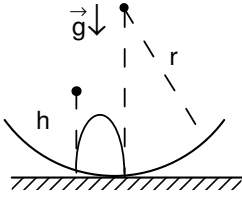
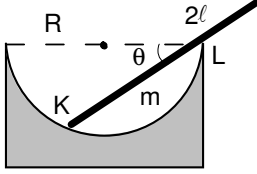


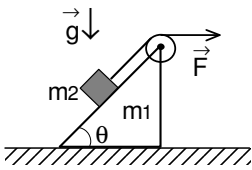
EYLÜL KAMPI SINAVI-2004



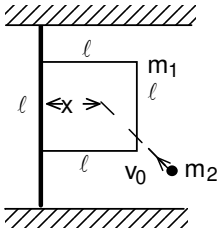
1. Yarıçapı r olan bir çukur aynanın asal eksenine çok yakın mesafeden, h yüksekliğinden serbest bırakılan bir cisim ayna ile esnek çarpışıyor. h yüksekliği ne kadar olmalıdır ki cisim ilk sıçramadan sonra aynanın tam tepesine isabet etsin?



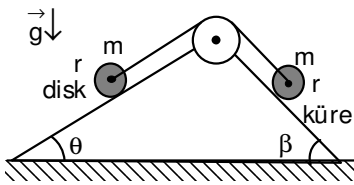
2. Uzunluğu $2l$ ve kütlesi m olan bir çubuk yarıçapı R olan ve içi sürtünmesiz bir yarıküre içinde bulunmaktadır. Çubuğun yatayla yaptığı θ açısı nedir? Çubuğun uzunluğu en fazla ne kadar olabilir? Çubuk küre ile hala temas edebilmesi için çubuğun uzunluğu en az ne kadar olmalıdır? Bu durumda çubuğun yarım küre ile temas ettiği K ve L noktalarında uygulanan tepki kuvvetleri nedir?



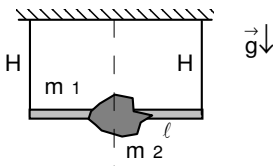
3. Eğim açısı $\theta=37^\circ$ ve kütlesi $m_1=4m$ üçgen olan bir prizma sürtünmesiz masa üzerinde bulunuyor. Prizma üzerinde bulunan $m_2=m$ kütleli cisim sürtünmesiz olarak uygulanan belirli yatay ve sabit F kuvveti ile hareket edebilmektedir. İki cismin birlikte hareket edebilmeleri için uygulanan F kuvveti kaç mg olmalıdır?



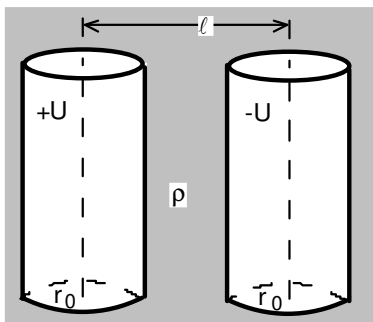
4. Kütlesi m_2 olan küçük küresel bir cisim yatay olarak hareket edip, v_0 hızıyla kenarı l ve kütlesi m_1 düşey konumunda olan kare şeklindeki plakaya, plakanın normali yönünde çarpıyor. Kürenin çarptığı nokta karenin serbestçe dönebileceği eksene $x=\frac{l}{2}$ uzakta olup çarpışma tamamen esnek. Çarpışmadan sonra plakanın kazanacağı açısal hız ve cismin hızı nedir?



5. Kütleleri m ve yarıçapları r olan birisi disk diğeri ise küre olan iki cisim eğim açıları θ ve β olan üçgen şeklindeki bir prizmanın üzerinde makaradan geçen bir ip sayesinde kaymadan yuvarlanarak hareket edebilmektedir. Bu cisimlerin ivmesini ve ipteki gerilme kuvvetini bulunuz.



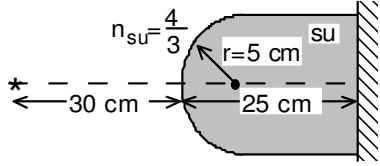
6. Uzunluğu l ve kütlesi m_1 olan homojen bir çubuk uzunlukları H olan iki ipe tavana asılmıştır. Çubuğun geometrik eksenini etrafında burkulması sonucu, yapacağı titreşimin periyodu bulunmaktadır. Bundan sonra kütlesi m_2 düzgün olmaya bir cisim, cismin kütle merkezi çubuğun kütle merkezi üzerinde olacak şekilde yerleştiriliyor. Bu durumda sistemin titreşim periyodu T dir. Cismin eylemsizlik momenti nedir?



7. İki boş çok uzun ve yarıçapları r_0 olan iki silindirin eksenleri arasındaki uzaklığı $l \gg r_0$ dir. Silindirlerin üzerinde $+U$ ve $-U$ potansiyel uygulanmıştır. İki silindir öz direnci ρ olan bir ortamda bulunmaktadır. Silindirlerin birim uzunluğundan akan akımlar nedir?

8. Yarıçapı R ve bağıl dielektrik geçirgenlik katsayısı ϵ olan dielektrik homojen bir kürenin içinde bulunan q yükü hacimsel olarak homojen dağılmıştır. Küre içinde $r < R$ ve kürenin dışında $r > R$ durumu için elektrik alanını ve potansiyelini bulunuz. Kürenin merkezindeki potansiyel nedir?

9. Belirli bir günde, hava kuru olup özkütlesi $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$ dür. Ertesi gün havadaki nemlilik oranı artmakta ve hava kütesinin %2 si su buharından oluşmaktadır. Hava basıncı ve sıcaklığı bir önceki günün aynısıdır. Havanın yeni özkütlesi ρ' nedir? Kuru havanın ortalama molar kütesi $\mu_n = 28,8 \text{ gr/mol}$, suyun molar kütesi $\mu_s = 18 \text{ gr/mol}$ ve hava ideal gaz gibi davrandığını kabul ediniz.



10. Bir su tankın bir yüzeyi düz ayna diğer yüzeyi ise yarıçapı $r = 5 \text{ cm}$ camdan oluşmuştur. Tankın içindeki suyun kırıcılık indisi $n_{su} = \frac{4}{3}$ olarak veriliyor. Tankın 30 cm önünde bulunan bir cismin son görüntüsü küresel yüzeyden ne kadar uzakta bulunmaktadır ve nasıl oluşur?

1. $h = \frac{r}{8}$ olarak bulunur.

2. $\ell = \frac{\ell + \sqrt{\ell^2 + 32R^2}}{8}$; $\ell = R\sqrt{\frac{2}{3}}$; $\cos\theta = \sqrt{\frac{2}{3}}$

$N_1 = mg \tan\theta = \frac{mg\sqrt{15}}{5}$; $N_2 = \frac{mg \cos 2\theta}{\cos \theta} = \frac{mg\sqrt{6}}{3}$

3. $F = \frac{5mg}{7}$

4. $\omega = \frac{12m_2v_0}{(4m_1 + 3m_2)\ell}$; $v = \frac{(4m_1 - 3m_2)v_0}{4m_1 + 3m_2}$

5. $a = \frac{10g(\sin\beta - \sin\theta)}{29}$; $T = \frac{mg(15 \sin\beta + 14 \sin\theta)}{29}$

6. $T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{H}{3g}}$; $J_2 = \frac{(m_1 + m_2)g\ell^2T^2}{16\pi^2H} - \frac{m_1\ell^2}{12}$

7. $I_1 = \frac{4\pi U}{\rho \cdot \ln \frac{\ell - r_0}{r_0}}$

8. $U_R = -\frac{q}{8\pi\epsilon\epsilon_0 R}$; $\varphi_0 = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 R} \left(1 + \frac{1}{2\epsilon}\right)$

$r < R$; $U_r = -\frac{qr^2}{8\pi\epsilon\epsilon_0 R^3}$; $\varphi_r = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 R} \left[1 + \frac{1}{2\epsilon} \left(1 - \frac{r^2}{R^2}\right)\right]$

9. $\rho = 1,2352 \text{ kg/m}^3$

10. -15 cm