

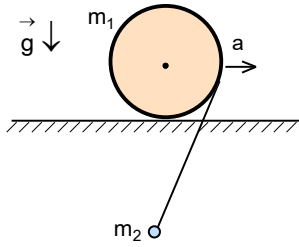
EYLÜL KAMPI SINAVI-2008

1. v_0 hızı ile gitmekte olan bir cisme sabit bir kuvvet belli bir andan itibaren etki ediyor. Başlangıçtan t süre sonra cismin hızı $\frac{v_0}{2}$ oluyor. Başlangıçtan $2t$ kadar süre sonra hızı $\frac{v_0}{4}$ oluyor.

Başlangıçtan $3t$ kadar zaman sonra cismin hızı nedir?

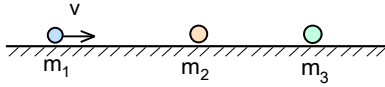
2. Kütlesi m olan bir cisim ile yatay düzlem arasındaki sürtünme katsayısı f dir. Cisme uygulanan $F = F_0 \sqrt{1 + \frac{x^2}{\xi^2}}$ kuvveti düzleme göre $\theta = \arctan \frac{x}{\xi}$ açısı ile etki etmeye başlıyor. Burada x alınan yol, ξ ve F_0 birer sabittir.

Yerin cisme uyguladığı tepki kuvveti sıfır olduğu anda cismin hızı nedir? Tepki kuvveti sıfır oluncaya kadar geçen süre nedir?



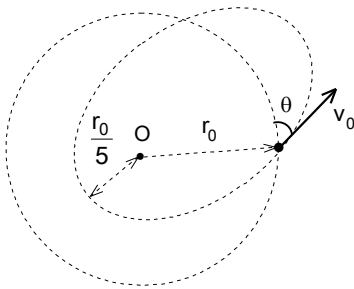
3. Yatay ve sürtünmeli bir düzlem üzerinde, kütlesi m_1 olan bir silindir, üzerine sarılan bir ip sayesinde ve ipin ucunda asılı m_2 kütleli noktasal cismin sayesinde kaymadan dönerek hareket edebilmektedir. Bir süre sonra silindirin dönme eksenini belirli bir a ivmesi ile şekildeki gibi hareket etmektedir.

Buna göre $\frac{m_1}{m_2}$ oranı nedir? Kaymadan yuvarlanmasını sağlayabilecek en küçük sürtünme katsayısı nedir? (Cevaplar a ve g cinsinden olarak verilecektir.)



4. Sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan, kütleleri m_1 , m_2 ve m_3 olan üç noktasal cisim aynı doğru üzerinde hareket edebilmektedirler. Kütlesi m_1 olan cisim diğer cisimlere doğru şekildeki gibi v hızı veriliyor.

Çarpışmalar sonucunda m_3 kütlelerinin hızının alabileceği maksimum değerde olması için m_2 kütlesi ne kadar olmalıdır? (Cisimler arasında merkezi esnek çarpışmalar gerçekleşiyor.)



5. Bir uydu yarıçapı r_0 olan dairesel yörünge üzerinde v_0 hızı ile hareket etmektedir. Uydunun hızının büyüklüğünü değiştirmeden ana yörünge üzerindeki hız vektörü yörünge ile θ açısı yapacak şekilde döndürülüyor. Bundan sonra uydu bir elips üzerinde hareketine devam etmektedir. Elipsin perihelion (en yakın) noktası çekim merkezinden $\frac{r_0}{5}$ uzaklıktadır.

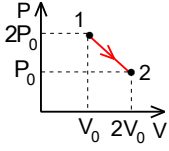
Bu manevrayı yapabilmek için uydunun döndüğü açı θ nedir? Uydunun aphelion (en uzak) uzaklığı nedir?

6. a) Uzunluğu ℓ olan homojen bir çubuk kendisine dik olan yatay eksen etrafında küçük titreşimler yapmaktadır.

Titreşim periyodunun en küçük olması için çubuğun eksene tutturulduğu nokta ile çubuğun kütle merkezi arasındaki uzaklık kaç ℓ olmalıdır? Bu durumdaki periyot nedir?

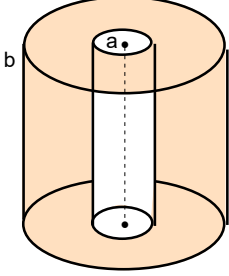
b) Kenarı ℓ olan eşkenar üçgen şeklindeki olan bir levhanın bir köşesinden geçen yatay eksen etrafında küçük titreşimler yapmaktadır.

Levhanın yapacağı harmonik hareketlerin titreşim periyodu nedir?



7. Adyabatik katsayısı γ olan ideal gaz ile P-V diyagramında koordinatları $(2P_0, V_0)$ ve $(P_0, 2V_0)$ olan 1. ve 2. noktalar arasında doğrusal bir proses gerçekleştirilmektedir.

Bu proses boyunca molar ısı sığası hacme nasıl bağlıdır?



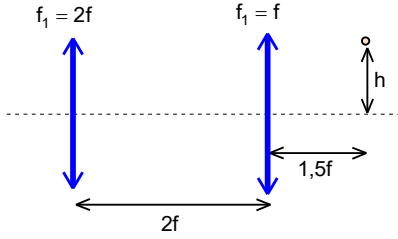
8. Silindir şeklinde olan uzun bir baca iç içe geçmiş iki silindirden oluşmaktadır. İç silindirin yarıçapı a, dış silindirin yarıçapı b dir. İç silindirin dış yüzeyi ve dış silindirin iç yüzeyi gözenekli metal bir ağ ile kaplıdır. İç bacanın yapımında kullanılan malzeme radyal yönde küçük toz parçacıklarını geçirmektedir. Toz parçacıkları bacanın malzemesinden geçtiklerinde yüklenmektedirler. İki metalik yüzey arasına U potansiyel fark uygulanmaktadır. Havanın oluşturduğu direnç kuvvetinden dolayı toz parçacıklarının hareketine, mobilitesi μ ;
mobilite(hareketlilik)=hız/elektrik alan
olan bir parçacığın hareketi gibi bakılabilir.

Parçacıkların dış silindirin iç yüzeyine ulaşma süreleri nedir?

9. Eksenleri çakışık yarıçapları R olan iki çember şeklinde teller arasındaki uzaklık ℓ dir. Çemberlerde akan I akımları zıt yönlüdür.

a) Bu sistemin çemberlerin eksenini doğrultusunda $x \gg R; \ell$ uzaklıkta oluşturduğu manyetik indüksiyon alanı nedir? (Tarif edilen sistem manyetik kuadropol olarak bilinmektedir.)

b) İki çember birbirinden $\ell \gg R$ uzaklıkta ise çemberlerin arasında etki eden kuvvet nedir?



10. Odak uzaklıkları $f_1 = f$ ve $f_2 = 2f$ olan iki yakınsak ince mercek arasındaki uzaklık $2f$ dir. Birinci mercekten $1,5f$ uzaklıkta ve optik ekseninden h yükseklikte tek renkli bir noktasal ışık kaynağı bulunmaktadır.

a) İkinci mercekten ne kadar uzağa bir ekran yerleştirilirse ekran üzerinde net görüntü elde edilir?

b) Noktasal ışık kaynak sağ tarafa doğru v sabit hızı ile optik eksene paralel olarak hareket ederse görüntünün özelliği ve hızı nedir?

EYLÜL KAMPI SINAVI CEVAPLARI-2008

1. $\frac{\sqrt{7}v_0}{4}$

2. $\sqrt{2g\xi\left(1-\frac{fmg}{2F_0}\right)}$; $\frac{1}{\omega} \ln \left[\frac{F_0}{F_0-fmg} + \sqrt{\left(\frac{F_0}{F_0-fmg}\right)^2 - 1} \right]$; $\omega = \sqrt{\frac{fF_0}{m\xi}}$

3. $\frac{m_1}{m_2} = \frac{2\left(\sqrt{a^2+g^2}-a\right)^2}{3a\sqrt{a^2+g^2}}$; $\frac{a}{g}$

4. $\sqrt{m_1 m_3}$

5. 53° ; $\frac{9r_0}{5}$

6. a) $\frac{\sqrt{3}\ell}{6}$; $2\pi\sqrt{\frac{\ell}{\sqrt{3}g}}$

b) $2\pi\sqrt{\frac{5\sqrt{3}\ell}{12g}}$

7. $R\left(\frac{1}{\gamma-1} + \frac{3V_0-V}{3V_0-2V}\right)$

8. $\frac{b^2-a^2}{2\mu U} \ln \frac{b}{a}$

9. a) $\frac{6\mu_0 p_m \ell}{4\pi x^4}$

b) $-\frac{6\mu_0 p_m^2}{4\pi \ell^4}$

10. a) $\frac{2f}{3}$

b) $-\frac{4f^2 v}{x^2}$; $\frac{4f^2 v}{x^2}$