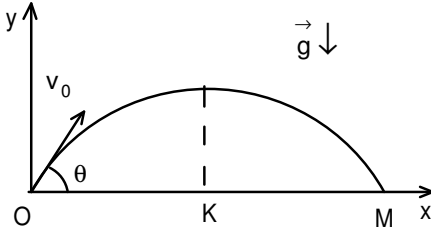


1. Genişliği  $h$  ve akıntı hızı  $u$  olan nehrin her bir kıyısından  $v$  hızı ile aynı anda iki kayık şekildeki gibi harekete geçiyor. Birinci kayık  $O$  noktasından yola çıkıp,  $OK$  doğrultusu boyunca gidip hiç sapmadan  $t_1$  zamanda gidip geliyor. Diğer kayık  $K$  noktasından yola çıkıp kıyı boyunca  $h$  mesafesi yol aldıktan sonra geri gidip  $t_2$  zaman sonra  $K$  noktasına geri dönüyor.  $\frac{t_1}{t_2}$  oranı nedir?

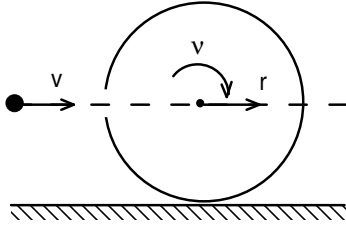
2. Art arda  $\ell$  uzaklıkta  $v$  hızı ile iki denizaltı hareket etmektedirler. Denizaltılarından birisinden  $c$  hızı ile hareket eden ses sinyali gönderilmektedir. Sinyal diğer denizaltısından yansıdıktan sonra birinci denizaltısında algılanıyor. Sinyalin gönderilmesi ve algılanması arasındaki zaman nedir?

3. Bir araba durgun halden  $a$  ivmesi ile  $t$  süre hareket edip ivmesini  $2a$ 'ya kadar çıkarıp  $t$  süre daha hareket etmektedir. İkinci bir araba durgun halden  $2a$  ivmesi ile  $t$  süre hareket edip ivmesini  $a$ 'ya kadar düşürüp  $t$  süre daha hareket etmektedir. İki arabanın  $2t$  süre içinde aldıkları yollar  $x_1$  ve  $x_2$  ise  $\frac{x_1}{x_2}$  oranı nedir?

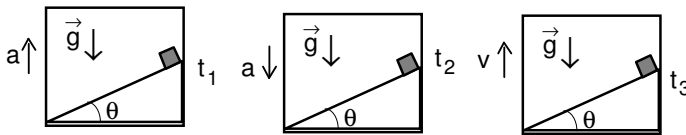
4. 500 m yüksekliğinde bulunan bir helikopterden art arda belli süre ile iki bomba salınıyor. Birinci bombanın düşmesinden 8 s sonra iki bomba arasındaki uzaklık 195 m dir. İkinci bomba birinci bombanın kaç saniye sonra salınmıştır? Birinci bombanın bırakılmasından kaç saniye sonra ikinci bomba yere düşer?



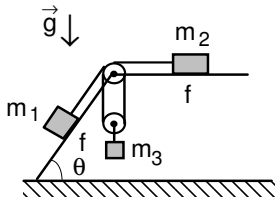
5. Yeryüzünden  $v_0$  ilk hızı ve farklı  $\theta$  açılarla ve  $1^\circ$ 'lik açı farkı ile cisimler  $O$  noktasından atılıyor. Atılan cisimler  $O-M$  arasına düşmektedir.  $K$  noktası bu iki nokta arasında orta noktası ise  $OK$  arasına düşen cisimlerin sayısının  $OM$  arasına düşenlerin sayısına oranı nedir?



6. Yarıçapı  $r$  olan içi boş olan ince kabuklu silindir  $v=3$  Hz frekansı ile kaymadan yatay ve sürtünmeli düzlem üzerinde hareket ediyor. Silindirin yüzeyinde bir küçük açıklık bulunmaktadır. Bu açıklıktan  $v=120$  m/s hızı ile bir cisim geçmektedir. Bu açıklıktan cismin çıkması için silindirin yarıçapının en büyük değeri ne kadar olur? ( $\pi=3$ )

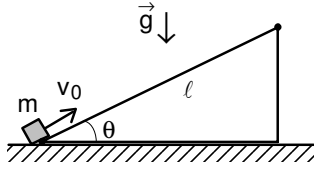


7. Üç asansörde bulunan üç özdeş cisim asansörlerde bulunan ve eğim açıları  $30^\circ$  olan sürtünmesiz eğik düzlem üzerinde en üst noktadan harekete geçiyorlar. Asansörlerden birisi  $0,5g$  ivme ile düşey yukarıya doğru, ikincisi sabit hızla aşağıya doğru hareket etmektedirler. Cisimlerin düzlemin en alt noktaya varma süreleri  $t_1$ ,  $t_2$  ve  $t_3$  ise  $t_1:t_2:t_3$  oranı nedir?

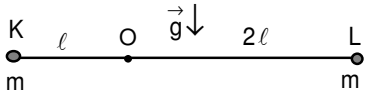


8. Kütlesi  $m_1=1$  kg olan bir cisim eğim açısı  $\theta=53^\circ$  olan sürtünmeli eğik düzlem üzerinde, kütlesi  $m_2=1$  kg olan cisim eğik düzleme eklenmiş olan yatay ve sürtünmeli düzlem üzerinde bulunuyorlar. Bu cisimler ile eğik ya da yatay düzlem arasındaki sürtünme katsayısı  $f=0,5$  dir. Bu iki cisim iki makaradan geçen iplerle tutturulmuş  $m_3=4$  kg olan cisim ile birlikte bir sistem oluşturuyorlar. Her cismin ivmesi ve ipteki gerilme kuvveti nedir?

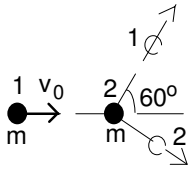
9. Basit bir sarkaç denge konumundan  $\theta$  açısına saptırılıp serbest bırakılıyor. Sarkacın ilk andaki ivmesi denge konumundan geçerkenki ivmesine eşit ise bu ivme kaç g dir?



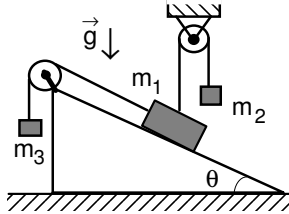
10. Eğim açısı  $\theta=37^\circ$  ve uzunluğu  $\ell=3,75$  m olan eğik düzlemin en alt noktasında kütlesi  $m=2$  kg olan bir cisim bulunmaktadır. Cisme eğik düzleme paralel olacak şekilde  $v_0=7$  m/s ilk hız veriliyor. Cisim eğik düzlem üzerinde bulunan en yüksek noktaya kadar ancak yükselebilmektedir. Cisim en alt noktasından geçerken hızı kaç m/s dir?



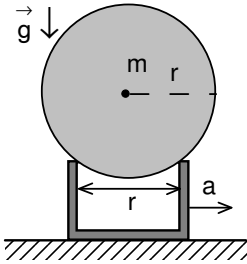
11. Kütleleri  $m$  olan K ve L cisimler O noktasının etrafında serbestçe dönebilen ve uzunlukları  $\ell$  ve  $2\ell$  olan iki ağırlıksız çubuğun uçlarında şekildeki gibi tutulmaktadır. Sistem serbest bırakılıp dengeye gelmektedir. Sistem denge konumundan geçerken K cisminin sahip olduğu toplam enerjinin L cisminin kinetik enerjisinin kaç katıdır?



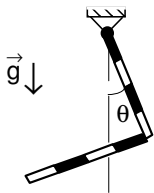
12. K kinetik enerjisi ile hareket eden kütlesi  $m$  olan bir tanecik ile durgun halde bulunan özdeş bir tanecik ile merkezci olmayan esnek çarpışma gerçekleşiyor. Çarpışmadan sonra birinci tanecik ilk doğrultu ile  $60^\circ$  lik açı ile hareket etmektedir. Çarpışmadan sonra birinci taneciğin kinetik enerjisi  $K_1$ , ikincinin  $K_2$  ise  $\frac{K_1}{K_2}$  oranı nedir?



13. Eğim açısı  $\theta$  olan eğik düzlem üzerinde kütlesi  $m_1=5m$  olan cisim kütlesi  $m_2=m$  ve kütlesi  $m_3$  olan cisim sayesinde şekildeki gibi dengededir.  $m_3$  kütleli cismin ağırlığı  $G_3$ ,  $m_1$  kütleli cisme eğik düzlemden etki eden tepki kuvveti  $N$  ise  $\frac{G_3}{N}$  oranı nedir?  $m_3$  kütleli cismi tutan ip eğik düzleme paralel,  $m_1$  kütleli cismi tutan ve  $m_2$  kütleli cisme bağlı ip dikey konumdadır.

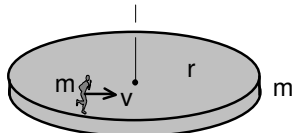


14. Kütlesi  $m$  olan homojen bir silindir aralarındaki uzaklık, silindirin yarıçapına eşit iki düşey destek üzerinde bulunuyor. Destek yatay yönde sabit a ivmesi ile hareket etmektedir. Her düşey destek üzerinde silindirden meydana gelen etki kuvveti bulunuz. Bütün sürtünmeler ihmal ediliyor. Silindirin ile destek arasında temasın kesilmemesi için a ivmesinin maksimum değeri ne kadar olabilir?

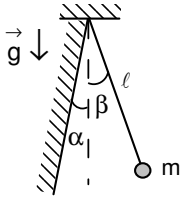


15. Eşit bölmeli ve homojen bir çubuk ortasından  $90^\circ$  açı yapacak şekilde bükülüyor ve çubuk bir ucundan asılıyor. Çubuğun dikeyle yaptığı açısının tanjantı nedir?

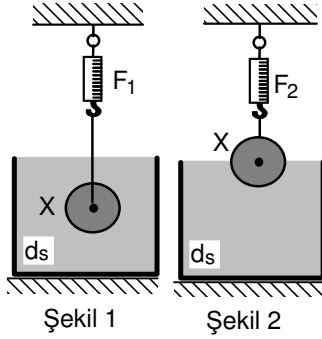
16. Gücü  $P=60$  kW olan bir motosikletin motoru  $v=20$  Hz frekansı ile döndürülmektedir. Motorun uyguladığı moment kaç N.m dir?



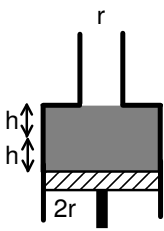
17. Dikey eksen etrafında serbestçe dönebilen, yarıçapı  $r$  ve kütlesi  $m_1=m$  olan yatay bir diskin uç kısmında kütlesi  $m_2=m$  olan bir çocuk sabit  $v$  hızı ile koşmaya başlamaktadır. Sistemin sahip olduğu kinetik enerji nedir?



18. Basit bir sarkaç  $\ell$  uzunluğundaki hafif bir ipin ucuna asılmış kütlesi  $m$  olan bir cisimden oluşur. Sarkaç şekilde görünen  $\alpha$  eğimli duvara bağlanıp  $\beta=2\alpha$  açısı kadar saptırılarak serbest bırakılıyor. Topun duvarla çarpışması esnek ise topun titreşim periyodunu bulunuz.  $\alpha$  açısı küçük bir açıdır.

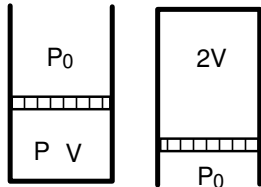


19. Özkütleri  $d_x$  olan bir cisim özkütlesi  $d_s$  olan sıvı içinde Şekil 1. ve Şekil 2. deki gibi dengededir. Dinamometrenin gösterdiği kuvvetler  $F_1$  ve  $F_2$  olup aralarındaki oran  $\frac{F_1}{F_2} = \frac{2}{3}$  olarak veriliyor.  $\frac{d_x}{d_s}$  oranı nedir?

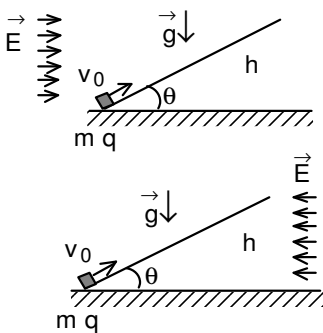


20. Taban yarıçapları  $r$  ve  $2r$  olan birbirine eklenmiş silindirlere, alt silindirde sıvı ve ağırlıksız piston bulunmaktadır.  $2h$  yüksekliğindeki sıvının pistonu uyguladığı basınç  $P$  dir. Piston itilerek  $h$  kadar yukarı çıkarılırsa sıvının pistonu uyguladığı yeni basınç kaç  $P$  olur?

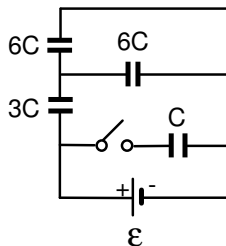
21. İki ısıca izole edilmiş kaptan eşit miktarda sıcaklıkları  $t_1^\circ$  ve  $t_2^\circ$  olan sular bulunmaktadır. Birinci kaptan suyun yarısı alınıp ikinci kaba aktarılmaktadır. Isısal denge sağlandıktan sonra aynı miktar su birinci kaba tekrar geri konuluyor. Birinci kaptan bulunan suyun sıcaklığı nedir?



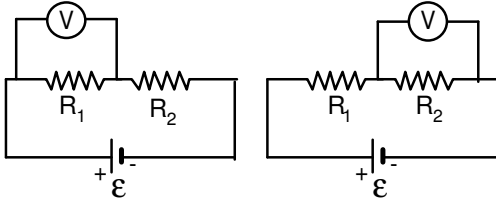
22. Normal atmosfer basıncı  $P_0$  olan bir yerde bulunan bir silindir içinde sürtünmesiz olarak hareket eden bir piston bulunmaktadır. Pistonun altında bulunan gazın hacmi  $V$ , basıncı  $P$  dir. Silindir ters çevrilirse gazın hacmi  $2V$  olmaktadır. Gazın ilk  $P$  basıncı kaç  $P_0$  dır?



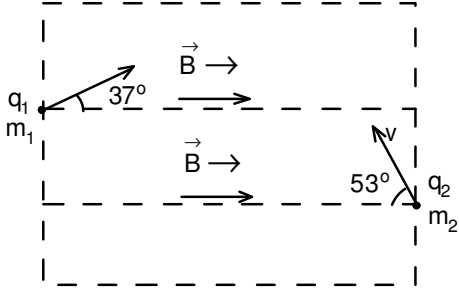
23. Kütleleri  $m$  ve yükleri  $q$  olan noktasal iki cisim eğim açıları  $\theta$  olan sürtünmesiz ve yalıtkan düzlem üzerinde yatay yönde uygulanan elektrik alanlarında şekildeki gibi bulunmaktadır. Cisimlere eğik düzleme göre paralel ve yukarıya olacak şekilde ilk  $v_0$  hız veriliyor. İlk durumda cismin çıktığı yükseklik  $h_1$ , ikinci durumda cismin çıktığı yükseklik  $h_2$ , ve  $\frac{h_1}{h_2} = n$  ise  $E$  elektrik alanının değeri nedir?



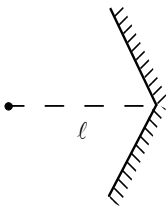
24. Sıgaları  $C$ ,  $3C$ ,  $6C$  ve  $6C$  olan dört kondansatörler e.m.k. sı  $\epsilon$  olan üretece şekildeki gibi bağlıdır. Anahtarın kapatılması ile üreteç tarafından yapılan iş nedir?



25. Seri bağlı ve dirençleri  $R_1$  ve  $R_2$  olan iki rezistans ile e.m.k.sı  $\mathcal{E}=120$  V ideal üreteçten oluşan devrede voltmetre şekildeki gibi bağlandığında, birinci durumda voltmetre  $U_1=60$  V, ikinci durumda  $U_2=40$  V potansiyel Voltmetre bağlı değilken birinci rezistans üzerindeki potansiyel fark ne kadardır?

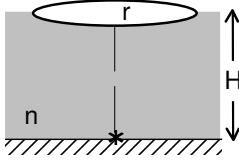


26. Aynı doğru üzerinde bulunan yüklü iki parçacık eşit  $v$  hızları ile şekildeki gibi iki parçacığı birleştiren doğruya göre  $37^\circ$  ve  $53^\circ$  lik açılar ile sabit ve homojen  $B$  manyetik alanında fırlatılıyor.  $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{3}$  olup iki parçacık yolun ortasında aynı düşey doğrultudan geçmektedirler. Birinci parçacığın attığı tur sayısı ikinci parçacığın attığı tur sayısının iki katı ise  $\frac{q_1}{q_2}$  oranı nedir? Yükler arasındaki etkileşimler ihmal ediliyor.



27. İki düzlem ayna arasındaki açı  $120^\circ$  dir. Aynaların açıortayı üzerinde ve aynaların kesiştiği noktadan  $l$  uzakta bulunan bir cismin, aynalarda oluşan görüntüler arasındaki uzaklık nedir?

28. Odak uzaklığı  $f$  olan bir çukur aynadan ve aynanın ekseninde belirli  $a$  uzakta bulunan cismin görüntüsünün yüksekliği  $H$  tir. Cisim  $x$  kadar kaydırılıyor. Elde edilen görüntünün yüksekliği yine  $H$  tir.  $a$  uzaklığı  $f$  ve  $x$  cinsinden nedir?



29. Derinliği  $H$  kırıcılık indisi  $n$  olan sıvı ile dolu bir havuzda, sıvının üzerinde yarıçapı  $r$  olan daire şeklinde bir tahta yüzmektedir. Havuzun dibinde noktasal bir ışık kaynak bulunmaktadır. Sıvının üzerinde oluşan aydınlık bölgenin yarıçapı nedir?

30. Odak uzaklığı  $f$  olan bir merceğe, merceğin optik eksenine  $\alpha=4^\circ$  açı yapacak şekilde mercekten  $a=12$  cm uzakta kesmektedir. Kırılan ışın optik eksenine  $\beta=8^\circ$  açı yaparsa odak  $f$  uzaklığı kaç cm dir?

1.  $\frac{t_1}{t_2} = \frac{3}{5}$

2.  $t = \frac{2lc}{c^2 - v^2}$

3.  $\frac{x_1}{x_2} = \frac{5}{7}$

4. 3; 13 s

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

6. 4 m

7.  $\sqrt{2} : \sqrt{6} : \sqrt{3}$

8.  $a_1 = 1 \text{ m/s}^2$  yukarıya doğru;  $a_2 = 7 \text{ m/s}^2$ ;  $a_3 = 4 \text{ m/s}^2$ ;  $T = 12 \text{ N}$

9.  $a = \frac{4g}{5}$

10.  $v = \sqrt{41} \text{ m/s}$

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

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

13.  $\tan\theta$

14.  $N_1 = mg \left( \frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{a}{g} \right)$ ;  $N_2 = mg \left( \frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{a}{g} \right)$

$a \leq \frac{\sqrt{3}g}{3}$

15.  $\tan\theta = \frac{1}{3}$

16. 500 N.m

17.  $\frac{mv^2}{6}$

18.  $\frac{2T}{3}$ ;  $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$

19.  $\frac{d_x}{d_s} = 2$

20.  $\frac{5P}{2}$

21.  $\frac{2t_1^0 + t_2^0}{3}$

22.  $\frac{4P_0}{3}$

23.  $E = \frac{(n-1)mg \cdot \tan\theta}{(n+1)q}$

24.  $\frac{CE^2}{2}$

25. 72 V

26.  $\frac{q_1}{q_2} = \frac{8}{9}$

27.  $\sqrt{3} \ell$

28.  $\frac{2f-x}{2}$

29.  $r = \frac{H}{\sqrt{n^2 - 1}}$

30. 12 cm