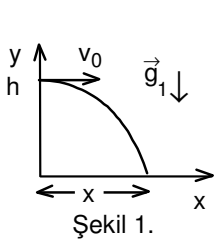


1. Akıntı hızı $u=4$ m/s olan bir nehrin kıyısının birbirinden $4x$ uzaklıkta bulunan K ve L noktalarından aynı anda $v_1=12$ m/s ve v_2 hızları ile iki motorlu bot harekete geçiyor. İki bot eşit sürede M noktasına varıyorlar. K noktasının karşısındaki kıyı üzerindeki dik izdüşümü ile M arasındaki uzaklık x dir. İkinci botun hızı v_2 kaç m/s dir?

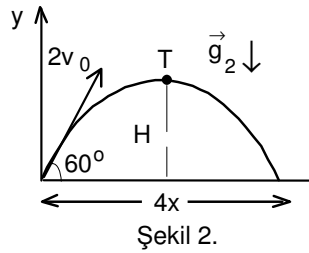
2. Doğu-Batı yönünde 50 m/s sabit hızı ile uçan bir helikopter iki şehir arasında 60 km yol alıp derhal geri dönmektedir. Doğu-Batı yönünde 30 m/s hız ile rüzgar esmektedir. Helikopterin gidiş geliş süresi t_1 dir. Helikopter tekrar iki şehir arasında gidip gelmektedir. İkinci durumda ilave olarak aynı hızla ikinci bir rüzgar Kuzey-Güney yönünde eserse, helikopterin gidiş geliş süresi t_2 dir. $\frac{t_2}{t_1}$ oranı nedir?

3. Bir doğru boyunca sabit ivme ile hareket eden bir cisim t sürede $x_1=18$ m, $2t$ sürede $x_2=52$ m ve $3t$ sürede $x_3=102$ metre yol almaktadır. $3t$ sürenin sonunda cismin hızı $v_3=29$ m/s dir. Cismin ilk hızı v_0 kaç m/s dir?

4. Yüksekliği H olan bir kulenin en üst noktasından bir cisim serbest bırakılıyor. Bu cisim ℓ kadar yol aldıktan sonra kulenin tepesinden h kadar daha aşağıda bulunan bir noktadan ikinci bir cisim serbest bırakılıyor. İki cisim yere aynı anda düştüklerine göre H yüksekliği nedir?

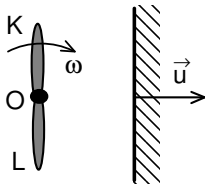


Şekil 1.

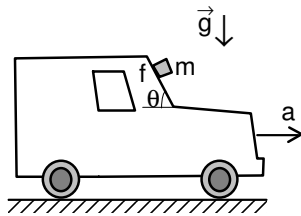


Şekil 2.

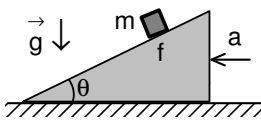
5. Çekim ivmeleri g_1 ve g_2 olan iki gezegende iki cisim v_0 ve $2v_0$ ilk hızları ile fırlatılıyor. Birinci cisim h yüksekliğinden yatay olarak fırlatıldığında menzili x dir. (Şekil 1.) İkinci cisim ikinci gezegenin yüzeyinden yatayla 60° lik açı ile fırlatıldığında maksimum h yüksekliğe ulaşır menzili $4x$ dir. (Şekil 2.) $\frac{g_2}{g_1}$ oranı nedir?



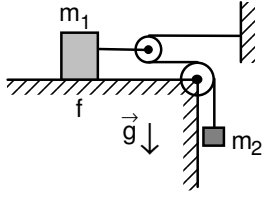
6. r yarıçaplı bir pervane sabit açısal hızı ile yatay eksen etrafında dönmektedir. Pervaneden u sabit hızı ile yatay yönde bir ayna uzaklaşmaktadır. Pervanenin uç K ve L noktalarının görüntülerinin hızlarını bulunuz.



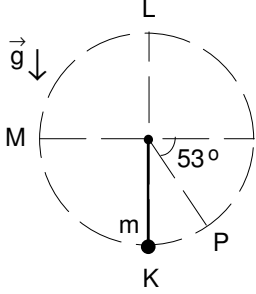
7. $a=5$ m/s² ivmesi ile hızlanan bir arabanın yatayla $\theta=53^\circ$ açı yapan camın üzerinde kütlesi m olan bir cisim bulunmaktadır. Cismin kaymaması için cisim ile vagon cam sürtünme katsayısı f ne kadar olmalıdır?



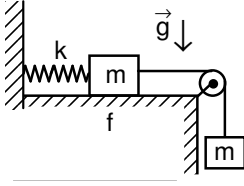
8. Eğim açısı θ olan dik üçgen şeklindeki prizma ile prizmanın üzerinde bulunan cisim arasındaki sürtünme katsayısı $f=3\tan\theta$ olarak veriliyor. Cismin harekete geçmesi için prizmanın yatay yönde hareket etmesi gereken ivme nedir? Bu olayın gerçekleşebilmesi için maksimum eğim nedir?



9. Yatay sürtümlü masa üzerinde kütlesi $m_1=5$ kg olan cisim biri hareketsiz diğeri hareketli makaralardan geçen ip ile kütlesi $m_2=5$ kg olan cisim sayesinde hareket ettiriliyor. Masa üzerinde bulunan cisim ile masa arasındaki sürtünme katsayısı $f=0,5$ ise her cismin ivmesini ve ipteki gerilme kuvveti nedir?

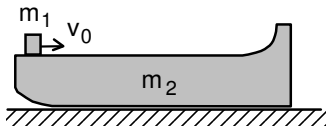


10. Kütlesi m olan bir cisim sabit hızı ile düşey düzlemde hareket etmektedir. Cisim yörüngenin en üst L noktasından geçerken ipteki gerilme kuvveti sıfır oluyor. Cisim yatay çap üzerinde bulunan M noktasından geçerken ipteki gerilme kuvveti F_M , yatayla 53° yapan P noktasından geçerken ipteki gerilme kuvveti F_P ise $\frac{F_P}{F_M}$ oranı nedir?

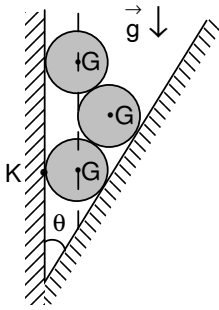


11. Yatay ve sürtümlü masa üzerinde bulunan makaradan sarkıtılan ipin ucunda kütlesi m olan bir cisim bulunmaktadır. Masa üzerinde yay sabiti k olan bir yay ile tutturulan ikinci bir cismin kütlesi yine m dir. Bu cisim ile yatay masa arasındaki sürtünme katsayısı f dir. Cisim elle tutulup yayın gerilmesi sağlanıyor. Daha sonra cisim serbest bırakılıyor. Cisimler maksimum hıza ulaşana kadar sürtünme kuvvetinin yaptığı iş A_1 , maksimum hızın gerçekleşip cisimlerin hızı tekrar sıfır olana kadar sürtünme kuvvetinin yaptığı

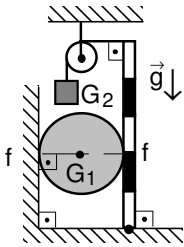
iş A_2 , hareket süresince yapılan iş A ise, $\frac{A_1}{A}$ oranı nedir?



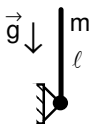
12. Kütlesi m_1 olan bir cisim v hızı ile sürtünmesiz kütlesi m_2 olan takoz üzerinde hareket etmektedir. Takoz sürtünmesiz masa üzerinde bulunmaktadır ve yüksekliği önemsiz dik çıkıntıya sahiptir. Cismin çıkacağı maksimum yükseklik nedir?



13. Ağırlıkları G olan üç özdeş küre birisi dikey, diğeri dikeyle $\theta=30^\circ$ açı yapacak şekilde iki sürtünmesiz düzlem arasında dengededir. K noktasından meydana gelen tepki kuvveti kaç G dir? (En alt ve en üst kürelerin merkezlerinden geçen dikey doğru orta küreye teğet geçmektedir.)



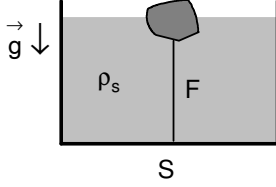
14. Ağırlığı G_1 olan bir küre ile ağırlığı G_2 olan bir cisim eşit bölmeli bir çubuk ile dikey duvar arasında şekildeki gibi dengededir. Küre ile çubuk ve duvar arasındaki sürtünme katsayısı $f=0,5$ ise $\frac{G_2}{G_1}$ oranı nedir?



15. Kütlesi m ve uzunluğu ℓ olan bir çubuk dikey konumundadır. Çubuk alt ucundan geçen yatay eksen etrafında serbestçe dönebilmektedir. Çubuk yatay konumuna geldiğinde eksene etki eden kuvvet nedir?

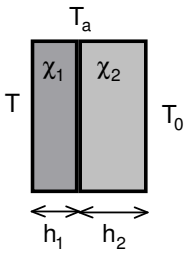
16. ω açısal hızı ile basit harmonik hareket yapan bir ossilatorün $t=0$ da konumu $x=x_0$ ve hızı $v=v_0$ olsun. Titreşimin genliği ve faz farkı nedir?

17. Gezegenlerin kendi eksenlerin etrafında dönmelerinden dolayı ekvatordeki yerçekimi ivmesi kutuplardaki çekim ivmesinden daha küçüktür. Gezegenler küre şeklinde kabul edilirse ortalama özkütlesi ρ , dönme periyodu T ve yarıçapı R olan bir gezegende, kutup noktasından hangi h yüksekliğinde yerçekimi ivmesi ekvatordeki yerçekimi ivmesine eşit olur?

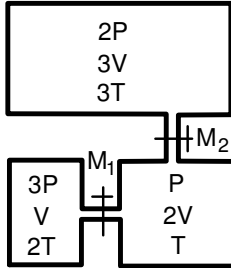


18. Kesit alanı S olan dikdörtgen prizma şeklindeki için boş olan bir kabın içinde özkütlesi ρ_s olan su bulunmaktadır. Kabın dibine bağlı bir ipin ucuna bir buz parçası bağlanıyor. Bu durumda ipteki gerilme kuvveti F dir. Buz erirse kabtaki su seviyesi ne kadar değişir?

19. Su barajın alt yarısına etki eden sıvı basınç kuvveti, barajın üst yarısına etki eden basınç kuvvetin kaç katıdır?

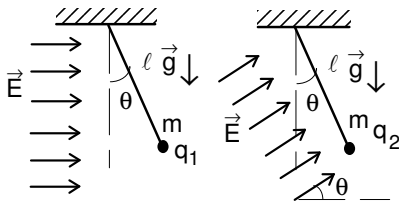


20. Bir evin duvarlarının içi yüzü ısı iletkenliği $\chi_1=0,05$ W/m.K ve kalınlığı $h_1=5$ cm kalınlıktaki yalıtım malzemesi ile kaplıdır. Dış yüzde bulunan tuğlanın ısı iletkenli $\chi_2=0,4$ W/m.K ve kalınlığı $h_2=30$ cm dir. Dışarıdaki sıcaklık $T_0=-20$ °C iken evin içerideki sıcaklık $T_1=25$ °C olmaktadır. Tuğlanın yalıtım malzemesine temas eden yüzeyin sıcaklık T_a kaç °C dir?

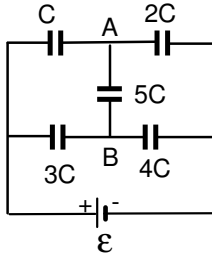


21. Kapalı ve ısıca izole edilmiş hacimleri V , $2V$ ve $3V$ hacimli kaplar içinde $3P$, P ve $2P$ basınçlar altında ve $2T$, T ve $3T$ sıcaklıklarda dar bir boru ile M_1 ve M_2 musluklar sayesinde ayrılmış kaplarda hava bulunmaktadır. İlk olarak M_1 musluğu açılmakta, denge sağlandıktan sonra M_2 musluğu da açılmaktadır. Kaplarda oluşan gazın son basıncı ve sıcaklığı nedir?

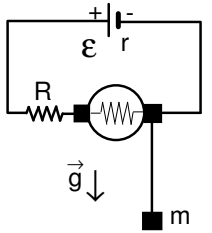
22. Kütleleri m_1 , m_2 ve yükleri q_1 ve q_2 olan iki parçacıklardan birincisi hareketli diğeri ise hareketsizdir. Birinci parçacık ikinci parçacığa doğru iki farklı durumda gelebilir. Birinci durumda ikinci parçacık serbest halde, ikinci durumda ise sabitlenmiştir. Birinci durumda iki parçacık arasındaki minimum uzaklık l_1 , ikinci durumda l_2 ise $\frac{l_1}{l_2}$ oranı nedir?



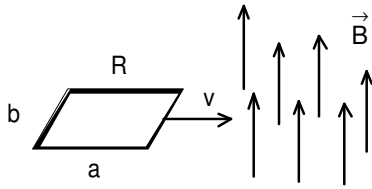
23. Kütleleri m olan iki özdeş sarkaçların uzunlukları l olup yükleri q_1 ve q_2 dir. İki sarkaç E elektrik alan içinde bulunup dikeyle θ yapacak şekilde dengededir. Birinci sarkaçta elektrik alan yatay, ikinci durumda ise yatayla θ açısı yapacak şekilde uygulanmaktadır. E elektrik alanının değeri nedir?



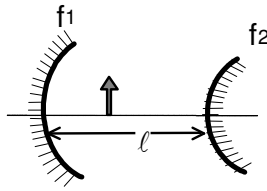
24. E.m.k. sı $\varepsilon = 355 \text{ V}$ olan bir üreteç ile sığa değerleri $C=3 \mu\text{F}$, $2C$, $3C$, $4C$ ve $5C$ olan beş kondansatörden oluşan devrede AB noktaları arasında bulunan ve sığası $5C$ olan kondansatörün yükü kaç μC dur?



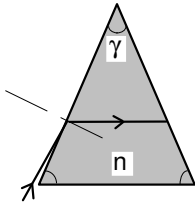
25. E.m.k. s ε ve iç direnci r olan üretece R direnci sayesinde bir elektrik motoru bağlıdır. Bu elektrik motoru sayesinde kütlesi m olan bir yük farklı fakat sabit hızlarla çekilmektedir. Motorun milin dönme frekansı $\nu_1=1000 \text{ Hz}$ ise devrede akan akım $I_1=10 \text{ A}$ dir. Motorun milin dönme frekansı $\nu_2=900 \text{ Hz}$ ise devrede akan akım $I_2=15 \text{ A}$ dir. Motor yüksüz çalıştırılıyorsa, motorun milin dönme frekansı ν kaç Hz olurdu?



26. Sabit ve homojen B manyetik alanın içine, direnci R ve kenarları a ve b olan dikdörtgen şeklindeki iletken çerçeve, sabit bir v hızı ile girmektedir. Hareket süresince çerçeve düzlemi ve çerçevenin hız vektörü manyetik alan vektörüne diktir. Çerçeve açığa çıkan ısının gücü nedir?

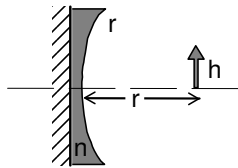


27. Birisi çukur ve odak uzaklığı $f_1=2f$, diğeri tümsek ve odak uzaklığı $f_2=-f$ olan iki ayna arasındaki uzaklık $l=4f$ dir. Çukur aynadan belli uzaklıkta bulunan bir cismin görüntüsü ile cisim üst üste ise, cisim çukur aynadan kaç f uzaktadır?



28. Tepe açısı belirli γ olan ikizkenar ve kırıcılık indisi n camdan yapılmış prizmanın bir kenarına neredeyse kayarak düşen bir ışının minimum sapmasına uğramak için tepe açısı ne kadar olmalıdır?

29. Eğrilik yarıçapları r ve kırıcılık indisi $n=2$ olan yakınsak bir merceğin havadaki odak uzaklığı f dir. Mercekten $3f$ uzakta bir cisim bulunmaktadır. Sistem cisim ve merceğin konumu değiştirilmeden kırıcılık indisi $n_s=\frac{4}{3}$ olan su içine batırılıyor. Cismin görüntüsü kaç f yer değiştirmiştir?



30. Eğrilik yarıçapı r ve kırıcılık indisi n olan maddeden bir tarafı düz olan iraksak mercekten r uzakta yüksekliği h olan bir cisim bulunmaktadır. Mercek düz bir ayna ile temas halindedir. Bu sistemde oluşan görüntünün boyca büyütme oranı nedir?

1. 20 m/s

2. $\frac{64}{35}$

3. 5 m/s

4. $H = \frac{(h + \ell)^2}{4\ell}$

5. $\frac{1}{4}$

6. $v_K = \omega r - 2u$; $v_L = \omega r + 2u$

7. 0,5

8. $\frac{4g \tan \theta}{1 - 3 \tan^2 \theta}$; $\theta = 30^\circ$

9. 20 N

10. $\frac{9}{5}$

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

12. $h = \frac{m_2 v_0^2}{2(m_1 + m_2)g}$

13. $N_K = \frac{8\sqrt{3} G}{3}$

14. $\frac{2}{5}$

15. $\frac{mg\sqrt{13}}{2}$

16. $A = \sqrt{x(0)^2 + \frac{v(0)^2}{\omega^2}}$

17. $h = R \left(T \sqrt{\frac{\rho \gamma}{\rho \gamma T^2 - 3\pi}} - 1 \right)$

18. $\frac{F}{\rho_s S g}$

19. 3

20. 272,3 K $\approx 0^\circ \text{C}$

21. $2T$; $\frac{11P}{6}$

22. $\frac{\ell_1}{\ell_2} = 1 + \frac{m_1}{m_2}$

23. $E = \frac{mg\sqrt{q_1^2 - q_2^2}}{q_1 q_2}$

24. 15 μC

25. 1200 Hz

26. $P = I^2 R = \frac{B^2 b^2 v^2}{R}$

27. $\frac{8f}{3}$

28. $\frac{2\sqrt{n^2 - 1}}{n^2}$

29. 4,5f

30. $\frac{1}{2n - 1}$