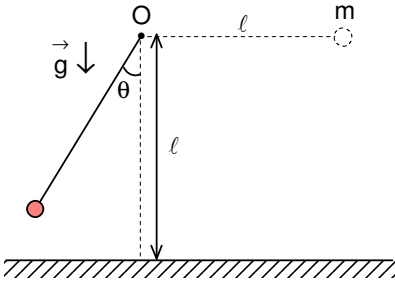
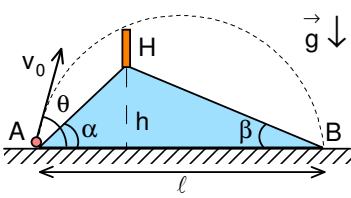


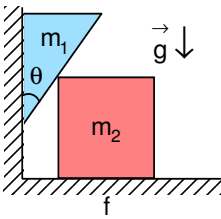
1. Şekildeki A ve B kentleri KL yolun aynı tarafında bulunmakta olup $\perp AKI$ ve $\perp IBL$ olarak veriliyor. A kentinden $\perp KLI$ yolundaki bir bisikletçi N noktasına uğrayarak B kentine sabit v hızı ile bir bisikletçi en kısa sürede ulaşmak istiyor. $\perp AKI = a = 18$ km, $\perp KLI = l = 40$ km, $\perp BLI = b = 12$ km ve $v = 10$ km/h ise bisikletçinin hareket süresi nedir?



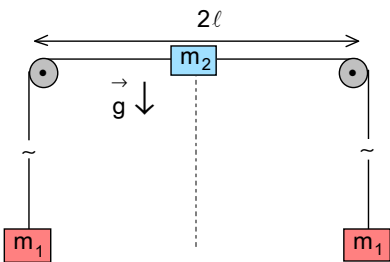
2. Kütleli m olan bir cisim yatay düzlemde l yükseklikte olan O noktasında asılı ve uzunluğu l olan bir ipin ucunda bulunmaktadır. Cisim ip ile beraber yatay konumuna getirilip serbest bırakılıyor. Cisim denge konumundan geçtikten ve düşeyle θ açısı yaptığı anda kopmaktadır. Cismin yatay yöndeki yer değiştirmesi nedir?



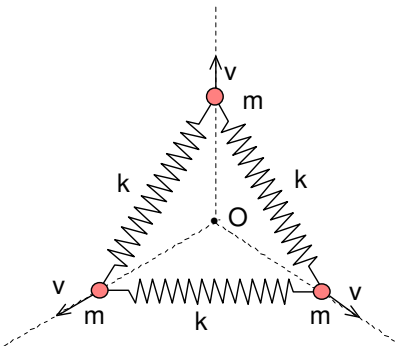
3. Yüksekliği h ve taban açıları θ ve β olan prizmanın A noktasından belirli ilk hızı ile atılan cisim, H uzunluğundaki anteni aşarak prizmanın B noktasına ulaştığına göre, cismin atıldığı açı nedir?



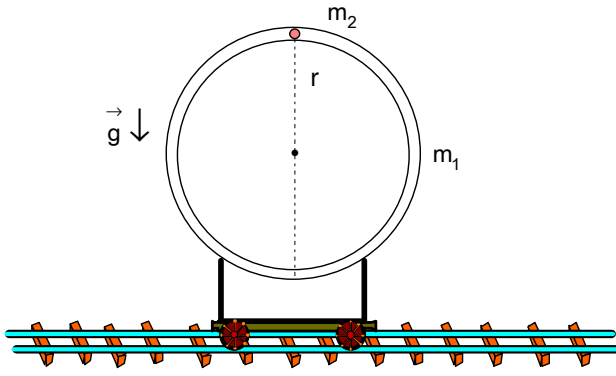
4. Kütleli m_1 ve taban açılarından birisi θ olan bir prizma raya bağlı olarak sürtünmesiz, düşey yönde hareket edebilmektedir. Prizma yatay ve sürtünmeli düzlem üzerinde bulunan ve kütlesi m_2 olan bir küp ile şekildeki gibi temas etmektedir. Küp ile yatay düzlem arasındaki sürtünme katsayısı f 'dir. Sistem bu durumdan harekete geçmektedir. Küpün ivmesi nedir?



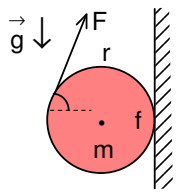
5. Çok uzun eşit uzunluktaki iki ipin uçlarına kütleleri m_1 olan cisimler tutturulmuştur. İplerin diğer uçları aynı seviyede bulunan sürtünmesiz iki makaradan geçirilmiş olup, makaraların arasındaki orta noktasında bulunan ve kütlesi m_2 olan bir cisme bağlıdır. Makaralar arasındaki uzaklık $2l$ 'dir. Başlangıçta m_2 kütleli cisim makaraların merkezlerinden geçen yatay doğru üzerinde şekildeki gibi bulunmaktadır. m_2 kütleli cisim serbest bırakılırsa başlangıçta olan seviyesinden ne kadar uzaklaşır?



6. Yatay ve sürtünmesiz bir masa üzerinde yay sabitleri k olan üç uzamamış yay ile kütleleri m olan üç özdeş cisim eşkenar üçgen oluşturacak şekilde bulunuyor. Üçgenin geometrik O merkezinden açışortaylar boyunca ve dışarıya doğru şekildeki gibi cisimlere aynı anda eşit v hızlar veriliyor. Bu cisimlerin ilk konumlarına göre maksimum uzaklaşması nedir?

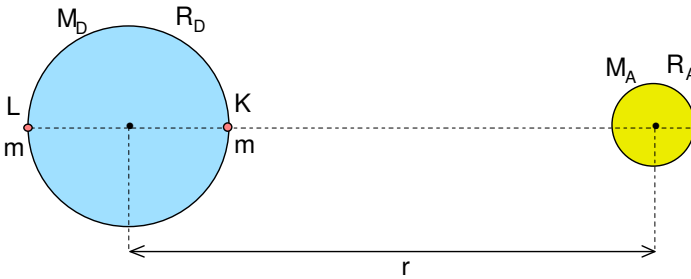


7. Yatay düzlemdeki raylar üzerinde bir vagon, vagona tutturulmuş yarıçapı r ince olan bir boru tutturulmuştur. Vagonun ve borunun toplam kütlesi m_1 'dir. Borunun en üst kısmında kütlesi m_2 olan küçük bir cisim buluyor. Cisim serbest bırakıldığında boru içinde sürtünmesiz olarak kayabilmektedir. Cisim borunun en alt noktasına geldiğinde vagona etki eden tepki kuvveti nedir?



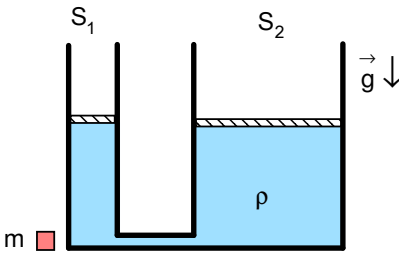
8. Kütlesi m olan bir silindir dikey duvara dayanmakta olup, silindir üzerinde sarılan bir ip sayesinde yatayla belli açı yapan F kuvveti sayesinde şekildeki gibi dengededir. Silindir ile duvar arasındaki sürtünme katsayısı f 'dir. Dengeyi sağlamak için F kuvveti ne kadar olmalıdır?

9. m kütleli, r yarıçaplı bir silindir ω_0 açısal hızı ile döndürüldükten sonra yatay ve sürtünmeli düzlem üzerine bırakılıyor. Silindir belirli süre sonra kaymadan yuvarlanma hareketi yapmaya başlar. Yüzey ile küre arasındaki sürtünme katsayısı f ise kayma bitene kadar sürtünme kuvvetinin yaptığı iş nedir?

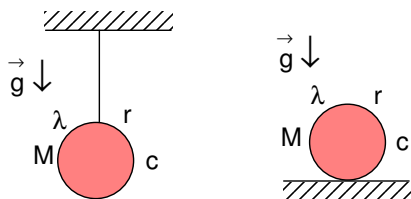


10. Dünya-Ay sisteminde Dünyanın kütlesi M_D , yarıçapı R_D , Ayın kütlesi M_A , yarıçapı R_A , aralarındaki uzaklık $r \gg R_D, R_A$, evrensel çekim sabiti γ olarak veriliyor. Dünya üzerinde Aya en yakın olan K noktasında bulunan m kütleli cisimle Aya en uzak olan L noktasında bulunan m kütleli cisme etki eden kuvvetlerin arasındaki fark nedir?

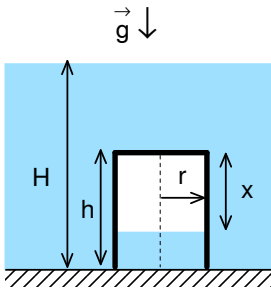
11. Mars gezegeninin iki tane neredeyse dairesel yörünge üzerinde hareket eden Fobos ve Deymos uyduları bulunmaktadır. Fobos uydunun çapı 540 km, kütlesi $2 \cdot 10^{16}$ kg, Marsın merkezine olan uzaklık $r_{F-M}=9400$ km, dolanım periyodu $T_{M-F}=7$ saat 39 dak olarak veriliyor. Dünyanın uydusu Ay ile arasındaki uzaklık $r_{D-A}=385 \cdot 10^3$ km, Ayın Dünya etrafında dolanım periyodu $T_{D-A}=27,3$ gün, Dünyanın kütlesi $m_D=6 \cdot 10^{24}$ kg ve evrensel çekim sabiti $\gamma=6,67 \cdot 10^{-11}$ m³/kg.s² ise Marsın kütlesi nedir? Marsın yarıçapı $R_M=3400$ km ise Marsın yüzeyinden çok uzaklara uzaklaşmak için bir rokete verilmesi gereken minimum hız nedir?



12. Bir bileşik kaplardaki kolların kesit alanları S ve $2S$ olup kapta özkütlesi ρ olan sıvı, sıvı üzerinde ise ağırlıksız, sıvı sızdırmaz ve sürtünmesiz pistonlar bulunmaktadır. Küçük piston üzerine kütlesi m olan bir cisim konuluyor. Sistem dengeye gelene kadar ne kadar ısı açığa çıkar

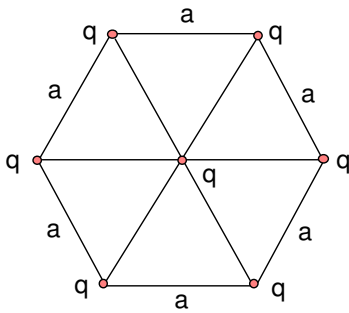


13. Kütleleri M ve yarıçapları r olan iki özdeş kürelerin yapıldıkları maddenin boyca genişleme katsayısı λ , öz ısı c olarak veriliyor. Kürelerden birisi ısıya yalıtkan olan bir ipe asılı, diğeri ise ısıya yalıtkan yatay düzlem üzerinde bulunmaktadır. Kürelere eşit miktarda ısı verilirse iki kürenin sıcaklık farkı ne kadar olur?

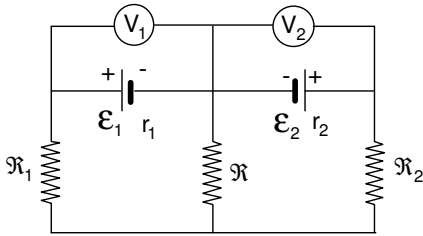


14. İç yarıçapı $r=1$ m, yüksekliği $h=2$ m, özkütlesi $\rho_{Fe}=7,8$ g/cm³ demirden yapılmış ince duvarlı silindirik bir kap dibi yukarıya doğru, derinliği $H=4$ m olan bir gölün dibine şekildeki gibi yerleştiriliyor. Gölün dibinde kalması için kapın duvarının kalınlığı ne kadar olmalıdır? Suyun özkütlesi $\rho_s=1$ g/cm³, normal atmosfer basıncı $P_0=1$ atm olarak veriliyor.

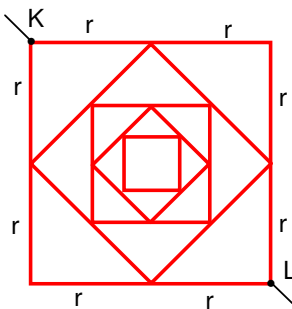
15. Normal atmosfer basıncı P_0 olan ortamda kesit alanı S ısıca yalıtılmış ve düşey konumunda bulunan bir silindirik kabın içinde kütlesi M sürtünmesiz ve gaz sızdırmaz olan bir piston, pistonun altında tek atomlu ideal bir gaz bulunmaktadır. Gaz silindirik kabın alt kısmında bulunan ve e.m.k.'sı \mathcal{E} ideal bir üreteç ve direnci r olan bir ısıtıcı gazı ısıtmaktadır. Pistonun hareket hızı nedir?



16. Yalıtkan ve sürtünmesiz bir masa üzerinde kenarı a olan bir altıgenin köşelerinde ve merkezinde q olan yükler yerleştiriliyor. Tüm yükler birbirine yalıtkan iperle bağlıdır. Köşelerin birisinde bulunan her hangi bir yükü merkezdeki yük ile bağlayan ipteki gerilme kuvveti nedir?

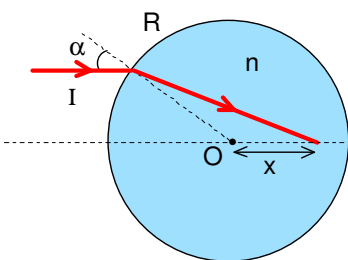


17. E.m.k.'ları $\mathcal{E}_1=10$ V ve $\mathcal{E}_2=50$ V, iç dirençleri $r_1=1$ Ω ve $r_2=2$ Ω olan iki üreteç, dirençleri $R_1=3$ Ω , $R_2=2$ Ω ve R olan üç rezistans ile V_1 ve V_2 ideal voltmetrelerden şekildeki gibi oluşan devrede voltmetreler aynı değer göstermektedir. R direnci kaç Ω 'dur?

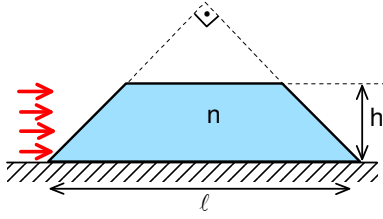


18. Kesit alanı sabit olan bir telin uzunluğu ℓ iken direnci $2r$ 'dir. Çok uzun bu telden kenarı ℓ olan bir kare oluşturuluyor. Bu karenin içinde köşeleri ilk karenin kenarların orta noktası üzerinde olacak şekilde ikinci bir kare oluşturuluyor. Bir sonraki karenin köşeleri ikinci karenin kenarların orta noktası üzerinde olacak şekilde bir kare daha oluşturuluyor. Bu işlem sonsuz kez tekrarlanarak şekildeki devre oluşuyor. K ve L noktaları arasındaki eşdeğer direnç kaç r 'dir?

19. Kütlesi m ve yükü q olan yüklü noktasal bir cisim yerçekimi alanına düşmektedir. Cisme etki eden direnç kuvveti hızı ile doğru orantılıdır. Bu durumda cismin limit hızı v_0 'dır. Cisim yatay yönde uygulanmış sabit ve homojen B manyetik indüksiyon alanına girmektedir. Bu durumda cismin hızı ne kadar olur?

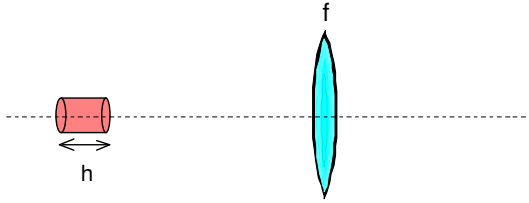


20. Yarıçapı R olan bir kürenin merkezinden geçen bir eksene paralel olarak bir I ışını düşmektedir. Kırılan ışın eksenini kesmesi O noktasından x uzaklıkta eksenini kesmektedir. x uzaklığını küreye düşen ışının düşme α açısının fonksiyonu olarak bulunuz. α açısı küçük açı ise x uzaklığı nedir? Kürenin içinde ışının hareket süresi her iki durumda nedir?



21. Dik ikizkenar bir prizmanın tepesi kesilmiş olup üst yüzeyi tabandan h kadar yüksekliktedir. Prizma kırıcılık indisi $n = \sqrt{2}$ olan camdan yapılmıştır. Prizmanın tabanına paralel olarak h genişliğinde ışık demeti gönderiliyor. Demet prizmadan tamamen geçtiğine göre prizmanın tabanının minimum uzunluğu l kaç h 'ir?

22. l uzaklıkta çok küçük bir cisim çıplak göz ile gözleniyor. Bu durumda cisim belirli bir açı ile gözleniyor. Bundan sonra cisim odak uzaklığı f olan bir büyüteç ile gözleniyor. Bunun için cisim büyütecin odak noktasına çok yakın bir noktaya konuluyor. Bu durumda da cisim belli açı ile gözleniyor. Büyüteçler için büyütme oranı gözlem açılarının oranı olarak ifade edilmektedir. Büyütecin büyütme oranı nedir?



23. Odak uzaklığı f olan ince kenarlı bir mercekten belli uzaklıkta yüksekliği $h = 0,3f$ ve yarıçapı $r \ll f$ bir silindir bulunmaktadır. Silindirin geometrik eksenine paralel olarak merceğin optik eksenleri çakışıktır. Mercekte oluşan gerçek görüntünün yüksekliği silindirin yüksekliğinin 10 katı ise oluşan görüntünün tabanların kesitlerinin oranı nedir?

24. Gücü q olan tek dalga boylu noktasal ışık kaynaktan çıkan λ dalga boylu fotonlar bir insanın göz bebeklerine düşmektedir. Göz bebeklerine düşen fotonların gücü P ise göze gelen fotonları algılar. Göz bebeklerinin yarıçapı r ise noktasal ışık kaynağın algılanacağı uzaklık nedir? Işık hızı c , Planck sabiti h olarak veriliyor.

25. Optik spektroskopisinde birim uzunlukta dalga boyları ile çalışılır. Hidrojen atomunda bir kararlı yörüngeden başka bir alt yörüngeye inen bir elektronun yaydığı foton için $\frac{1}{\lambda}$ nedir? Işık hızı c , elektronun kütlesi m , elektronun yükü e , vakumun dielektrik geçirgenlik katsayısı ϵ_0 , Planck sabiti h olarak veriliyor.