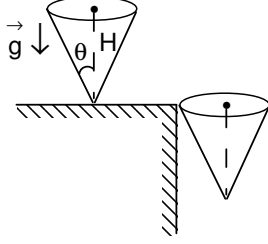
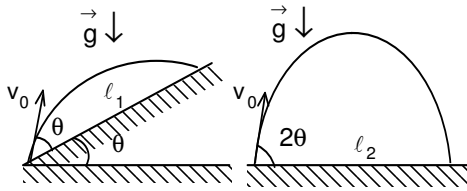


1. Eşit uzaklıkta bulunan kamyonlardan oluşan bir konvoy v_1 hızı ile motor üzerinde hareket eden polis yanından geçerken, her kamyon polisin yanından t_1 sürede geçmektedir. Polis motorla v_2 hızı ile hareket ederken her kamyonun yanından t_2 sürede geçmektedir. Polis motoru durursa kamyonlar ne kadar zaman aralıkları ile polisin önünden geçerler?

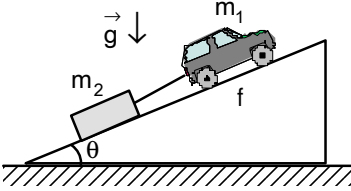
2. Bir cisim $v=10$ m/s hızı ile hareket ederken $a= -2$ m/s² lik ivmenin etkisinde kalmaktadır. Cisim 8 saniyede kaç metre yol alır?



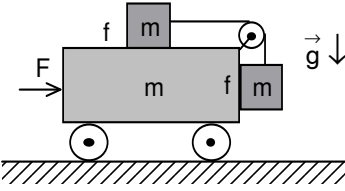
3. Yatay masa üzerinde sürtünmesiz olarak ve kendi ekseninin etrafında dengeyi korumak için dönerek sabit v hızı ile yüksekliği $H=5$ m ve tepe açısı $\theta=37^\circ$ olan koni hareket etmektedir. Koni minimum v hızı kaç m/s olmalıdır ki koni masa ile çarpmadan masayı terk edebilsin?



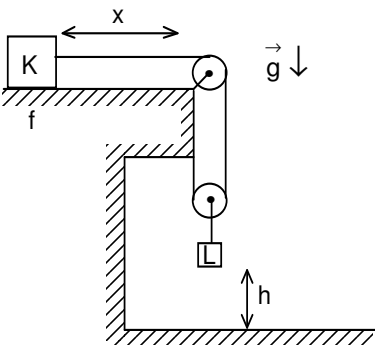
4. Eğim açısı θ olan eğik düzleme göre θ açısı ve v_0 ilk hızı ile cisim atılıyor. Bu cismin eğik düzlem üzerinde atıldığı noktadan l_1 uzaklıkta t_1 süre sonra düşmektedir. İkinci bir cisim aynı ilk hızı ile yerden yatayla 2θ olacak şekilde yatay düzlem üzerinde fırlatılıyor. Bu cismin yatay düzlem üzerinde atıldığı noktadan l_2 süre sonra düşmektedir. $\frac{l_2}{l_1}$ ve $\frac{t_2}{t_1}$ oranı nedir?



5. Kütlesi $m_1=1200$ kg olan bir araba eğim açısı $\theta=37^\circ$ olan eğik düzlem üzerinde hareket etmektedir. Araba ile düzlem arasındaki sürtünme katsayısı $f=0,8$ dir. Araba kütlesi $m_2=800$ kg olan buzdan yapılmış blok çekmektedir. Bu blok ile eğik düzlem arasındaki sürtünme ihmal edilebilir. Araba eğik düzlem üzerinde maksimum ivme sağlayacak şekilde hareket ederse aralarında bulunan ipteki gerilme kuvveti nedir?

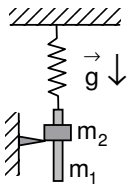


6. Yatay sürtünmesiz düzlem üzerinde kütlesi m olan bir araba ve araba üzerinde makaradan geçen ip ile şekildeki gibi yerleştirilen m kütleli iki cisim bulunmaktadır. Tüm yüzeydeki sürtünme katsayısı $f=0,25$ olarak veriliyor. Sisteme belirli yatay F kuvveti uygulandığında cisimler arabaya göre hareket etmemektedir. Bu durumda sisteme uygulanabilecek maksimum kuvvet F_{mak} , minimum kuvvet F_{min} ise $\frac{F_{\text{mak}}}{F_{\text{min}}}$ oranı nedir?

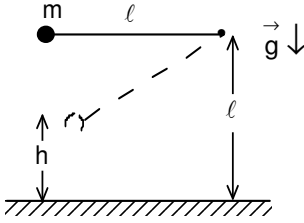


7. Kütlesi $m_K=5$ kg olan bir cisim yatay ve sürtünmeli masa üzerinde bulunuyor. Bu cisim ile masa arasındaki sürtünme $f=0,1$ dir. K olan cisim şekildeki gibi ağırlıksız makaralardan geçen ve hareketli makaraya asılı ve kütlesi $m_L=10$ kg olan L cisimden harekete geçiriliyor. L cismin zeminden bulunduğu yükseklik $h=8$ m ise K olan cisim durana kadar aldığı yol x kaç metre olur?

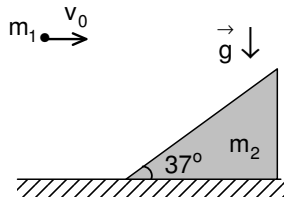
8. Sürtünmesiz ve yatay düzlem üzerinde birbirine uzunluğu ℓ olan ip ile bağlı m_1 ve m_2 kütleli cisimler hareket etmektedir. Bir an için kütlelerden birisinin hızı sıfır, diğeri ise v dir. İpteki gerilme kuvveti nedir?



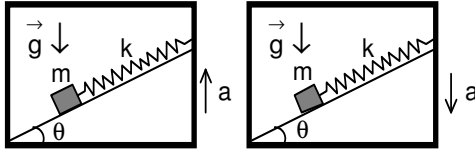
9. Kütlesi m_1 olan bir çubuk bir yay bağlı olup yay bir ucundan tavana tutturulmuştur. Yay üzerinde kütlesi m_2 olan bir bilezik geçirilmiştir. Bilezik bir kilit sistemi sayesinde tutulmaktadır. Kilit sistemi açılırsa bilezik harekete geçiyor. Bu durumda yaydaki uzama $x_2 > x_1$ oluyor. Bileziğin ivmesi nedir?



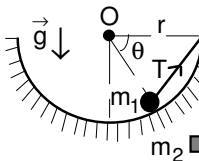
10. Uzunluğu l olan bir sarkaç neredeyse zemine temas edecek şekilde asılıdır. m kütleli sarkaç ip ile birlikte yatay konumuna getirip serbest bırakılıyor. İpteki gerilme kuvveti sarkacın ağırlığının iki katı olduğunda ip kopuyor. Sarkacın koptuğu noktadaki zeminden olan yükseklik kaç l dir?



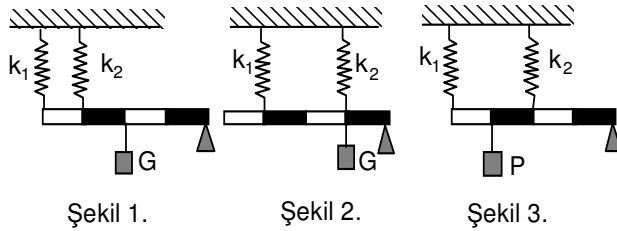
11. Kütlesi $m_1 = m$ olan bir cisim yatay olarak v_0 ilk hızı ile atılıyor. Bu cisim kütlesi $m_2 = 2m$ ve eğim açısı 37° olan bir prizmaya dik olarak çarpıp kenetlenmektedir. Açığa çıkan ısı cismin ilk kinetik enerjisiye oranı nedir?



12. Kütlesi m olan bir cisim yay sabiti k olan yaya bağlıdır. Cisim asansörde bulunan ve eğim açısı $\theta = 30^\circ$ olan sürtünmesiz eğik düzlem üzerinde bulunmaktadır. Asansör yukarıya doğru $a = 0,5g$ ivme ile hareket ederken yayda depo edilen enerji Π_1 , asansör aşağıya doğru $a = 0,5g$ ivme ile hareket ederken yayda depo edilen enerji Π_2 ise $\frac{\Pi_1}{\Pi_2}$ oranı nedir?



13. m_1 kütleli cisim içi boş sürtünmesiz yarımküre içinde bir ip sayesinde dengededir. İpin diğer ucunda m_2 kütleli cisim asılıdır. m_1 kütleli cisme çizilen yarıçap yatayla θ açı yapmaktadır. İki cismin kütleleri arasındaki $\frac{m_1}{m_2}$ oranı nedir? İpteki gerilme kuvveti nedir?

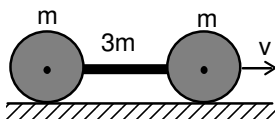


Şekil 1.

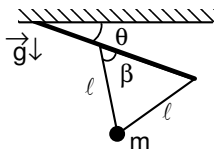
Şekil 2.

Şekil 3.

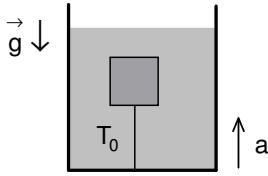
14. Yay sabitleri k_1 ve k_2 olan iki yay ile G ağırlığında olan küçük bir cisim ağırlıksız ve eşit bölmeli bir çubuk sayesinde Şekil 1. ve Şekil 2. deki gibi yatay konumunda dengede olup yaylardaki uzama aynıdır. Aynı yaylar ile P ağırlığında olan küçük bir cisim Şekil 3. deki gibi dengede olup yaylardaki uzaması ilk iki durumdaki kadar ise P cismin ağırlığı kaç G dir?



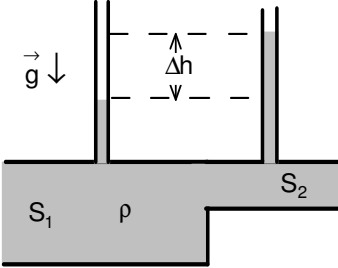
15. Yatay ve sürtülmeli bir düzlem üzerinde kütleleri m olan iki homojen disk birbirine kütlesi $3m$ olan homojen bir çubuk ile bağlı olup v hızı ile hareket edebilmektedir. Bu arabanın kinetik enerjisi nedir?



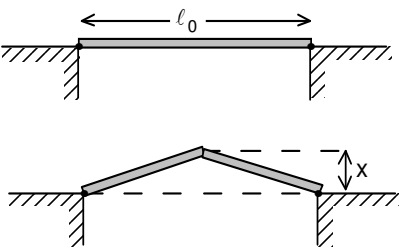
16. Yatayla θ açı yapan bir çubuğa uzunlukları l olan iki çubuk çubukla β açısı yapacak şekilde tutturulmuştur. Bu iki çubuğun uçlarında kütlesi m olan bir cisim bulunuyor. Sistemin yapacağı titreşimin periyodu nedir?



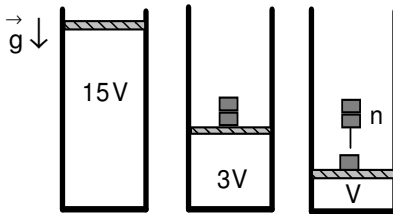
17. Sıvı ile dolu bir kaptaki buluna bir cismi tutan ipteki gerilme kuvveti T_0 dir. Kap a ivmesi ile dikey yukarı yönde a ivmesi ile harekete geçerse ipteki gerilme ne olur?



18. Kesit alanı S_1 olan bir boru kesit alanı S_2 olan boruya eklenmiştir. Borularda öz kütlesi ρ olan sıvı akmaktadır. Her boruda dikey dar kesitli borular bulunmaktadır. Bu dar borulardaki sıvıların yükseklikleri arasındaki yükseklik farkı Δh olarak veriliyor. Her borudaki sıvıların aktığı hız nedir?



19. İlk uzunluğu l_0 ve boyca uzama katsayısı λ olan maddeden yapılan bir çubuk yatay konumunda bulunmakta olup iki ucundan menteşelidir. Çubuk ısıtılıyor ve ΔT derecelik bir sıcaklık artışı sonucu ortasından şekildeki gibi kırılıyor. Çubuğun uzaması çubuğun boyundan çok çok küçük ise kırılan çubuğun orta noktasının yatay konumundan olan x yüksekliği nedir?



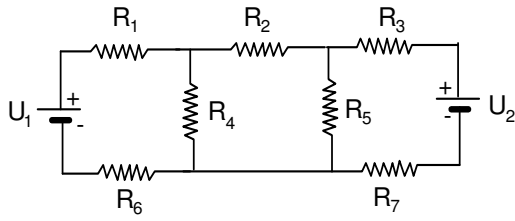
20. Sürtünmesiz gaz sızdırmaz ağır pistonun altında $15V$ hacminde gaz bulunmaktadır. Piston üzerine iki cisim konulursa gazın hacmi $3V$, piston üzerine n tane özdeş cisim konulursa gazın hacmi V oluyor. n sayısı nedir? Proses izotermaldir.

21. Her iki ucu açık ve uzunluğu ℓ olan cam bir boru içinde cıva olan kaba düşey olarak yarısına kadar batırıldıktan sonra cam boru üstten kapatılır ve yavaşça kaptan çıkarılır. Dış atmosfer H cm cıva ise boruda kalan cıvanın uzunluğu nedir?

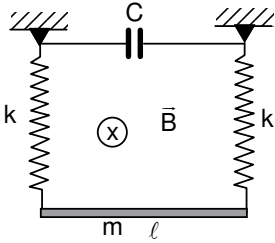
21. Yatay ve sürtünmesiz düzlem üzerinde kenarı ℓ olan eşkenar üçgenin köşelerinde birbirine yalıtkan iplerle bağlı yükleri q ve kütleleri m olan noktasal cisimler bulunmaktadır. Cisimlerden birisini tutan ipler aynı anda kesiliyor. Bu yükün kazanacağı maksimum hız nedir?

22. Dikey doğru üzerinde birbirinden ℓ uzaklıkta q ve $-q$ yükleri bulunmaktadır. Üstteki yük sabitlenmiş, alttaki yük ise serbest haldedir. Alttaki yük serbest bırakılırsa üstteki yüke doğru harekete geçiyor. Alttaki yüke ne kadar minimum hız verilmesi gerekir ki bu yükün yeryüzündeki hızı sıfır olsun?

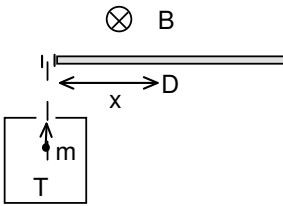
23. E.m.k.ları \mathcal{E} ve iç dirençleri r olan n tane özdeş üreteç seri olarak bir rezistansa bağlanıp bu üreteçlerin herhangi birinin üzerindeki potansiyel fark ideal bir voltmetre ile ölçülüyor. Bundan sonra aynı üreteçler paralel olarak aynı rezistans üzerinde bağlanıp yine aynı voltmetre ile üreteçler üzerindeki potansiyel fark ölçülüyor. İki ölçümdeki potansiyel farklar birbirine eşit ise bir üreteçte açığa çıkan ısı gücü nedir?



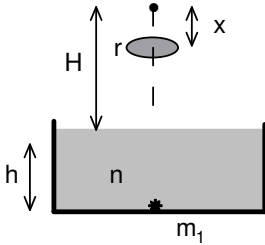
24. Elektromotor kuvveti $U_1=2U$ ve $U_2=U$ olan ideal üreteçlerle ve dirençleri R olan özdeş $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6$ ve R_7 olan rezistanslardan şekildeki devrede R_2 dirençli rezistanstan geçen akım nedir?



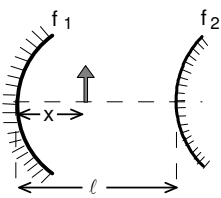
25. Yay sabitleri k olan iki ideal ve özdeş yayın alt uçlarında kütlesi m ve uzunluğu l olan bir metal çubuk yatay yönde uygulanmış B manyetik alanında asılı olup denge durumunda bulunmaktadır. Yayların üst taraftaki uçları ise sığası C olan bir kondansatöre bağlıdır. Çubuk denge konumundan x kadar uzaklaştırılıp serbest bırakılıyor. Çubuğun maksimum hızı nedir?



26. Bir kapta P basıncında ve T sıcaklığında molekül kütlesi m olan bir elementin iki kere iyonize edilmiş iyonları bulunmaktadır. Kapta bulunan küçük bir delikten iyonlar çıkıp B manyetik alanı içeren bir bölgeye girmektedirler. İyonlar yarım çember çizip D detektöre çarpmaktadır. İyonların detektöre çarpması için iyonların manyetik alanlı bölgeye giriş yaptıkları noktadan ne kadar uzakta yerleştirilmelidir? Elektronun yükü e olarak veriliyor.

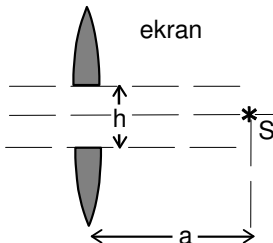


27. Bir havuzda h derinliğinde kırıcılık indisi n olan sıvı, sıvı yüzeyinden H kadar yükseklikte bir gözlemci, havuzun dibinde bir ampul bulunmaktadır. Gözlemci yarıçapı r olan daire şeklindeki bir engeli kendinden ne kadar uzakta yerleştirmelidir ki ampulden yayılan ışık görülmesin?



28. Birisi odak uzaklığı $f_1=15$ cm çukur ayna, diğeri odak uzaklığı $f_2=12$ cm olan tümsek ayna arasındaki uzaklık $l=68$ cm olarak veriliyor. Çukur aynadan belli x uzaklıkta bulunan bir cismin çukur aynada oluşan görüntüsü, tümsek aynada oluşan görüntüden beş kat büyük olduğuna göre x kaç cm dir?

29. Aralarındaki uzaklık 12 cm olan iki mercek teleskop gibi çalışmakta ve optik sistemin büyütme oranı 5 tir. İki mercek yan yana getirilirse sistemin optik kuvveti kaç dioptr olur?



30. Odak uzaklığı $f=5$ cm olan bir yakınsak optik ekseninden geçen doğrudan kesiliyor ve elde edilen iki eş parça optik eksene dik olarak birbirinden $h=1$ cm simetrik olacak şekilde birbirinden uzaklaştırılıyor. Aynanın optik ekseninde ve mercekten $a=15$ cm uzakta bulunan noktasal S ışık kaynağının her iki mercek parçası tarafından oluşturulan görüntüleri arasındaki uzaklık kaç cm dir?

$$1. \frac{(v_2 - v_1)t_1 t_2}{v_1 t_1 + v_2 t_2}$$

$$2. 34 \text{ m}$$

$$3. 3,75 \text{ m/s}$$

$$4. \frac{\ell_2}{\ell_1} = 2\cos^3\theta; \frac{t_2}{t_1} = 2\cos^2\theta$$

$$5. 11520 \text{ N}$$

$$6. \frac{25}{9}$$

$$7. 84 \text{ m}$$

$$8. \frac{m_1 m_2 v^2}{\ell(m_1 + m_2)}$$

$$9. \left(1 - \frac{m_1(x_2 - x_1)}{m_2(x_1 + x_2)}\right) g$$

$$10. \frac{\ell}{3}$$

$$11. \frac{22}{9}$$

$$12. 9$$

$$13. \frac{\cos \frac{\theta}{2}}{2\cos^2 \frac{\theta}{2} - 1}$$

$$14. \frac{8G}{15}$$

$$15. 3mv^2$$

$$16. 2\pi \sqrt{\frac{\ell \sin \beta}{g \cos \theta}}$$

$$17. T_0 \left(1 + \frac{a}{g}\right)$$

$$18. v_1 = \sqrt{\frac{2g\Delta h S_2^2}{S_1^2 - S_2^2}}; v_2 = \sqrt{\frac{2g\Delta h S_1^2}{S_1^2 - S_2^2}}$$

$$19. \approx \frac{\ell_0 \sqrt{2\lambda \Delta T}}{2}$$

$$20. 7$$

$$21. \ell + H \sqrt{\ell^2 + H^2}$$

$$21. \sqrt{\frac{2q^2}{3\pi\epsilon_0 m \ell}}$$

$$22. v = \sqrt{2g\ell + \frac{2q}{4\pi\epsilon_0 m} \left(\frac{q}{\ell} - 2\sqrt{4\pi\epsilon_0 mg}\right)}$$

$$23. \frac{n\mathcal{E}^2}{(n+1)^2 r}$$

$$24. \frac{7U}{13R}$$

$$25. x = \sqrt{\frac{2k}{m + B^2 \ell^2 C}}$$

$$26. \frac{\sqrt{3kTm}}{eB}$$

$$27. x = \frac{rH\sqrt{n^2 - 1}}{h}$$

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

$$29. 60 \text{ D}$$

$$30. 1,5 \text{ cm}$$