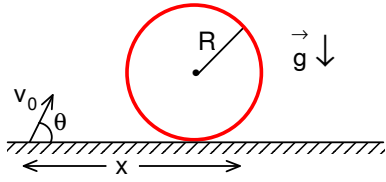
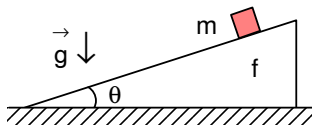


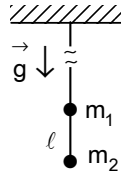
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI-1988



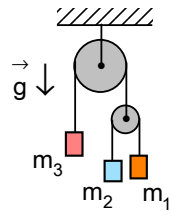
1. Küre şeklindeki su deposunun yarıçapı $R=32$ m'dir. Yeryüzünden atılan cismin küreni tepesini sıyırarak geçmesi için verilen minimum hız v_0 kaç m/s'dir? Cismin hangi x uzaklıktan ve hangi açı ile fırlatılması gerekir?



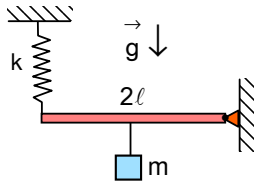
2. Eğim açısı θ olan takoz üzerinde kütlesi m olan bir cisim bulunuyor. Takoz yatay yönde belirli a ivme ile hareket ederse cisim hala takozu göre kaymamaktadır. Bu ivmenin değeri nedir?



3. Çok uzun bir ipin ucuna birbirlerine l mesafede kütleleri m_1 ve m_2 olan iki cisim bağlanmıştır. Alttaki m_2 kütleli cisme yatay yönde nasıl bir hız verilmesi gerekir ki iki cisim aynı hizaya gelebilsin? Yerçekimi ivmesi g veriliyor.

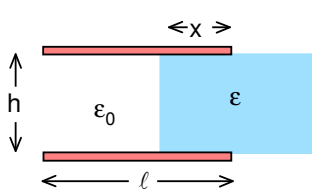


4. $m_1=m$ $m_2=3m$ ve $m_3=6m$ kütleli cisimlerden ve sabit ve hareketli makaralardan oluşan sistemlerde her cismin ivmesini ve ipteki gerilme kuvveti nedir?

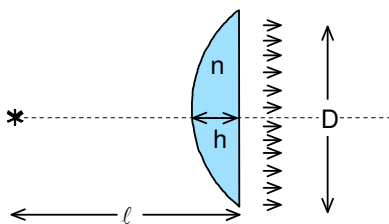


5. Uzunluğu $2l$ ağırlıksız bir çubuk, çubuğun ucundan tutturulan bir menteşenin etrafında serbestçe dönebilmektedir. Kütlesi m olan bir cisim çubuğun ortasına asılmıştır. Çubuk çubuğun ucundan tutturulan ve yay sabiti k olan bir yay sayesinde yatay konumunda tutulmaktadır. Çubuğun titreşim periyodu nedir?

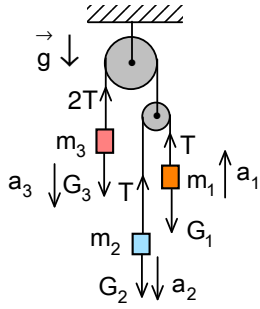
6. $U=120$ V potansiyel farkı altında çalışan bir elektrik motorun iç direnci $r=5 \Omega$ olarak veriliyor. Bu motordan sağlanabilecek maksimum faydalı güç nedir?



7. Paralel plakalı bir kondansatörün levhaları birbirinden h uzaklıkta ve kenarları l olan kare şeklindeki iki metal plakadan oluşmaktadır. Plakalar arasına aynı geometrik boyutlara sahip ve bağıl dielektrik geçirgenlik katsayısı ϵ olan dielektrik bir levha yerleştirilecektir. Kondansatörün levhaları arasına U elektrik potansiyeli uygulanıyor. Bu durumda kondansatörün içindeki yalıtkan plakaya etki eden kuvvet nedir?



8. Bir noktasal ışık kaynağı, çapı D , kırıcılık indisi n olan bir dışbükey/düzlem yakınsak merceğin optik ekseninde merceğin düzlem yüzeyinden l kadar uzakta bulunmaktadır. Mercekte çıkan ışınlar optik eksene paralel olmakta ise $l \gg D$ durumunda merceğin optik eksen boyunca olan kalınlığı olan h 'nin yaklaşık ifadesi nedir?



4. Sistemdeki her cismin Newton denklemini yazalım.

$$\begin{aligned} 6mg - 2T &= 6ma \\ 3mg - T &= 3m(a' - a) \\ T - mg &= m(a' + a) \end{aligned}$$

Buradan

$$a_3 = a = \frac{g}{3}; a' = \frac{2g}{3}$$

$$a_2 = a' - a = \frac{g}{3}$$

$$a_1 = a' + a = g$$

olarak bulunur.

5. Çubuğun yatay dengesi için

$$mg\ell = kx_0 \cdot 2\ell$$

yazabiliriz. Hareketin başlaması ile çubuğa etki eden moment için

$$J\alpha = (mg\cos\theta) \cdot \ell - k(x_0 + x) \cdot 2\ell; J = m\ell^2; x = 2\ell\theta$$

yazabiliriz. Buradan titreşim denklemini

$$\ddot{\theta} + \frac{4k}{m}\theta = 0$$

titreşimin frekansı ve titreşim periyodu

$$\omega = 2\sqrt{\frac{k}{m}}; T = \frac{2\pi}{\omega} = \pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

olarak bulunur.

6. Motorun sarf ettiği güç için

$$UI = P + I^2r$$

faydalı güç

$$P = UI - I^2r$$

olarak yazılabilir. Maksimum faydalı güç

$$\frac{dP}{dI} = 0; I = \frac{U}{2r}; P_{\text{mak}} = \frac{U^2}{4r} = 720 \text{ W}$$

olarak bulunur.

7. Kondansatörün sığası

$$C = \frac{\epsilon_0 \ell (\ell - x)}{h} + \frac{\epsilon \epsilon_0 \ell x}{h}$$

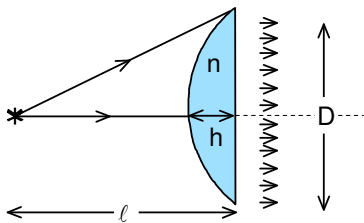
kondansatörde depo edilen potansiyel enerji

$$\Pi = \frac{CU^2}{2}$$

olarak yazılabilir. Etki eden kuvvet

$$F = -\frac{d\Pi}{dx} = -\frac{dC}{dx} \frac{U^2}{2} = -\frac{\epsilon_0 (\epsilon - 1) \ell U^2}{2h}$$

olarak bulunur.



8. Fermat prensibine göre optik yollar birbirine eşit olmalıdır. Buradan

$$\ell - h + nh = \sqrt{\ell^2 + \left(\frac{D}{2}\right)^2} \approx \sqrt{\ell^2 + \left(\frac{D}{2}\right)^2} \approx \ell + \frac{D^2}{8\ell}$$

$$h = \frac{D^2}{8(n-1)\ell}$$

olarak bulunur.