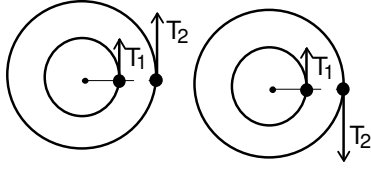
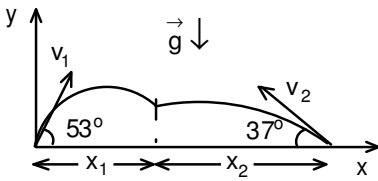


1. A ve B şehirlerarasındaki uzaklık  $l$  olup bir uçak iki şehir arasında  $v$  hızı ile gidip gelmektedir. İki şehri birleştiren doğrultuya göre  $\beta$  açısı ve  $u$  hızı ile rüzgar esmektedir. Rotadan hiç sapmama şartı ile uçağın gidiş-geliş süresi nedir?

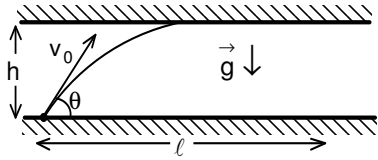


2. Yarıçapları  $r$  ve  $2r$  olan çember şeklindeki yörüngeler üzerinde harekete geçen ve periyotları  $T_1$  ve  $T_2 > T_1$  olan iki cisim aynı yönde hareket ettiklerinde  $t_1$  zaman sonra aynı konuma gelir. İki cisim zıt yönde hareket ettiklerinde  $t_2$  zaman sonra aynı konuma gelir.  $\frac{t_1}{t_2}$  oranı nedir?

3. Durmakta olan bir otobüse  $30$  m/s hızla yaklaşan bir otomobil iki taşıt arasındaki uzaklık  $180$  m olduğu bir anda  $a$  ivmesi ile yavaşlamaya, otobüs ise aynı  $a$  ivmesi ile hızlanmaya başlıyor. İki araç aynı hizaya geldiklerinde hızlarının büyüklükleri eşit oluyor. Bu hızlar kaç m/s dir? Her taşıt kaç metre yol alır?

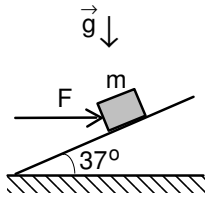


4. Yeryüzünden  $v_1$  hızı  $53^\circ$  açı ile  $v_2$  hızı  $37^\circ$  açı ile aynı anda iki cisim atılıyor. İki cisim atıldıkları noktadan yatay yönde  $x_1$  ve  $x_2$  uzaklıkta buluna bir noktada çarpışıyorlar ise  $\frac{x_1}{x_2}$  oranı nedir?

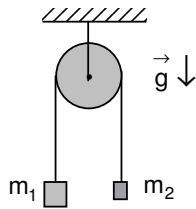


5. Yeryüzünden  $v_0$  ilk hızı ve yatayla  $\theta$  açısı yapacak şekilde bir cisim atılıyor. Bu cisim  $h$  yüksekliğinde bulunan tavana esnek çarpıp sekiliyor. Cisim zemin üzerinde atıldığı noktadan ne kadar uzağa düşer?

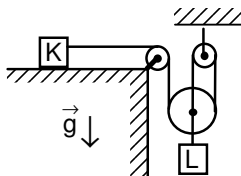
6. Bir cisim yarıçapı  $r = \frac{45}{8}$  m olan bir çember üzerinde durgun halden ivmesi zamana göre  $a_t = 24 - 6t$  değişecek şekilde harekete geçmektedir. Çember üzerinde  $81$  m yol aldıktan sonra tam ivmesi kaç  $m/s^2$  dir.



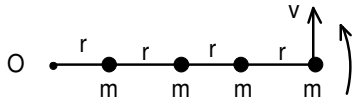
7. Eğim açısı  $37^\circ$  olan, sürtünmeli eğik düzlem üzerinde kütlesi  $m = 6$  kg bir cisim bulunmaktadır. Cismi eğik düzlem üzerinde hareketsiz olarak tutabilmek için uygulanan minimum yatay kuvvet  $F_1 = 20$  N olarak veriliyor. Cismin hareketsiz kalabilmesi için uygulanabilecek maksimum yatay kuvvet nedir?



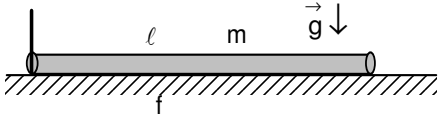
8.  $m_1$  ve  $m_2$  kütleli iki cisim sürtünmesiz ve ağırlıksız sabit bir makaranın iki tarafında hareket etmektedir.  $m_2$  kütleli cisim  $m_1$  kütleli cisme bağlı iken belirli sürede düşebileceği mesafe, aynı süre içinde bağlı olmazken düşebileceği mesafenin yarısı kadar düştüğüne göre  $\frac{m_2}{m_1}$  oranı nedir?



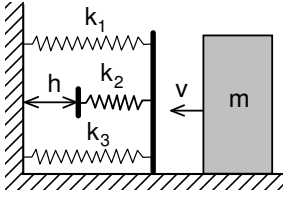
9. Kütleleri eşit olan K ve L cisimleri şekildeki gibi sistem oluşturmaktadır. L cismi  $h = 72$  m kadar aşağıya doğru hareket ettiğinde K cisminin kazanacağı hız kaç m/s ve hareket ettiği ivme kaç  $m/s^2$  olur?



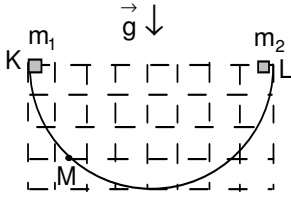
10. Yatay ve sürtünmesiz masa üzerinde O noktası etrafında sabit açısal hızı ile kütleleri  $m=2$  kg olan dört özdeş cisim, birbirinden şekildeki gibi  $r=0,25$  m uzaklıkta olacak şekilde dönmektedir. En dışta bulunan cismin hızı  $v=10$  m/s ise O noktasındaki gerilme kuvveti nedir?



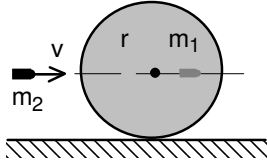
11. Yatay sürtünmeli düzlem üzerinde uzunluğu  $l$  ve kütlesi  $m$  olan bir çubuk bulunmaktadır. Kalem ile düzlem arasındaki sürtünme katsayısı  $f$  dir. Kalem bir ucundan geçen dikey eksen etrafında dönebilmektedir. Kalem bu eksen etrafında bir tur atması için yapılması gereken iş nedir?



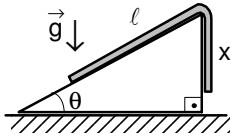
12. Yatay ve sürtünmesiz masa üzerinde yay sabitleri  $k_1=1000$  N/m,  $k_2=4000$  N/m ve  $k_3=2000$  N/m olan yay bulunmaktadır. Bu yaylar bir ucu ile ağırlıksız bir engele ile bağlıdır. Birinci ve üçüncü yayın diğer uçları ise dikey bir duvara tutturulmuştur. İkinci yay diğer yarlardan  $h=5$  cm daha kısadır. Engele doğru kütlesi  $m=0,4$  kg olan bir cisim  $v=10$  m/s hızı ile yaklaşmaktadır. Engeldeki sıkışma miktarı nedir?



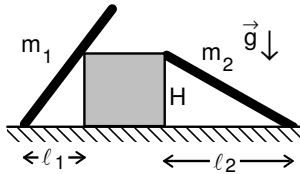
13. Yarıçapı  $r=4$  br olan sürtünmesiz yarım çember şeklindeki yolun çapı üzerinde K ve L noktalarında, kütleleri  $m_1$  ve  $m_2$  olan iki cisim bulunmaktadır. İki cisim aynı anda serbest bırakılıyor. İki cisim arasında esnek olmayan çarpışma gerçekleşmektedir. İki cisim birlikte ilk M noktasına kadar çıkabiliyor ise cisimlerinin kütlelerin  $\frac{m_1}{m_2}$  oranı nedir?



14. Küresi  $m_1$  ve yarıçapı  $r$  olan bir küre, yatay ve sürtünmesiz düzlem üzerinde bulunmaktadır. Kürenin merkezinden geçen ve düzleme paralel olan doğru üzerinde kütlesi  $m_2$  ve hızı  $v$  olan bir mermi küreye saplanmaktadır. Mermi kürenin merkezini geçip merkez ile kürenin yüzeyi arasındaki orta noktada durmaktadır. Mermiye etki eden direniş kuvveti nedir?



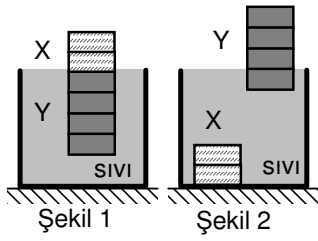
15. Eğim açısı  $\theta=37^\circ$  sürtünmesiz üçgen şeklindeki takozun üzerinde uzunluğu  $l$  olan homojen olan bir şerit bulunmaktadır. Takozdan şeridin  $x$  kadarı sarkarsa şerit kendiliğinden harekete geçmektedir.  $x$  kaç  $l$  dir?



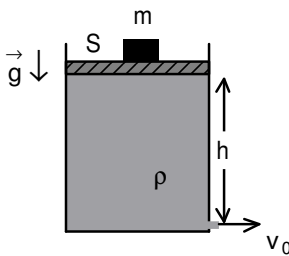
16. Yatay sürtünmesiz düzlem üzerinde yüksekliği  $H=12$ cm olan prizma alt uçları etraflarında serbestçe dönebilen ve prizmadan  $l_1=9$  cm ve  $l_2=16$  cm mesafede bulunan aynı uzunlukta ve kütleleri  $m_1$  ve  $m_2$  olan iki çubuk sayesinde şekildeki gibi dengededir.  $\frac{m_1}{m_2}$  oranı nedir?

17. Bir cisme uygulanan kuvvet  $\vec{F} = \vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$  olup dönme ekseninden  $\vec{r} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$  olan bir noktada uygulanmaktadır. Bu cisme etki eden moment nedir? İki vektör arasındaki açı nedir?

18. Yarıçapı  $R$  olan bir kürede bulunan maddenin özkütlesi maddenin kürenin merkezine olan  $r$  uzaklığına bağlı olarak  $\rho = \frac{\rho_0 r}{R}$  şeklinde değişmektedir. Bu kürenin kütlesi nedir?

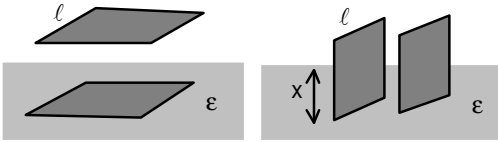


19. Özkütleri  $d_x$  ve  $d_y$  olan eşit hacim bölmeli X ve Y cisimleri sıvı ile dolu bir kabın içinde Şekil I deki gibi dengededir. X cismi Y'nin üstünden alınıp kabın içine bırakıldığında cisimlerin denge durumları Şekil II deki gibi ise  $\frac{d_s}{d_x}$  oranı nedir?



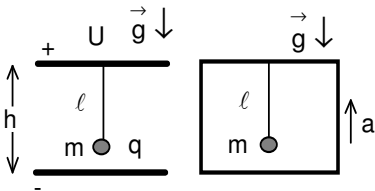
20. İçi tamamen özkütlesi  $\rho$  olan sıvı ile dolu silindirik bir kap kesit alanı S sürtünmesiz ve kütsüz bir piston ile kapatılmıştır. Pistonun üzerine kütlesi m olan bir cisim konulduktan sonra pistonun h kadar aşağıya küçük bir delik açılıyor. Delik açıldıktan hemen sonra dışarı çıkan suyun ilk hızı nedir.

21. Boş uzayda bulunan ve kütleleri m ve yükleri q olan dört tane özdeş yüklü cisim bir ayrıtı uzunluğu  $\ell$  olan düzgün dört yüzlünün köşelerinde yalıtkan iplerle tuturulmuştur. Yüklerden birisini tutan ipler kesiliyor. Bu yükün kazanacağı maksimum hız nedir?

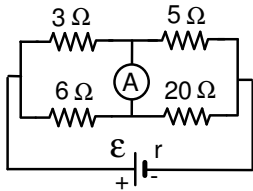


22. Bağıl dielektrik katsayıları  $\epsilon$  olan bir dielektrik sıvı içinde bir kondansatörün bir plakası bulunmaktadır. Kondansatörün plakaları kenarı  $\ell$  şeklinde olan kareli levhalar olup, sıvının sınırı plakalara paralel olup tam kondansatörün ortasından geçmektedir. Bu durumda kondansatörün sığası C dir. Kondansatörün plakaları

dikey konumuna getiriliyor ve kısmen sıvıya batırılıyor. Sıvıda bulunan plakaların uzunluğu x ne kadar olmalıdır ki ikinci durumda da kondansatörün sığası yine C olsun?

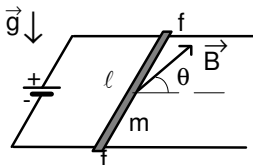


23. Kütleli m ve yükü q olan bir cisim yalıtkan ve uzunluğu  $\ell$  olan ipin ucuna asılıdır. Bu sarkaç plakaları yatay olan paralel levhali bir kondansatörün içine yerleştiriliyor. Plakaların arasındaki uzaklık h olup plakaların arasında e.m.k.'sı U olan bir üreteç bağlıdır. Bu düzenekte sarkacın titreşim periyodu T dir. Aynı kütleye ve uzunluğa sahip ikinci bir sarkaç dikey yukarı yönde a ivmesi ile ivmelenen bir asansör içinde bulunuyor. Bu düzenekteki sarkacın titreşim periyodu  $2T$  ise yüklü sarkacın yükü nedir?

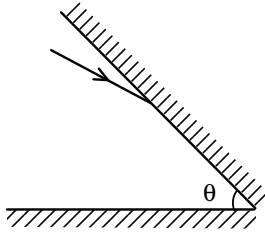


24. E.m.k. sı  $\epsilon = 120$  V ve iç direnci  $r = 2$   $\Omega$  olan bir sabit elektrik akımlı üretece bağlı olan rezistanslardan ve ampermetreden oluşan devrede ampermetre kaç A gösterir?

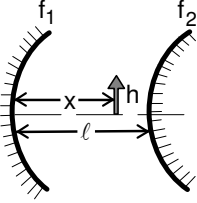
25. Bir telden art arda eşkenar üçgen, kare, eşkenar beşgen ve eşkenar altıgen yapılmaktadır. Eşkenar üçgenin iki köşe arasındaki direnç  $R_3$ , karenin iki köşe arasındaki direnç  $R_4$ , eşkenar beşgenin iki köşe arasındaki direnç  $R_5$ , eşkenar altıgenin iki köşe arasındaki direnç  $R_6$  olsun. Bu tellerin art arda alınan dirençlerin oranı hangi şekiller için birden küçük olur?



26. Bir birinden  $\ell$  uzaklıkta yatay düzlemde bulunan iki tellerin dirençleri ihmal edilecek kadar küçüktür. Teller üzerinde kütlesi m olan bir çubuk bulunuyor. Teller ile çubuk arasındaki sürtünme katsayısı f olarak veriliyor. Bütün sistem dikey sabit ve homojen olan ve yatayla  $\theta$  açısı yapan B manyetik alanda bulunuyor. Çubuk sabit v hızı ile hareket ettiğine göre devrede akan akım I nedir?

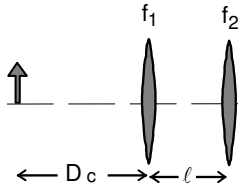


27. Kesişen iki düzlem ayna arasındaki açı  $\theta$  dir. Aynalardan birisine aynalar arasındaki açıortaya paralel olarak gelen ışın kendisine paralel olacak şekilde dört yansıma yaparak geri dönmesi için  $\theta$  açısı kaç derece olmalı-dir?



28. Odak uzaklıkları  $f_1=20$  ve  $f_2=-20$  cm birisi çukur diğeri tümsek aynanın optik eksenleri çakışık olup aralarındaki uzaklık  $l=40$  cm dir. Çukur aynadan  $x=28$  cm uzakta ve yüksekliği  $h=2$  cm olan bir cismin ilk olarak çukur aynada ve sonra tümsek aynada oluşan görüntünün yüksekliği kaç cm dir?

29. Uzunluğu  $l=2,5f$  olan bir çubuk odak uzaklığı  $f$  olan yakınsak bir merceğin optik eksenine paralel olup optik ekseninden  $h=f$  uzaklığa yerleştirilmiştir. Çubuğun merceğe yakın ucu mercekten  $a=1,5f$  uzaklıkta bulunmaktadır. Çubuğun görüntüsünün uzunluğu kaç  $l$  dir?



30. Odak uzaklıkları  $f_1=8$  cm ve  $f_2=5$  cm olan iki yakınsak mercek arasındaki uzaklık  $l=16$  cm dir. Sol mercekten  $a=40$  cm uzakta bulunan bir cismin optik sistemde oluşan görüntüyü nasıl tanımlarsınız? Cisim ile optik sistemde oluşan son görüntü arasındaki uzaklık kaç cm dir?

$$1. \frac{2\ell\sqrt{v^2 - u^2 \sin^2 \beta}}{v^2 - u^2}$$

$$2. \frac{T_1 + T_2}{T_2 - T_1}$$

$$3. 6 \text{ s}; a=2,5 \text{ m/s}^2; 135 \text{ m}; 45 \text{ m}$$

$$4. \frac{9}{16}$$

$$5. \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2gh}{v_0^2 \sin^2 \theta}} \right)$$

$$6. 10 \text{ m/s}^2$$

$$7. 86,7 \text{ N}$$

$$8. 3$$

$$9. 3 \text{ m/s}^2; 36 \text{ m/s}$$

$$10. 500 \text{ N}$$

$$11. fmg\ell\pi$$

$$12. 5 \text{ cm}$$

$$13. \frac{1}{3}$$

$$14. \frac{m_1 m_2 v^2}{3(m_1 + m_2)r}$$

$$15. \frac{3\ell}{8}$$

$$16. \frac{3}{4}$$

$$17. \sqrt{14} \text{ N.m}; \theta=50^\circ$$

$$18. \rho_0 \pi R^3$$

$$19. \frac{3}{2}$$

$$20. \sqrt{\frac{2\left(\rho gh + \frac{mg}{S_0}\right)}{\rho}}$$

$$21. \sqrt{\frac{9q^2}{8\pi\epsilon_0 m \ell}}$$

$$22. \frac{\ell}{\epsilon + 1}$$

$$23. q = \frac{m(3g + 4a)h}{U}$$

$$24. 2 \text{ A}$$

$$25. \frac{R_3}{R_4} = \frac{32}{27}; \frac{R_4}{R_5} = \frac{75}{65}; \frac{R_3}{R_4} = \frac{32}{27}; \frac{R_5}{R_6} = \frac{124}{125}$$

$$26. \frac{fmg}{B\ell(\sin\theta + f \cos\theta)}$$

$$27. 45^\circ$$

$$28. 10 \text{ cm}$$

$$29. \frac{2\sqrt{2} \ell}{3}$$

$$30. 86 \text{ cm}$$