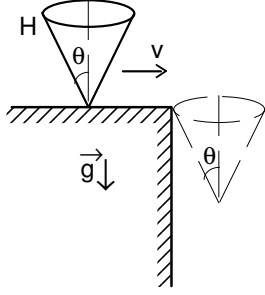


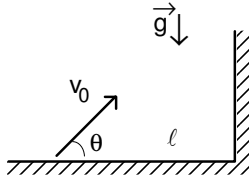
1. Genişliği d olan nehirde bir kıyının K noktasında aynı anda ve aynı v hızı ile şekildeki gibi iki kayak harekete geçiyor. Birinci kayak kıyı boyunca d mesafesinde bulunan L noktasına vardıkdan sonra derhal geri dönüyor. Birinci kayak K noktasına geri döndüğünde ikinci kayak diğer kıyıya gidip, geri dönüp aynı kıyıda bulunan M noktasına gelmektedir. Nehrin akıntısının hızı u ise $\frac{u}{v}$ oranı nedir?

2. Denizin dibine doğru batmakta olan bir denizaltı süresi τ olan sinyaller göndermektedir. Sinyaller denizin dibinden yansıyıp $t < \tau$ süre ile algılanmaktadır. Denizaltının dalış hızı nedir?

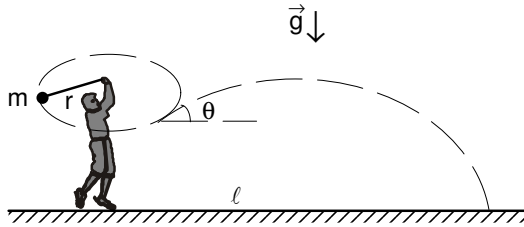
3. Bir cismin konum vektörü zamana bağlı olarak $\vec{r} = 16t \vec{i} + t^2 \vec{j}$ şeklinde değişmektedir. Cismin yörünge denklemi nedir? $t=6$ s sonra cismin \vec{a} ivme vektörü ve \vec{v} hız vektörleri arasındaki açı nedir?



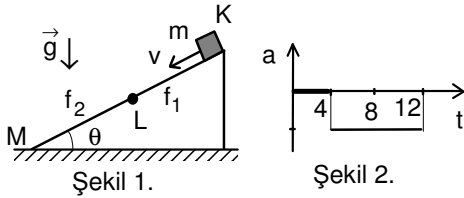
4. Yatay masa üzerinde sürtünmesiz olarak ve kendi ekseninin etrafında dengeli korumak için dönerek sabit v hızı ile yüksekliği $H=5$ m ve tepe açısı $\theta=37^\circ$ olan koni hareket etmektedir. Koni minimum v hızı kaç m/s olmalıdır ki koni masa ile çarpmadan masayı terk edebilsin?



5. Yatayla belli θ açı yapacak şekilde $v_0=50$ m/s hızı ile vurulan top l mesafede bulunan düşey duvardan tam esnek yansıdıktan sonra, maksimum yüksekliğe vuruluş noktasının üzerinde $t=4$ s sonra ulaşabiliyor. Topun çıktığı maksimum yükseklik H ve l mesafesi kaç metredir?



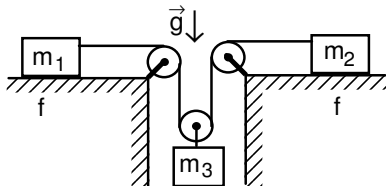
6. Çekiç fırlatan bir sporcu uzunluğu $r=1$ m ipin ucunda kütlesi $m=2$ kg olan bir gülleği döndürmektedir. Sporcu gülleği maksimum $l=40$ m uzaklığa fırlatmaktadır. Fırlatma anında ipteki gerilme kuvveti kaç N dur?



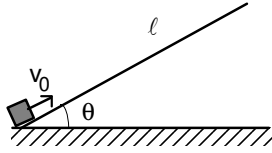
Şekil 1.

Şekil 2.

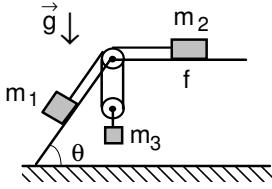
7. Kütlesi m olan bir cisim eğim açısı $\theta=37^\circ$ olan eğik düzlemin en üst K noktasında bulunmaktadır. Eğik düzlem sürtünme katsayıları f_1 ve f_2 olan iki eşit uzunluktaki kısımlardan oluşmaktadır. Cisme düzleme paralel olarak $v=16$ m/s hız veriliyor. (Şekil 1.) Cismin ivme-zaman grafiği Şekil 2. deki gibidir Cismin hızı 12. saniyede sıfırdır. f_1 ve f_2 sürtünme katsayılarının $\frac{f_1}{f_2}$ oranı nedir?



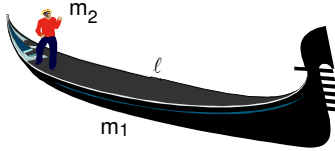
8. Kütleleri $m_1=2$ kg ve $m_2=1$ kg olan iki cisim sürtünme katsayısı $f=0,1$ olan yatay düzlem üzerinde bulunmakta olup kütlesi $m_3=1$ kg olan cisimden şekildeki gibi harekete geçirmektedirler. m_3 kütleli cismin ivmesi kaç m/s^2 dir?



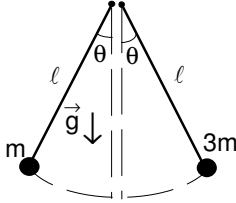
9. Bir cisim eğim açısı $\theta=53^\circ$ olan eğik düzlemin en alt noktasından eğik düzleme göre yukarıya doğru $v_0=20\sqrt{3}$ m/s ilk hızı ile fırlatılıyor. Cisim eğik düzleme göre $\ell=50$ m kadar yol alıp geri dönmektedir. Cisim atıldığı noktadan ne kadar hızla geçer?



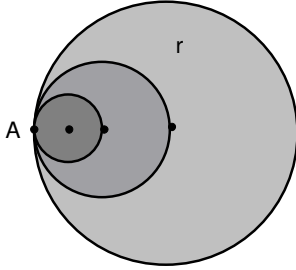
10. Kütleli $m_1=1$ kg olan bir cisim eğim açısı $\theta=53^\circ$ olan sürtünmesiz eğik düzlem üzerinde, kütleli $m_2=2$ kg olan cisim eğik düzleme eklenmiş olan yatay ve sürtülmeli düzlem üzerinde bulunuyorlar. Bu cisim ile yatay düzlem arasındaki sürtünme katsayısı $f=0,5$ dir. Bu iki cisim iki makaradan geçen iplerle tutturulmuş $m_3=12$ kg olan cisim ile birlikte bir sistem oluşturuyorlar. Her cismin ivmesi ve ipteki gerilme kuvveti nedir?



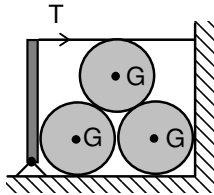
11. Kütleli m_1 ve uzunluğu ℓ olan bir kayak içinde ve ucunda kütleli m_2 olan bir kayakçı bulunuyor. Kayakçı kayakın bir ucundan diğer ucuna giderse kayak ne kadar yer değiştirir?



12. Uzunluğu ℓ olan yan yana asılı olan iki ipin ucunda bulunan ve kütleleri m ve $3m$ olan cisimler beraber belli açığa saptırıldıktan sonra serbest bırakılıyor. Cisimler arasında en alt noktada esnek olmayan çarpışma gerçekleşiyor. Başlangıç enerjisinin ne kadarı ısıya dönüşüyor?

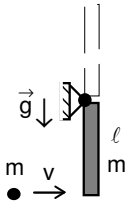


13. Yarıçapı r olan bir dairenin uç A noktasına teğet olacak şekilde yarıçapları $\frac{r}{2}, \frac{r}{4}, \frac{r}{8}, \dots$ olan daireler A noktasına temas edecek şekilde yerleştiriliyor. Sistemin kütle merkezi A noktasından kaç r uzaktadır?

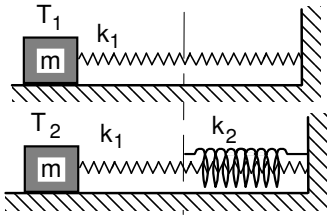


14. Ağırlıkları G olan üç özdeş küre yatay zemin, dikey duvar ile menteşelenmiş çubuk ve ip sayesinde şekildeki gibi dengededir. İpteki gerilme kuvveti kaç G dir?

15. 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?

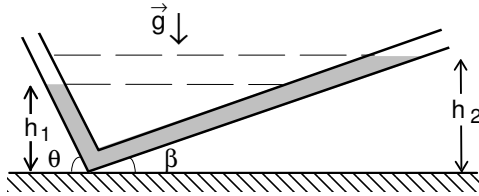


16. Kütleli m olan noktasal bir cisim ℓ uzunluğunda ve kütleli m olan bir çubuğa doğru belli v hız ile yaklaşmaktadır. Çubuk dikey konumundan bir ucundan geçen yatay eksen etrafında serbestçe dönebilmektedir. Noktasal cismin hızı v ne kadar olmalıdır ki esnek çarpışmadan sonra çubuk 180° açığa dönebilsin? Yerçekimi ivmesi g veriliyor.

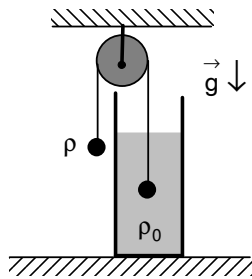


17. Kütleleri m olan iki özdeş cisim ve yay sabitleri k_1 ve k_2 olan yaylardan oluşan sistemlerde titreşim periyodu sırası ile T_1 ve T_2 olup aralarındaki oran $\frac{T_1}{T_2} = \frac{3}{2}$ ise yayların yay sabitlerinin arasındaki $\frac{k_2}{k_1}$ oranı nedir? k_2 yayının ucu ilk durumun denge noktasından geçen doğru ile temas halindedir.

18. Güneş sisteminin tüm boyutları 8 kat küçüldüğü, fakat Güneş ve gezegenlerin olduğu maddelerin yoğunluklarının değişmediği bir model ele alalım. Bu durumda gezegenlerin Güneş etrafındaki dolanım periyotları kaç kat değişecektir?

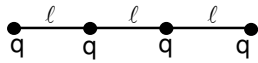


19. Aralarında 90° yapan ve birbirine eklenmiş olan dar iki borudan birisi yatayla $\theta=53^\circ$ açı yapmaktadır. Borularda sıvı bulunmaktadır. Boru belirli ve a ivmesi ile harekete geçerse borulardaki sıvının yüksekliği $h_1=2h$ ve $h_2=3h$ olmaktadır. Sistem hangi yönde ve ne kadar ivme ile hareket etmektedir?

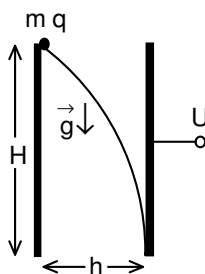
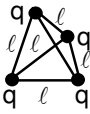


20. Özkütlesi ρ olan maddeden yapılan bir bilye özkütlesi ρ_0 olan sıvı içinde limit v_0 hızı ile düşmektedir. Sıvı tarafından bilyeye etki eden direniş kuvveti bilyenin hızı ile doğru orantılıdır. İki özdeş bilye şekildeki gibi sabit makaranın iki tarafına ip sayesinde yerleştirilirse limit hızları ne kadar olur?

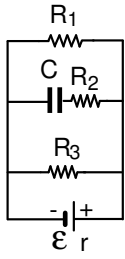
21. Bir elektrikli ısıtıcıda ilk sıcaklığı 25°C olan 2 litre su dört dakika süresince ısıtılmaktadır. Isıtıcı devresine bağlanmış olan voltmetre 240 V, ampermetre ise 5 A okumaktadır. Sistem dengeye geldiğinde bu ısıtıcıdaki su bir termos içinde bulunan -10°C deki 0,8 litre buz üzerine dökülmektedir. Isı dengesi sağlandığında termos içindeki suyun T sıcaklığı kaç $^\circ\text{C}$ dir? $1\text{cal}=4\text{ J}$



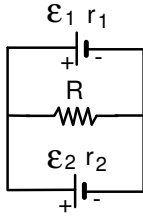
22. Bir doğrultu üzerinde bulunan $q=2 \cdot 10^{-5}\text{ C}$ dört yüklü olan cisim eşit uzunluktaki $l=0,1\text{ m}$ yalıtkan ipler ile bir birine tutturulmuştur. Bu yükleri kenarı l olan eşkenar bir piramidinin köşelerine yerleştirmek için yapılan iş kaç J dur?



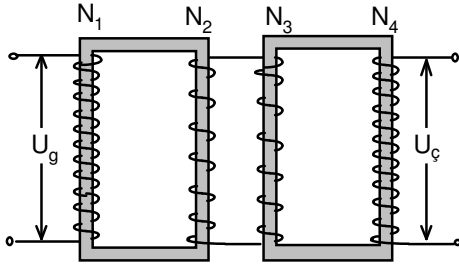
23. Plakaları dikey konumunda bulunan paralel levhalı kondansatörün içinde kütlesi m ve yükü q olan noktasal bir cisim plakalarının birisinin yanından serbest bırakılmaktadır. Plakalarının yüksekliği H , plakalarının arasındaki uzaklık h , uygulanan potansiyel farkı U olarak veriliyor. Cisim diğer levhanın tam ucuna çarptığına göre cismin hızı nedir?



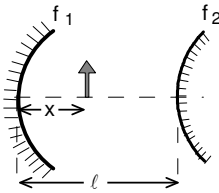
24. $R_1=R_2=R_3=20 \Omega$ değerinde üç tane direnç e.m.k. sı $\mathcal{E}=6 \text{ V}$ ve iç direnci $r=5 \Omega$ üretece ile sırasıyla $C=1 \mu\text{F}$ olan kondansatöre şekildeki gibi bağlıdır. Kondansatör üzerindeki yük kaç μC dur?



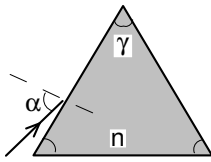
25. E.m.k.ları \mathcal{E}_1 ve \mathcal{E}_2 , iç dirençleri r_1 ve r_2 olan iki üreteç ile direnci R olan bir rezistans şekildeki gibi bağlıdır. Bu üreteçlerin yerine kullanılacak olan tek üretecin e.m.k.sı ve iç direnci nedir?



26. Bobinlerin sarım sayıları sırasıyla N_1 , N_2 ve N_3 ile N_4 olan iki transformör şekildeki gibi bağlıdır. Devrenin girişinde U_g potansiyel farkı uygulanırsa çıkışında $U_{ç1}$ potansiyel farkı alınmaktadır. N_1 iki katına çıkarılıp, N_4 de yarıya düşürülüp giriş potansiyel fark 8 katına çıkarılırsa çıkıştaki potansiyel fark $U_{ç2}$ oluyor. $\frac{U_{ç2}}{U_{ç1}}$ oranı nedir?

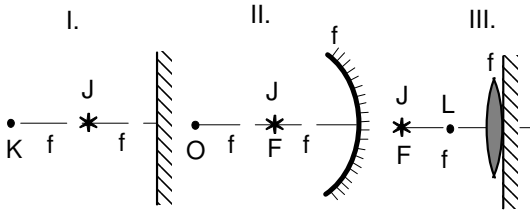


27. Birisi odak uzaklığı $f_1=15 \text{ cm}$ çukur ayna, diğeri odak uzaklığı $f_2=12 \text{ cm}$ olan tümsek ayna arasındaki uzaklık $\ell=68 \text{ cm}$ olarak veriliyor. Çukur aynadan belli x uzaklıkta bulunan bir cismin çukur aynada oluşan görüntüsü, tümsek aynada oluşan görüntüden beş kat büyük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



28. Tepe açısı $\gamma=60^\circ$ olan eşkenar kenar ve kırıcılık indisi $n=\sqrt{2}$ camdan yapılmış prizmanın bir kenarına α açı ile gelen bir ışın prizmanın içinde minimum sapmaya uğramaktadır. Bu minimum sapma açısı kaç derecedir?

29. İnce kenarlı bir mercekle, merceğin ekseninde bulunan ışıklı bir cismin ekran üzerinde üç kat büyük gerçek görüntüsü oluşturulmaktadır. Cisim eksen boyunca 4 cm kadar hareket ettiriliyor. Cismin görüntüsünü oluşturmak için ekran ilk konumundan x kadar uzağa konuluyor. Oluşan görüntü cisimden beş kat büyük ise x uzaklığı kaç cm dir?



30. Işık şiddeti J olan noktasal ışık kaynağının K , O ve L noktaları civarında oluşturduğu aydınlama şiddetleri sırasıyla E_K , E_O , E_L ise $E_K : E_O : E_L$ oranı nedir?

1. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

2. $v = \frac{c(\tau - t)}{\tau + t}$

3. $\theta = 53^\circ$

4. 3,75 m/s

5. $H = 80 \text{ m}$; $\ell = 120 \text{ m}$

6. 800 N

7. $\frac{9}{20}$

8. 2 m/s^2

9. 20 m/s

10. $a_1 = 10 \text{ m/s}^2$; $a_2 = 4 \text{ m/s}^2$; $a_3 = 7 \text{ m/s}^2$; $F = 18 \text{ N}$

11. $\frac{m_2 \ell}{m_1 + m_2}$

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

13. $\frac{6r}{7}$

14. $\frac{(\sqrt{2}(\sqrt{3} - 1))G}{8}$

15. $\theta = 50^\circ$

16. $v = 2\sqrt{2g\ell}$

17. 2

18. $T = T_0$

19. $a = \frac{2g}{3}$

20. $u_0 = \frac{\rho_0 V_0}{\rho - \rho_0}$

21. 22,35 °C

22. 60 J

23. $v = \sqrt{2gH} \left(\sqrt{1 + \frac{h^2}{H^2}} \right)$

24. 4 μC

25. $r = \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2}$; $\epsilon = \frac{\epsilon_1 r_2 + \epsilon_2 r_1}{r_1 + r_2}$

26. 2

27. 28 cm

28. $\alpha = 45^\circ$

29. 60 cm

30. $E_K : E_O : E_L = 5 : 9 : 36$