

1. Akıntı hızının u olduğu bir nehirde hızları v olan iki bot aynı noktadan harekete başlayıp, eşit miktarda yol aldıktan sonra başlangıç noktasına dönüyorlar. Botlardan birisi akıntı yönünde, diğeri ise belli açı ile harekete başlamaktadırlar ve ikinci bot kıyıya dik hareket etmektedir. Botların hareket sürelerinin oranı kaçtır?

2. Art arda sabit v hızı ile hareket eden bir grup sporcu aralarındaki uzaklık sabit olacak şekilde koşmaktadır. Sporcu grubun toplam uzunluğu ℓ dir. Sporculara karşı $u < v$ hızı ile antrenörleri koşmaktadır. Antrenöre gelen her sporcu derhal geri dönüp aynı v hızı ile koşusuna devam etmektedir. Son sporcu da geri döndüğünde sporcu grubun uzunluğu ne kadar olur?

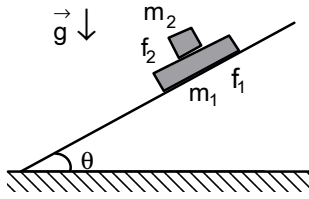
3. Belli hız ile giden araç fren yaptığında t zamanda fren mesafenin yarısı kadar yol almaktadır. Araç kaç t zamanda durur?

4. Düşey yukarıya doğru yönetilen bir tüfekten ateşlenen mermi ve merminin ateşlemesinden meydana gelen ses aynı anda 680 m yüksekliğe ulaşmaktadırlar. Sesin yayılma hızı 340 m/s olduğuna göre merminin ilk hızı kaç m/s dir?

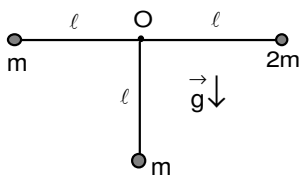
5. Bir cisim ilk v_0 hızı ile yatayla θ açısı yapacak şekilde atılıyor. t süre sonra cismin bulunduğu noktadaki eğrilik R yarıçapı ve normal ile teğetsel ivmeler nelerdir?

6. Yarıçapı r çember üzerinde durgun halden sabit a_c ivmesi ile harekete geçen bir cisim, çember üzerinde x kadar yol aldığında merkezci ivmesi ile teğetsel ivmeler arasındaki açı nedir?

7. Eğim açısı θ olan sürtünmeli düzlemin en alt noktasından bir cisim eğik düzlem boyunca ilk v_0 hızı ile atılıyor. Cisim ile eğik düzlem arasındaki sürtünme katsayısı f dir. Cismin en yüksek noktasından en alt noktasına kadar inme süresi nedir?



8. Eğim açısı θ olan eğik düzlem ve onun üzerinde bulunan m_1 kütleli tahta arasındaki sürtünme katsayısı f_1 olarak veriliyor. Tahtanın üzerinde bulunan cismin kütlesi m_2 , tahta ile cisim arasındaki sürtünme katsayısı f_2 dir. Tahta ve cisim kendi haliyle bırakıldığında cismin ivmesi ne olur?



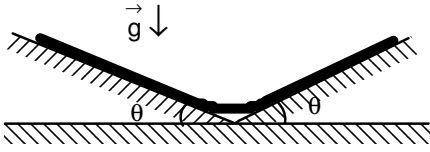
9. Kütleleri m , m ve $2m$ olan üç cisim O noktasının etrafında serbestçe dönebilen ve uzunlukları ℓ olan üç ağırlıksız çubuğun uçlarında şekildeki gibi tutulmaktadır. Sistem serbest bırakılıp dengeye gelmektedir. Bu durumda potansiyel enerji değişimi nedir?

10. m_1 kütleli cisim sükunette bulunan m_2 kütleli bir cisim ile merkezi ve esnek çarpışmadan sonra geri 4 kere daha küçük enerji ile dönüyor. $\frac{m_1}{m_2}$ oranı nedir?

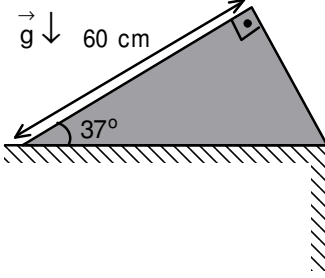
11. Uzunluğu ℓ olan ipin ucuna kütlesi m olan noktasal bir cisim asılmıştır. Cisim ip ile beraber belirli bir açıya saptırılıyor ve serbest bırakılıyor. İp maksimum $F=2mg$ gerilme kuvvetine kadar dayanabilmektedir. İpin kopmaması için ip maksimum hangi açıya saptırılmalıdır?

12. Kütlesi $m_1=1,0$ kg, yarıçapı $r=0,2$ m olan ve $1,0$ rad/s hızla dönmekte olan bir tabla üzerine merkezden $x=0,1$ m uzağa $m_2=500$ gramlık bir cisim düşmekte ve o noktada yapışıp kalmaktadır. Tabla bu durumda bir tam turunu kaç saniyede tamamlar?

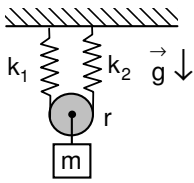
13. Yarıçapı r olan bir küre $R \gg r$ yarıçaplı çember şekline geçen ve düşey düzlemde bulunan raylar üzerinde hareket edebilmektedir. Cisim hangi yükseklikten bırakılırsa çemberi terk etmeden bir devir tamamlayabilir. Yükseklik kürenin alt noktasından ölçülmektedir.



14. Eğim açısı $\theta=37^\circ$ olan iki eğik düzlem üzerinde simetrik olacak şekilde homojen olan bir ip dengede bulunmaktadır. İp ile eğik düzlemler arasındaki sürtünme katsayısı $f=1$ olarak veriliyor. Havada asılı kalan ipin uzunluğu tüm uzunluğunun ne kadardır?

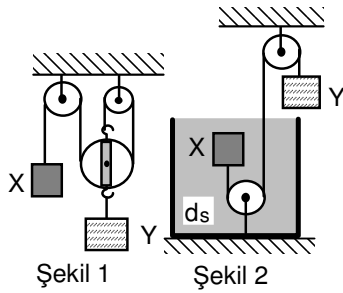


15. Kesiti şekildeki gibi olan dik türdeş üçgen prizma şeklindeki bir takoz, yatay ve sürtünmesiz masanın üzerinde bulunmaktadır. Bu takoz devrilmeden maksimum ne kadar çekilebilir?

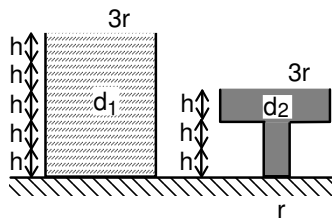


16. Yay sabiti k_1 ve $k_2 > k_1$ olan iki yaya ağırlıksız bir makara asılıdır. Makaraya kütlesi m olan bir cisim asılırsa makara ne kadar aşağıya doğru iner? Makaranın yarıçapı r ise makaranın attığı tur sayısı nedir? Sistemin titreşim periyodu nedir?

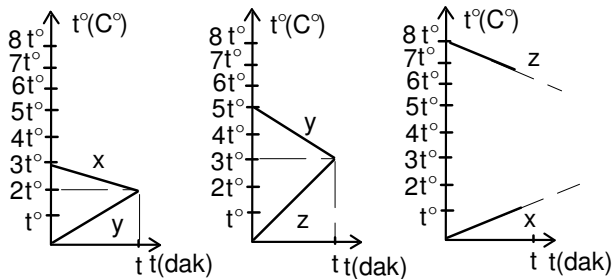
17. Yarıçapı $R=5$ km bir asteroidin özkütlesi $\rho=5$ g/cm³ dir. Bu asteroidten bulunan bir astronot atlayarak asteroidin uydusu olabilir mi? Astronot bu asteroidten kurtulabilmesi için ne kadar bir hızla sıçramalıdır?



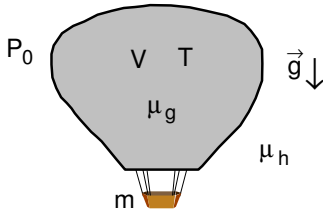
18. Özkütleri d_x ve d_y olan X ve Y cisimler ağırlıkları ve sürtünmeleri ihmal edilen makaralar ve ipler sayesinde Şekil I deki düzeneği ile dengelenmiştir. Aynı cisimler özkütlesi d_s olan bir sıvı ile Şekil II deki gibi düzeneği ile dengede ise $\frac{d_s}{d_x}$ oranı nedir?



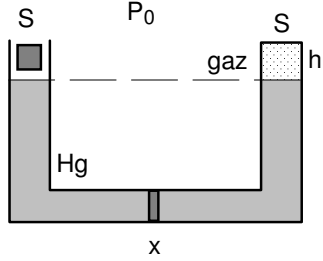
19. Düşey kesitleri şekildeki gibi olan silindirik kapların dibindeki sıvıların oluşturdukları basınç kuvvetleri eşittir. İki kapta bulunan sıvıların kütlelerin $\frac{m_1}{m_2}$ oranı nedir?



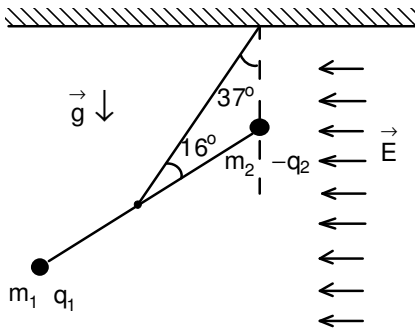
20. Farklı maddelerden yapılan x, y ve z cisimler farklı sıcaklıklarda bulunup ikişer ikişer dokunduruluyor. x ve y cisimlerinin ortak sıcaklığı $2t^\circ$, y ve z cisimlerinin ortak sıcaklıkları $3t^\circ$ ise x ve z cisimlerinin ortak sıcaklığı kaç t° dir?



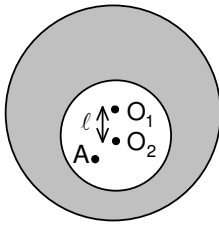
21. Ağırlığı ihmal edilebilecek ve hacmi V olan bir balonun içinde molar kütlesi μ_g olan bir gaz bulunmaktadır. Gaz balonun dışına sızamamaktadır. Balondaki sıcaklık T olup ortamın sıcaklığına eşittir. Balon normal atmosfer P_0 basınç altında hava ortamında bulunmaktadır. Havanın molar kütlesi μ_h dir. Balona alttan kütlesi m olan bir cisim bulunmaktadır. Balonun havada asılı kalabilmesi için m ne kadar olmalıdır?



22. Cıva ile dolu ve düşey kesiti şekildeki gibi ve kesit alanı S olan kabın sol kolu açık, sağa kolu kapalı olup, sağ kolunda gaz bulunmaktadır. Kabın alt kısmın ortasında sıvı sızdırmaz bir piston bulunmaktadır. Hava atmosfer basıncı $P_0=76\text{cm Hg}$, sağa kolda bulunan gazın sütun yüksekliği $h=25\text{ cm}$ olarak veriliyor. Sol kaba özkütlesi cıvanın özkütlesinden büyük olan bir cisim bırakılıyor. Piston $x=5\text{ cm}$ kadar hareket ediyor. Sol ve sağa kollarda bulunan sıvı seviyeleri arasındaki fark kaç cm dir?

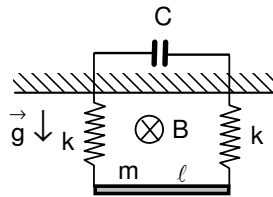


23. Yalıtkan madden yapılmış ağırlıksız bir çubuğun uçlarında kütleleri m_1, m_2 ve yükleri $q_1, -q_2$ olan iki noktasal cisim bulunuyor. Çubuk ortadan tutturulan yalıtkan ip sayesinde yatay yönde uygulanan E elektrik alanında şekildeki gibi dengededir. Uygulanan elektrik alanı nedir?

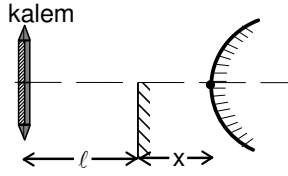


24. Hacimsel yük yoğunluğu ρ olan elektriksel yük ile homojen yüklenmiş R yarıçaplı bir kürenin içerisinde, r yarıçaplı küresel bir boşluk vardır. Kürenin merkezi ile boşluğun merkezi arasındaki mesafe ℓ olarak veriliyor. Küre ile boşluğun merkezlerini birleştiren doğru üzerinde, boşluğun merkezinden $r/2$ kadar uzaklıktaki A noktasında elektrik alanı nedir?

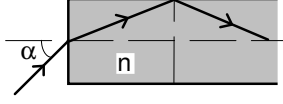
25. Elektrikli çaydanlığın iki rezistans vardır. Bu rezistanslar ayrı ayrı devreye bağlandığında çaydanlık sırasıyla 15 dakika ve 30 dakika sürede kaynar. Bu rezistanslar sırasıyla seri ve paralel olarak bağlanarak kullanıldığında çaydanlık kaç dakikada kaynar?



26. 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 x kadar denge konumundan çekilip serbest bırakılıyor. Çubuğu denge konumundan geçerek hızı nedir?

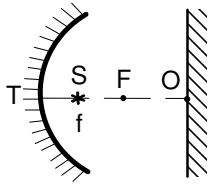


27. Bir kalem bir düzlem aynadan $\ell=8$ cm, düz ayna ise bir tümsek aynadan $x=4$ cm uzakta bulunmaktadır. Kalemın görüntüleri aynı düşey düzlemde oluşmakta ise aynanın odak uzaklığı kaç cm dir?



28. Cam silindirin tabanına düşen ışının düşme açısına bakılmaksızın çıkmaması için, camın kırıcılık indisi en az ne kadar olmalıdır?

29. Odak uzaklığı f olan yakınsak bir mercekten 54 cm uzakta optik eksen üzerinde bulunan noktasal bir ışık kaynağından çıkan ışınlar, mercekten 18 cm uzakta bulunan ekran üzerinde ışıklı bir bölge oluşturmaktadırlar. Ekran mercekten 36 cm uzağa konulduğunda ekran üzerinde oluşan ışıklı bölgenin çapı değişmemektedir. Merceğin odak uzaklığı kaç cm dir?



30. Odak uzaklığı $f=25$ cm olan bir çukur aynanın optik O merkezinde bir ekran bulunmaktadır. Odak F ve tepe T noktasının tam ortasında ışık şiddeti $J=40$ cd olan noktasal bir ışık kaynağı yerleştirilmiştir. Çukur aynanın yansımaya katsayısı $\rho=0,8$ ise ekranın O noktasındaki aydınlanma kaç Lx tür?

$$1. \frac{t_1}{t_2} = \frac{v}{\sqrt{v^2 - u^2}}$$

$$2. \frac{\ell(v-u)}{v+u}$$

$$3. (2 + \sqrt{2})t$$

$$4. v_0 = 350 \text{ m/s}$$

$$5. r = \frac{\sqrt{(v_0^2 - 2v_0gt \sin \theta + g^2 t^2)^3}}{v_0 g \cos \theta}$$

$$a_n = \frac{v_0 g \cos \theta}{\sqrt{v_0^2 - 2v_0gt \sin \theta + g^2 t^2}}$$

$$a_\tau = \frac{(v_0 \sin \theta - gt)g}{\sqrt{v_0^2 - 2v_0gt \sin \theta + g^2 t^2}}$$

$$6. \tan \varphi = \frac{2x}{r}$$

$$7. \frac{v_0}{g} \sqrt{\frac{1 + \tan^2 \theta}{\tan^2 \theta - f^2}}$$

$$8. g \left(2 \sin \theta - (f_1 + f_2) \cos \theta - \frac{f_1 - f_2}{m_1} m_2 \cos \theta \right)$$

$g(\sin \theta - f_1 \cos \theta); g(\sin \theta - f_2 \cos \theta)$

$$9. -(\sqrt{2} - 1)mg\ell$$

$$10. \frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{3}$$

$$11. 60^\circ$$

$$12. 2,5\pi$$

$$13. h = \frac{27(R-r)}{10}$$

$$14. \frac{3}{28}$$

$$15. 34 \text{ cm}$$

$$16. x = \frac{mg(k_1 + k_2)}{4k_1 k_2}; n = \frac{mg(k_2 - k_1)}{4\pi r k_1 k_2}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k_1 + k_2}}$$

$$17. 8,4 \text{ m/s}$$

$$18. 4$$

$$19. \frac{3}{11}$$

$$20. 2t^\circ$$

$$21. m = \frac{(\mu_h - \mu_g)P_0 V}{RT}$$

$$22. H = 19 \text{ cm}$$

$$23. E = \frac{4(m_1 - m_2)g}{3(q_1 + q_2)}$$

$$24. \vec{E}_A = \frac{\rho \vec{\ell}}{3\epsilon_0}$$

$$25. t_s = 45 \text{ dak}; t_p = 10 \text{ dak}$$

$$26. x = \sqrt{\frac{2k}{m + B^2 \ell^2 C}}$$

$$27. 6 \text{ cm}$$

$$28. \sqrt{2}$$

$$29. 18 \text{ cm}$$

$$30. 512 \text{ Lx}$$