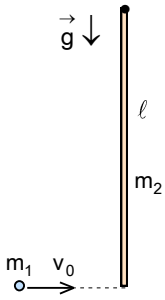


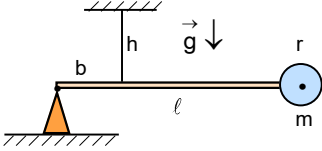
ŞUBAT KAMPI SINAVI-1986



1. Kütlesi m_1 olan noktasal bir cisim ℓ uzunluğunda ve kütlesi m_2 olan bir çubuğa doğru belli v_0 hız ile şekildeki gibi sarkacın en alt noktasına yaklaşmaktadır. Çubuk üst ucundan geçen yatay eksen etrafında serbestçe dönebilmektedir. Çarpma anında cismin hızı yataydır.

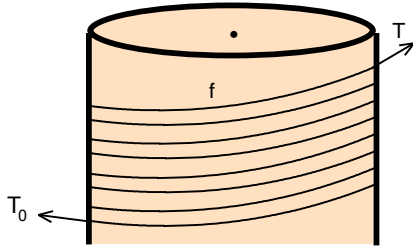
a) Noktasal cisim ile çubuk arasında esnek ve esnek olmayan çarpışmalar için çubuğun tam bir devir yapabilmesi için v_0 hızı ne kadar olmalıdır?

b) $m_2 \gg m_1$ ve inelastik çarpışma için çubuğun sapma açısı nedir? Momentum değişimin sıfır olması için cismin çubuğa çarptığı nokta dönme ekseninden ne kadar uzaklıkta olmalıdır?



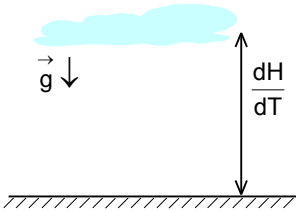
2. Yatay konumda bulunan uzunluğu ℓ olan ağırlıksız bir çubuk h uzunluğunda bir ipe bağlanıp, ucuna yarıçapı r ve kütlesi m olan homojen küresel bir cisim konuluyor. İpin bağlandığı nokta ile çubuğun sabitlendiği nokta arasındaki uzaklık b dir.

Oluşan fiziksel sarkacın küçük titreşimlerin titreşim periyodu nedir?



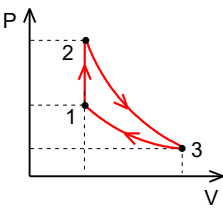
3. Gemiler demirlemek için rıhtımda bulunan silindirik şeklindeki sütunlara gemi halatları birkaç kez sarılmaktadır. Bu şekilde halatın bir ucunda küçük bir gerilme kuvveti uygulanarak, halatın diğer tarafından uygulanan büyük gerilme kuvveti dengelenebilir.

Halatı saran kişi sütuna halatı kaç kere sarmalı ki uyguladığı T_0 kuvveti ile T kuvvetini dengeleyebilsin? (Halatla sütun arasındaki sürtünme katsayısı f olarak veriliyor.)



4. Atmosferde cereyan eden olaylar çoğu durumlarda adyabatik olarak kabul edilebilir. Güneş tarafından ısıtılan yeryüzündeki hava yükselme sonucu soğumaya başlar.

Yükselen havanın yüksekliğe bağlı olan sıcaklık değişimi nedir?



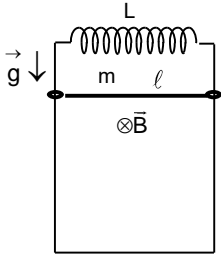
5. Tek atomlu gaz ile P-V diyagramında yapılan kapalı olan 1-2-3-1 prosesinde 1-2 izokorik, 2-3 adyabatik ve 3-1 izotermal olan proseslerdir.

Proseste gerçekleşen en yüksek sıcaklık proseste gerçekleşen en düşük sıcaklığını n katı ise bu prosesin verimi nedir?

6. Paralel plakalı bir kondansatörün plakaların alanı S , plakalar arasındaki uzaklık $h \ll \sqrt{S}$ olup plakalar arasında aynı geometrik boyutlarında ve bağıl dielektrik geçirgenlik katsayısı ϵ olan dielektrik bir levha bulunuyor. Kondansatörün plakaların yüzeyel yük yoğunluğu σ ve $-\sigma$ dir.

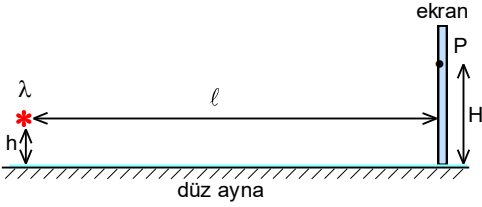
a) Kondansatörün plakaların arasındaki potansiyel fark nedir? Kondansatörün plakalarına etki eden kuvvet ve basınç nedir? Kondansatörün birim hacimdeki elektrik alan enerjisi nedir?

b) Dielektrikte oluşan polarize olmuş yüklerin yüzeyel yük yoğunluğu nedir? Sadece dielektrik levhaya etki eden kuvvet nedir? Dielektrik içinde oluşan polarize yüklerin enerjisi ve hacimsel yük yoğunluğu nedir?



7. Dirençleri ihmal edilebilen dikey konumunda bulunan iki ray alttan direnci ihmal edilebilen tel, üstten ise indüktansı L olan bir selenoid ile bağlıdır. Raylar boyunca kütlesi m ve uzunluğu ℓ olan bir çubuk serbestçe hareket edebiliyor. Tüm sistem yatay yönde uygulanan sabit ve homojen B manyetik alanında bulunmaktadır. Çubuk serbest bırakılıyor.

Çubuğun kazanacağı maksimum kinetik enerjisi depo edilen maksimum enerjiye oranı nedir?



8. Yatay konumunda bulunan düz bir aynadan h yükseklikte dalga boyu λ olan monokromatik bir ışık kaynak, kaynaktan yatay yönde $\ell \gg h$ uzaklıkta düz aynaya dik olarak yerleştirilen bir ekran bulunmaktadır. Ekran üzerinde H yükseklikte bulunan bir P noktasında yapıcı girişim gözlenmektedir.

Gözlenen girişim saçığının mertebesi nedir?

9. Paralel plakalı bir kondansatörün levhaları vakumda bulunmaktadır. Levhalar arasındaki uzaklık ℓ , levhalar arasında uygulana potansiyel fark U olarak veriliyor. Üretcin negatif kutbuna bağlı olan levhanın çok küçük bölgesine dalga boyu λ olan ışık gönderiliyor. Katottan çıkan bazı elektronlar katoda paralel çıkmaktadır. Bu elektronlar anot üzerinde yarıçapı r_1 olan bir daire oluşturmaktadır. Katottan çıkan bazı elektronlar katot ile 53° lik açı yapacak şekilde çıkmaktadır. Bu elektronlar anot üzerinde yarıçapı r_2 olan bir daire oluşturmaktadır.

Buna göre oluşan dairelerin yarıçapları nedir? (Katodun yapıldığı metalin iş fonksiyonu ϕ dir)

ŞUBAT KAMPI SINAVI CEVAPLARI-1986

1. a) $\sqrt{\frac{2(2m_1 + m_2)(3m_1 + m_2)g\ell}{m_1^2}}; \frac{3m_1 + m_2}{m_1} \sqrt{\frac{g\ell}{3}}$

b) $\frac{m_1 v_0}{m_2} \sqrt{\frac{6}{\ell g}}; \frac{2\ell}{3}$

2. $T = 2\pi \sqrt{\frac{\left(\frac{(\ell+r)^2 h^2}{h^2 + b^2} + \frac{2r^2}{5}\right)(h^2 + b^2)}{gbh(\ell+r)}}$

3. $\frac{1}{2\pi f} \ln \frac{T}{T_0}$

4. $\frac{(\gamma - 1)\mu g}{R}$

5. $1 - \frac{T_1}{T_2 - T_1} \ln \frac{T_2}{T_1}$

6. a) Vakum için $U = \frac{\sigma h}{\epsilon_0}; \frac{\sigma^2 S}{2\epsilon_0}; \frac{\sigma^2}{2\epsilon_0}; \frac{\epsilon_0 E^2}{2}; E = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$

dielektrik için $U = \frac{\sigma h}{\epsilon\epsilon_0}; \frac{\sigma^2 S}{2\epsilon\epsilon_0}; \frac{\sigma^2}{2\epsilon\epsilon_0}; \frac{\epsilon\epsilon_0 E^2}{2}; E = \frac{\sigma}{\epsilon\epsilon_0}$

b) $\frac{(\epsilon - 1)\sigma}{\epsilon}; \frac{(\epsilon - 1)\epsilon_0 E^2 S}{2}; \epsilon_0 (\epsilon - 1) E^2 S h; 0$

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

8. $\frac{\sqrt{(H+h)^2 + \ell^2} - \sqrt{(H-h)^2 + \ell^2}}{\lambda} + \frac{1}{2}$

9. $\sqrt{\frac{2\ell^2}{eU} \left(\frac{4\pi\hbar c}{\lambda} - 2\phi\right)}; \sqrt{\frac{0,2304\ell^2}{e^2 U^2} \left(\frac{4\pi\hbar c}{\lambda} - 2\phi\right)^2 + \frac{0,72m\ell^2}{eU} \left(\frac{4\pi\hbar c}{\lambda} - 2\phi\right)} - \frac{0,48m\ell}{eU} \left(\frac{4\pi\hbar c}{\lambda} - 2\phi\right)$