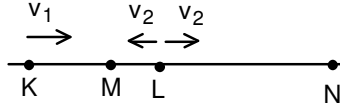


1. Bir nehrin akış yönünün tersine hareket eden bot sudan sürüklenen bir kütük ile karşılaşır. Bu karşılaşmadan 1 saat sonra bot bozuluyor ve tamir edilmesi 30 dak sürüyor. Bot tamir edildikten sonra, suya göre aynı hızla, suyun akış yönünde hareket ederek, kütükle ilk karşılaştığı noktanın 15 km aşağısında kütükle tekrar karşılaşır. Buna göre nehrin hızı kaç km/h'tir?



2. K ve L şehirlerden M şehrine doğru $v_1=60$ km/saat ve $v_2=40$ km/saat hızları ile iki araç aynı anda harekete geçmektedir. Bu iki araç M şehrine aynı anda varmaktadır. Aynı araçlar K ve L şehirlerden N şehrine doğru aynı anda geçerlerse aynı anda N şehrine varmaktadır. $IMNI=480$ km ise $IKMI$ arası uzaklık kaç km dir?

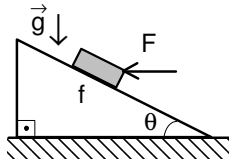
3. Bir doğru üzerinde $v=72$ km/h ile iki araba art arda aralarındaki mesafe 20 m olacak şekilde hareket etmektedirler. İki araba aynı anda yavaşlamaya başlamaktadır. Önde giden arabanın yavaşlama ivmesi $a_1=5$ m/s, arkadaki arabanın yavaşlama ivmesi ise $a_2=2,5$ km/s² dir. İki araba arasında çarpışma olur mu? Arabalardan birisi durursa iki araba arasındaki uzaklık kaç metre olur?

4. Yerden ilk $v_0=80$ m/s hızı ile bir cisim yatayla $\theta=53^\circ$ açı yapacak şekilde, ikinci bir cisim ise 2 saniye ara ile yatayla $\beta=37^\circ$ açı yapacak şekilde aynı ilk hızı ile fırlatılıyor. İki cisim çarpıştıklarına göre yeryüzünde birbirinden kaç metre uzakta bulunuyorlardı?

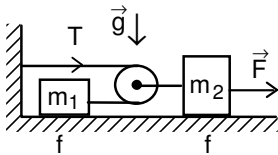
5. θ açı ile fırlatılan cismin menzili x olur. $\frac{\theta}{2}$ açı ve aynı hızı ile fırlatılan cismin menzili nedir?

6. Yatay dairesel pistin çapı üzerinde bulunan iki koşucu aynı anda harekete geçmektedirler. Koşucuların hızların oranı $\frac{v_2}{v_1} = \frac{17}{18}$ olarak veriliyor. Birinci koşucu kaç devir sonra ikinci koşucu ile yan yana gelir?

7. Havada düşen bir su damlası direniş kuvvetinden dolayı sabit v hızı ile düşmektedir. Damlanın yarıçapı n kere artırılıyor. Damlanın düşüş hızı kaç v olur?

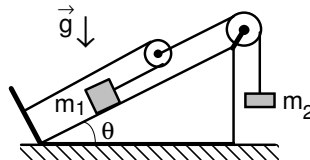


8. Eğim açısı θ olan eğik düzlem üzerinde kütlesi m olan bir cisme yatay yönde belirli ve F kuvveti etki etmektedir. Cisim ile eğik düzlem arasındaki sürtünme katsayısı f dir. Cismin dengede kalabilmesi için F kuvveti ne kadar olmalıdır?

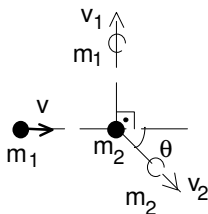


9. Kütleleri $m_1=m_2=2$ kg birbirine ipe bağlı olan iki cisim sürtünme katsayısı $f=0,5$ olan sürtülmeli yatay düzlem üzerinde bulunmaktadır. Sisteme şekildeki gibi yatay $F=80$ kuvveti etki etmektedir. İpteki gerilme kuvveti T kaç N'dur?

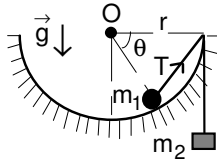
10. Bir hortum yerden, yatay ile θ açı yapacak şekilde v_0 hızla su fışkırtıyor. Hortumun kesit alanı S olduğuna göre, her an havada bulunan su kütlesi nedir?



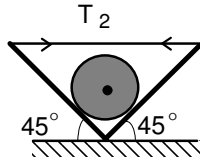
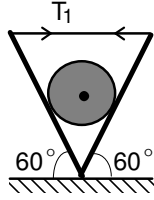
11. Kütlesi $m_1=m$ olan cisim eğim açısı $\theta=30^\circ$ olan eğik ve sürtünmesiz düzlem üzerinde bulunmaktadır. Bu cisim kütlesi $m_2=4m$ olan cisim şekildeki gibi makaralardan geçirilen ipler sayesinde harekete geçmektedir. Birinci cismin ivmesi kaç g dir?



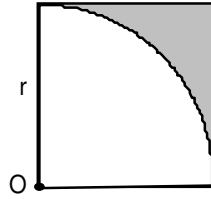
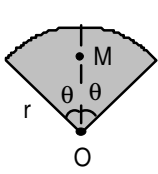
12. v hızı ile hareket eden kütlesi $m_1=m$ olan bir tanecik ile durgun halde bulunan ve kütlesi $m_2=2m$ olan ile tanecik arasında merkezci esnek çarpışma gerçekleşiyor. Çarpışmadan sonra birinci tanecik ilk doğrultu ile 90° lik açı, ikinci tanecik ise θ açısı ile hareket etmektedir. Çarpışmada sonra her parçacığın kinetik enerjisini bulunuz.



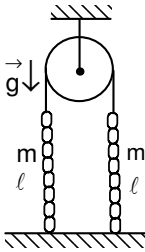
13. m_1 kütleli cisim içi boş sürtünmesiz yarımküre içinde bir ip sayesinde dengededir. İpin diğer ucunda m_2 kütleli cisim asılıdır. m_1 kütleli cisme çizilen yarıçap yatayla θ açı yapmaktadır. İki cismin kütleleri arasındaki $\frac{m_1}{m_2}$ oranı nedir? İpteki gerilme kuvveti nedir?



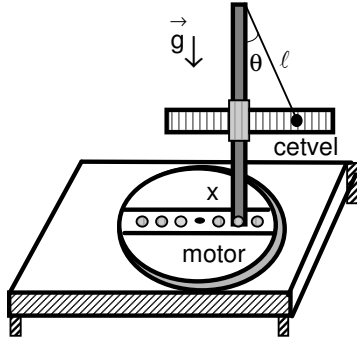
14. Bir küre yatayla 60° lik açı yapan birbirine bağlı iki levha arasında dengede iken ipteki gerilme kuvveti T_1 dir. Küre yatayla 45° açı yapan aynı levhalar arasında dengede iken ipteki gerilme kuvveti T_2 dir. $\frac{T_1}{T_2}$ oranı nedir?.



15. Bir daireden kesilen ve merkezi açısı 2θ olan bir dairesel parçasının kütle merkezi O geometrik merkezinden $OM=x_M=\frac{2r \sin \theta}{3\theta}$ uzaklıkta bulunur. Kenarı r olan homojen kare şeklindeki bir levhanın O köşesinden r yarıçaplı çeyrek daire çıkarılıyor. Geriye kalan taralı parçanın ağırlık merkezi O'dan kaç r uzaktadır? ($\pi=3$)

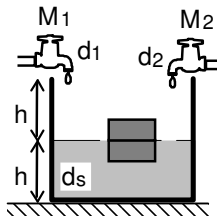


16. Uzunluğu ℓ ve kütlesi m olan iki özdeş zincir bir makaranın iki tarafında asıl olarak bulunmakta olup zemine dokunmaktadırlar. Zincirlerden birisi hafifçe çekilip serbest bırakılıyor. Sistemin yapacağı titreşim hareketin titreşim periyodu nedir?

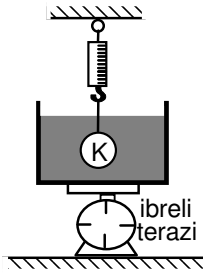


17. Kütleli ihmal edilebilir ve ℓ uzunluğundaki bir basit sarkaç belirli ve ω sabit açısal hızı ile dönmekte olan bir diskin üzerine dik olarak ve diskin merkezinden x uzaklığa yerleştirilirse, sarkacın ipi düşey doğrultudan θ açısı yapacak şekilde sapar. Bu durumda diskin ω açısal hızının ℓ , x, θ ve yerçekimi ivmesi g cinsinden bulunuz.

18. İki yaylı sarkacın uçlarına asılı olan özdeş cisimleri titreşim periyotları sırası T_1 ve T_2 dir. Yaylar seri veya paralel olarak bağlanıp aynı cisimler asıldıklarında titreşim periyotları T_s ve T_p ne kadar olur?

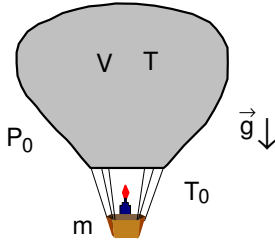


19. Bir kap yarısına kadar özkütlesi $d_s=1 \text{ gr/cm}^3$ sıvı ile dolu olup kapta eşit bölme bir cisim şeklindeki gibi yüzmektedir. Kaba M_1 ve M_2 musluklarından bir-biriyle ve sıvı ile karışabilen özkütleri $d_1=0,6 \text{ gr/cm}^3$ ve $d_2=0,8 \text{ gr/cm}^3$ debileri D_1 ve D_2 olan sıvılar akmaya başlamaktadır. $\frac{D_1}{D_2} = \frac{3}{2}$ ise kap tamamen dolduğunda cismin batan kısmını hacmi tüm hacmine oranı nedir?

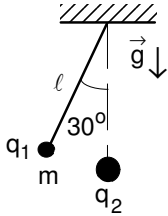


20. İbrelili terazi üzerinde su ile dolu kap bulunduğunda 350 N göstermektedir. Kap içine dinamometreye asılı K cismi konuluyor. Bu durumda ibrelili terazi 400 N, dinamometre ise 200 N gösterdiğine göre K cisminin özkütlesi kaç gr/cm^3 tür?

21. Sıcaklığı 0°C olan su kapalı bir kabın içinde bulunmaktadır. Kaptaki hava bir pompa ile çekilerek suyun hızlı bir şekilde buharlaşmasını sağlanmaktadır. Buharlaşma sonucu suyun bir kısmı buharlaşmakta diğeri ise donmaktadır. Donan suyun kütlesi, başlangıç suyun kütlesine göre oranı nedir? Buzun erime öz ısısı $L_e=80 \text{ cal/gr}$, suyun buharlaşma öz ısısı $L_b=540 \text{ cal/gr}$ olarak veriliyor.

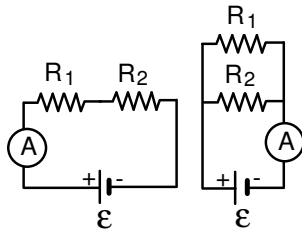


22. Ağırlığı ihmal edilebilecek bir balona kütlesi m olan bir yük bağlıdır. Balonun bulunduğu ortamın sıcaklığı T_0 dir. Balon alttan açılan bir delikten ısıtılmaktadır. Balon içindeki havanın sıcaklığı T olursa balon havada süzülmemektedir. m kütlesi ne kadardır? Havanın molar kütlesi μ olarak veriliyor.

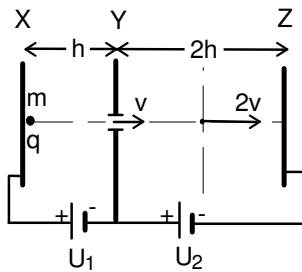


23. Uzunluğu l olan bir ipin ucuna kütlesi m ve yükü q_1 olan noktasal bir cisim asılı olup asılma noktasının altında l uzaklıkta bulunan q_2 yükün sayesinde dengededir. Denge durumunda ip dikeyle 30° lik açı yapmaktadır. Bu durumda ipteki gerilme kuvveti T dir. q_2 yükü iki katına çıkarılırsa ipin dikeyle 45° lik açı yapmaktadır. Bu durumda ipteki gerilme kuvveti kaç mg dir?

24. Birbirine eklenmiş olan iki yarım kürenin yarıçapları r olup oluşan kürenin toplam m dir. İki yarım küre arasında mekanik bir kilit sistemi mevcuttur. Bu küreye q yük verilirse ve iki yarım küre arasındaki kilit açılırsa her yarım kürenin kazanacağı hız nedir?

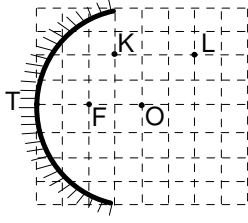


25. E.m.k. sı ϵ olan ideal bir üretece R_1 ve R_2 olan dirençleri seri olarak bağlı olduklarında ana koldaki akım I_1 dir. Bu iki direnç paralel olarak bağlı olduklarında ana koldaki akım I_2 dir. $\frac{I_1}{I_2} = \frac{4}{25}$ ise $\frac{R_1}{R_2}$ oranı nedir?



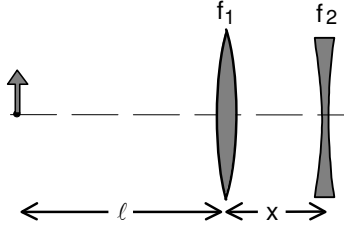
26. X levhasından bırakılan q yüklü ve m kütleli bir yüklü parçacık Y levhanın ortasındaki delikten v , Y ile Z nin ortasından da $2v$ hızıyla geçiyor. Levhalar arasındaki gerilim farkları oranı $\frac{U_1}{U_2}$ nedir?

27. Odak uzaklığı f olan bir çukur aynadan ve aynanın eksenini üzerinde belirli D_c uzakta bulunan cismin görüntüsünün yüksekliği H tir. Cisim $0,4f$ kadar kaydırılıyor. Elde edilen görüntünün yüksekliği yine H tir. D_c uzaklığı kaç f dir?



28. Tepe noktası T, odak noktası F ve optik merkezi O olan bir çukur aynada şekildeki gibi yerleştirilen K ve L noktaların görüntüleri arasındaki uzaklık kaç birimdir?

29. Kırıcılık indisi n_1 olan sıvıdan kırıcılık indisi n_2 olan sıvıya geçen bir ışın için sınır açısı α_s dir. Belirli ve θ açısı ile gelen bir ışın için kırılan ve yansıyan ışınlar arasında dik açı oluşuyor. Bu durum için $\sin\theta = \xi$ ise $\sin\alpha_s$ nedir?



30. Odak uzaklıkları $f_1=10$ cm ve $f_2=2$ cm olan, birisi yakınsak diğeri ıraksak mercek arasındaki uzaklık $x=9$ cm dir. Yakınsak mercekten $\ell=30$ cm uzakta bulunan bir cismin görüntüsü ıraksak mercekten kaç cm uzakta oluşmaktadır?

1. 6 km/h

2. 120 km

3. Çarpışma birinci araba durduğu anda gerçekleşecektir.

4. 48 m

5. $\frac{x}{2 \cos \theta}$

6. $\frac{17}{18}$

7. $\sqrt{n} v$

8. $\frac{mg(\tan \theta + f)}{1 - f \tan \theta}$; $\frac{mg(\tan \theta - f)}{1 + f \tan \theta}$

9. 25 N

10. $\frac{2\rho S v_0^2 \sin \theta}{g}$

11. $\frac{3g}{4}$

12. $\frac{1}{3} \frac{mv^2}{2}$; $\frac{2}{3} \frac{mv^2}{2}$

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

14. $\frac{T_1}{T_2} = 2$

15. $\frac{2r\sqrt{2}}{3}$

16. $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{2\ell}{g}}$

17. $\omega = \sqrt{\frac{g \tan \theta}{x + \ell \sin \theta}}$

18. $T_s = \sqrt{T_1^2 + T_2^2}$; $T_p = \frac{T_1 T_2}{\sqrt{T_1^2 + T_2^2}}$

19. $\frac{21}{50}$

20. 5 gr/cm³

21. $\frac{27}{31}$

22. $m = \frac{\mu P_0 V}{R} \left(\frac{1}{T_0} - \frac{1}{T} \right)$

23. 1

24. $v = \sqrt{\frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 r}}$

25. 4

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

27. 0,8f

28. $3\sqrt{2}$

29. $\frac{\xi}{\sqrt{1 - \xi^2}}$

30. 3 cm