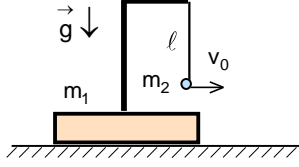


ŞUBAT KAMPI SINAVI-1987

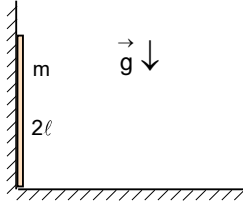
1. Sürtünmeli yatay düzlem üzerinde büyük yarım eksenini a , küçük yarım eksenini b olan elips şeklinde bir yarış pisti bulunmaktadır. Pist üzerinde bir araba hareket edebilmektedir. Araba ile pist arasındaki sürtünme katsayısı f dir.

Buna arabanın savrulma sınırında hareket edebileceği maksimum ve minimum hız nedir?



2. Yatay ve sürtünmesiz düzlem üzerinde dikey konumunda bulunan bir çubukla birlikte kütlesi m_1 olan bir blok, çubuğa uzunluğu l olan ip sayesinde kütlesi m_2 olan küçük bir cisim asılıdır.

Cisme verilen ilk yatay hızı v_0 en az ne olmalıdır ki cisim bir devir yapabilsin?



3. Sürtünmesiz yatay masa üzerinde uzunluğu $2l$ ve kütlesi m olan homojen bir çubuk düşey sürtünmesiz duvara yaslanmış olarak durmaktadır. Çubuk alt ucuna düşey duvardan dışarıya doğru uygulanan çok küçük bir itme ile dengeden çıkarılıyor.

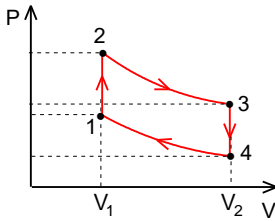
Çubuğa etki eden yatay ve düşey tepki kuvvetleri yatayla yaptığı açıya bağlı olarak nedir? Çubuğun kazandığı maksimum yatay hız nedir?

4. Bir atomlu ideal gazın basıncı hacmine bağlı olarak $P = P_0 \left(1 - \frac{V^2}{V_0^2} \right)$ şeklinde değişmektedir. Burada P_0 ve V_0 sabitlerdir.

a) Gazın prosesdeki maksimum sıcaklık nedir?

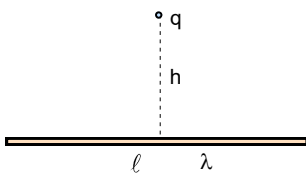
b) Bu processte gazın molar ısı kapasitesi hacme nasıl bağlıdır?

c) Gazın hangi hacmi için gazın entropisi maksimumdur?



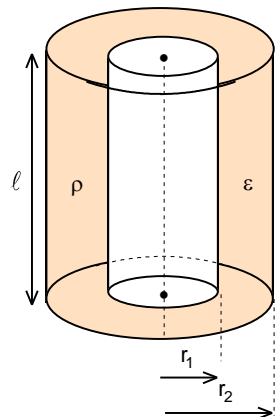
5. Adyabatik katsayısı γ olan gaz ile P-V diyagramında döngüsel olan 1-2-3-4-1 proses gerçekleşmektedir. 1-2 ve 3-4 olan prosesler ya izokor, 2-3 ve 4-1 olan prosesler ya izoterm da adyabatik olan prosesler olabilir. Gazın döngüsel processte minimum hacim V_1 , maksimum hacim V_2 dir. İzoterm proseslerde maksimum sıcaklık T_1 , minimum sıcaklık T_2 dir.

Bu iki farklı döngüsel proseslerin verimi nedir?



6. Uzunluğu l ve birim uzunluktaki çizgisel yük yoğunluğu λ olan bir çubuğu ortasından geçen ve çubuğa dik olan eksenini üzerinde çubuktan h uzaklıkta noktasal q yük bulunmaktadır.

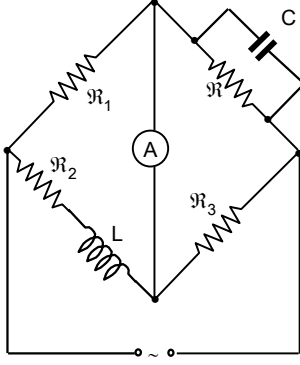
q yüküne etki eden kuvvet nedir? Yükü bulunduğu noktadan sonsuza kadar götürmek için yapılan iş nedir?



7. Yarıçapları r_1 ve r_2 , uzunlukları $l \gg r_1; r_2$ eş eksenli iki silindirik kabuk arası öz direnci ρ ve bağlı dielektrik geçirgenlik katsayısı ϵ olan bir madde ile doludur. Fizikte bir cismin kapasite ve direnç çarpımına zaman sabiti denir?

a) Bu sistemin zaman sabiti nedir?

b) Silindirik kondansatöre U potansiyel fark uygulanırsa kabukları etki eden elektriksel kuvvet nedir?



8. İndüktansı bilinen L olan bir selenoid ve dirençleri \mathfrak{R}_1 , \mathfrak{R}_2 , \mathfrak{R}_3 olan üç rezistans ve sığası ile direnci \mathfrak{R} bilinmeyen bir reel kondansatör şekildeki gibi bağlıdır. Yapılan deneylerde farklı frekanslarda ampermetreden geçen akım sıfır olduğu gözlenmiştir.

Buna göre kondansatörün kapasitesi C ve direnci \mathfrak{R} nedir?

9. Maddeler manyetik özellikleri açısından paramanyetik, diamanyetik ve ferromanyetik maddeler olarak sınıflandırılır. Bu maddelerden sadece ferromanyetik demir, kobalt ve nikel gibi maddeler manyetik özellikler göstermektedir. Bunun başlıca sebebi her atomun oluşturduğu manyetik dipoller çok düzenli olarak dizilmesinden kaynaklanmaktadır. Paramanyetik ve diamanyetik maddelerde ise atomların oluşturduğu manyetik dipol momentleri kaotik olarak dağıldıkları için manyetik özellikler göstermemektedir. Maddenin manyetik özelliklerini açıklamak için tek bir atomun oluşturduğu manyetik dipol momentini bilinmelidir.

Atom numarası Z olan bir atomda n . ci çembersel yörünge üzerinde hareket eden bir elektronun oluşturduğu manyeti dipol momentini nedir? (Elektronun kütlesi m , elektronun yükü q , Planck sabiti \hbar olarak veriliyor.)

ŞUBAT KAMPI SINAVI CEVAPLARI-1987

1. a) $\sqrt{\frac{fg}{b}}$; b) $\sqrt{\frac{fg}{a}}$

2. $\sqrt{\left(5 + \frac{4m_2}{m_1}\right)g\ell}$

3. $\frac{3mg\cos\theta(3\sin\theta-2)}{4}$; $\frac{mg(3\sin\theta-1)^2}{4}$; $\frac{\sqrt{2g\ell}}{3}$

4. a) $\frac{2P_0V_0}{3\sqrt{3}R}$

b) $\left(\frac{V_0^2 - V^2}{V_0^2 - 3V^2} + \frac{3}{2}\right)R$

c) $\frac{11V_0}{5}$

5. $\frac{(\gamma-1)(T_1-T_2) \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}}{T_1-T_2 + (\gamma-1)T_1 \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}}$; $1 - \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma-1}$

6. $\frac{2q\lambda\ell}{4\pi\epsilon_0 h\sqrt{\ell^2 + 4h^2}}$; $\frac{2q\lambda}{4\pi\epsilon_0} \cdot \ln \frac{\sqrt{\ell^2 + 4h^2} + \ell}{\sqrt{\ell^2 + 4h^2} - \ell}$

7. a) $\epsilon\epsilon_0\rho$

b) $\frac{\pi\epsilon\epsilon_0U^2\ell}{r_1 \cdot \left(\ln \frac{r_2}{r_1}\right)^2}$; $\frac{\pi\epsilon\epsilon_0U^2\ell}{r_2 \cdot \left(\ln \frac{r_2}{r_1}\right)^2}$

8. $\frac{\mathfrak{R}_1\mathfrak{R}_3}{\mathfrak{R}_2}$; $\frac{L}{\mathfrak{R}_1\mathfrak{R}_3}$

9. $\frac{nq\hbar}{2m}$