedir?

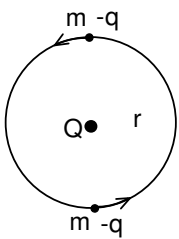
20. İki özdeş cisimlerin sıcaklıklarının  $80^\circ$  ve  $50^\circ$  olup, sıcaklıkları  $30^\circ$  olan ve ısıya izole edilmiş iki kabın içine konulmaktadır. Birinci cisim kaba konulduktan sonra kabtaki denge sıcaklığı  $50^\circ$  olur. İkinci kabtaki denge sıcaklığı kaç derecedir?



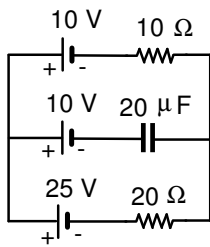
21. Hava basıncı  $P_0$  olan bir ortamda azı açık olan ısı geçirmeyen bir silindirin içinde, kesit alanı  $S$ , kütlesi  $M$  ısı geçirmeyen ve sürtünmesiz olarak hareket edebilen bir piston bulunmaktadır. Pistonun altında  $T_0$  sıcaklığında gaz bulunmaktadır. Silindirin içinde bulunan bir ısıtıcı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



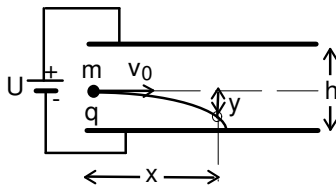
22. Bir elektroskopun topuzun yarıçapı  $r$  olup  $q_1$  yükü ile yüklüdür. Elektroskopun yaprakların açıldığı açı elektroskopa verilen yük ile doğru orantılıdır. Elektroskopa yarıçapı  $3r$  ve yükü  $q_2$  olan bir küre temas ettiriliyor. Elektroskopun yaprakları önce tamamen kapanır, sonra açılmakta ve ikinci durumdaki açı ilk durumdaki açının üç katı olmakta ise  $\frac{q_2}{q_1}$  oranı nedir?



23. Ağır  $Q$  yüklü çekim merkezi etrafında yarıçapı  $r$  olan dairesel yörünge üzerinde kütlesi  $m$  ve yükleri  $-q$  olan iki yüklü parçacık sabit hız ile hareket etmektedirler. Bu parçacıkların hareket ettikleri sabit açısal hız nedir? Sistemin ortak potansiyel enerjisinin ortak kinetik enerjiye oranı nedir?

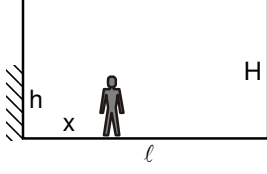


24. İç dirençleri ihmal edilebilen ve e.m.k.ları  $10\text{ V}$ ,  $10\text{ V}$  ve  $25\text{ V}$  olan üç üreteç ile dirençleri  $10\ \Omega$  ve  $20\ \Omega$  olan iki rezistans ile kapasitesi  $C=20\ \mu\text{F}$  olan bir kondansatör şekildeki gibi bağlıdır. Kondansatörde depo edilen enerji kaç  $J$  dur?

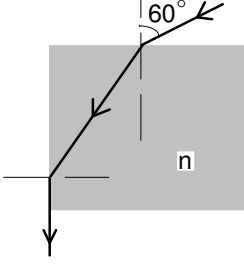


25.  $q$  yüklü  $m$  kütleli parçacık paralel olan iki yüklü levhalarının arasına  $v_0$  hızı ile girdiğinde şekildeki yolu izliyor. Giriş noktasından  $x$  kadar uzakta parçacık eksenden ne kadar aşağıda (yani  $y$  uzaklığı) bulunur? (Yerçekimi kuvveti ihmal ediliyor.)

26. Dairesel bir hızlandırıcıda hareket eden  $N$  tane yükleri  $q$  ve kütleleri  $m$  parçacıklardan oluşan demetin oluşturduğu elektrik akım  $I$  olup parçacıklar yarıçapı  $r$  olan bir yörünge üzerinde hareket etmektedir. Parçacıkların hareket ettikleri dairesel yörünge için manyetik akımın değişimi  $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$  ise parçacıklardan oluşan demetin bir devir sonraki elektrik akımı ne kadar olur?



27. Yüksekliği  $H$  ve uzunluğu  $l$  olan bir odada duvardan  $x$  uzakta bir adam bulunmaktadır. Duvarlardan birisinde zeminde belirli  $h$  yükseklikte ayna yerleştirilmiştir. Bu aynanın yüksekliği  $h$  ne kadar olmalıdır ki aynaya bakan insan arkadaki tüm duvarı görebilsin?



28. Kırıcılık indisi  $n$  olan küp şeklindeki saydam ortama düşen tek renkli bir ışının davranışı şekildedeki gibidir. Bu ortamın kırıcılık indisi nedir?

29. Odak uzaklığı  $f$  olan bir çukur aynadan belirli  $a$  uzakta bulunan cismin ile görüntü arasındaki uzaklık  $1,5 f$  dir.  $a$  kaç  $f$  dir?

30. Havada bulunan ve kırıcılık indisi  $n=1,5$  camdan yapılmış ve eğrilik yarıçapları  $r$  olan ince kenarlı bir merceğin odak uzaklığı  $f$  dir. Bu mercek kırılma indisi  $n_1$  olan sıvıya konulursa odak uzaklığı  $2f$  olmaktadır. Bu mercek kırıcılık indisi  $n_2$  olan sıvıya konulursa odak uzaklığı  $-2f$  olmaktadır. Eğrilik yarıçapları  $r$  olan ince kenarlı merceğin kırılma indisi  $n_1$ , ve bu mercek kırıcılık indisi  $n_2$  olan sıvıya konulursa odak uzaklığı kaç  $f$  olur?

1. 250 km

2.  $t = \frac{2t_1 t_2}{t_2 - t_1}$

3.  $\frac{2}{3}$

4.  $H = \frac{1}{8g} \left( \frac{4h}{t} - \frac{gt}{2} \right)^2$

5.  $50\sqrt{3}$

6.  $t = \frac{r}{v_r} = \frac{\ell}{v}$

7.  $\frac{v_0(\sin\theta + \sqrt{\sin^2\theta - f^2 \cos^2\theta} - f \cos\theta)}{g(\sin^2\theta - f^2 \cos^2\theta)}$

8. 2 m/s<sup>2</sup>

9. 0,32

10.  $\sqrt{v_0^2 - 2fg(\ell + h \cot\theta)}$

11. 15 kg.m/s; 3 m/s

12.  $\sqrt{\frac{n-1}{n+1}} p$

13.  $\frac{2g}{3}$

14.  $f = \frac{1}{2}$

15.  $\frac{G}{8}$

16.  $L = J\omega = m\ell \sqrt{\frac{g\ell}{3}}$

17.  $\frac{5T}{12}$

18.  $\rho = \frac{\rho_0 S_1}{4(S_1 - S_2)}$

19.  $\frac{11}{4}$

20.  $t^\circ = 38^\circ$

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

22. -13

23.  $\sqrt{\frac{q(4Q-q)}{16\pi\epsilon_0 m r^3}}; -2$

24.  $25 \cdot 10^{-5} \text{ J}$

25.  $\frac{qUx^2}{2mhv_0^2}$

26.  $I \sqrt{1 + \frac{N^2 q^3}{2\pi^2 r^2 m I^2} \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}}$

27.  $h = \frac{Hx}{\ell + x}$

28.  $n = \frac{\sqrt{7}}{2}$

29. 1,5f; 3f; 0,5f

30.  $f_s = -\frac{5f}{4}$