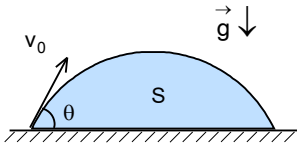
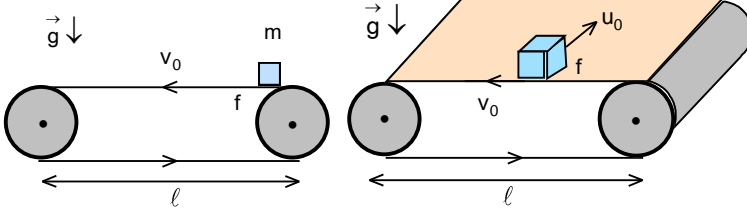


EYLÜL KAMPI SINAVI-2010



1. Bir cisim şekildeki gibi çizdiği yörüngenin altında kalan S alanı maksimum olacak şekilde v_0 hızıyla atılıyor.

Bu durumda cismin uçuş süresi nedir?

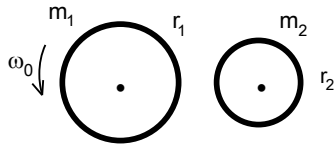


2. Bir taşıyıcı bandın uzunluğu ℓ , bandın hızı v_0 , bir cismin kütlesi m , bant ile cisim arasındaki sürtünme katsayısı f olarak veriliyor. Cisim bant üzerine konuluyor.

a) Cismin bandın diğer ucuna ne kadar zaman sonra varır? Tüm olası durumları inceleyiniz. Hız-zaman ve konum-zaman grafikleri çiziniz.

Cisme bant üzerine konulurken bandın hareket yönüne dik olacak şekilde u_0 hız veriliyor.

Cismin kayması ne kadar zaman sonra biter? Bu süre içinde cismin aldığı yol nedir?



3. Kütlesi m_1 ve yarıçapı r_1 olan bir lastik tekerlek geometrik merkezinden geçen sürtünmesiz eksen etrafında ω_0 açısal hızı ile dönmektedir. Kütlesi m_2 ve yarıçapı r_2 olan ikinci bir lastik tekerlek birincisiyle temas ettiriliyor.

Birinci ve ikinci tekerleğin son açısal hızı nedir? Bu durumda açısal momentum korunur mu? Neden?

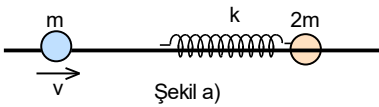
4. Yarıçapı r olan bir tekerlek yatay sürtünmeli yolda kaymadan sabit ω açısal hızıyla hareket etmektedir. $t=0$ anında tekerleğin O merkezi xy koordinat sisteminin y ekseninde yerindedir.

a) Herhangi bir nokta yere ilk değdiği an ile sonraki değmesi sırasında çizdiği yörünge boyunca aldığı yol nedir?

b) Belirli nokta en yüksekte iken çizilen yörüngenin eğrilik yarıçapı nedir? Belirli nokta r yükseklikte iken çizilen yörüngenin eğrilik yarıçapı nedir?

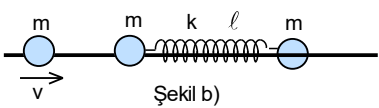
Bu harekette herhangi bir noktanın çizdiği yörüngeye sikloidal yörünge denir. Sikloidal yörünge üzerinde yer çekimin alanında hareket eden noktasal bir cisme sikloidal matematiksel sarkaç denir.

c) Bu sikloidal sarkacın periyodu ve özelliği nedir?



5. a) Çok uzun ve sürtünmesiz yatay bir çubuk boyunca kütlesi m olan küçük bir küre v hızıyla hareket etmektedir. Ray üzerinde kütlesi $2m$ olan bir küre ve bu küreye tutturulmuş yay sabiti k olan bir yay Şekil 1 deki gibi bulunuyor.

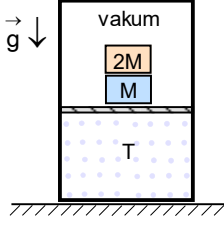
Yaydaki maksimum sıkışma miktarı ve gelen küre ile yay arasındaki temas süresi nedir?



b) Çok uzun ve sürtünmesiz yatay bir çubuk boyunca kütlesi m olan küçük bir küre v hızıyla hareket etmektedir. Gelen küre ray üzerinde bulunan iki özdeş m kütleli küreden ve aralarında yay sabiti k olan yaydan sisteme esnek olarak çarpmaktadır.

Çarpışmadan sonra her cismin hızı nedir? Yaylı sistemde bulunan küreler arasındaki uzaklığının zamanın fonksiyonu olarak nedir? Bu iki küre arasındaki minimum ve maksimum uzaklık nedir? (Yayın gerilmemiş haldeki

uzunluğu ℓ olup gelen kürenin hızı $v \ll \ell \sqrt{\frac{k}{m}}$ olarak verilmektedir.)

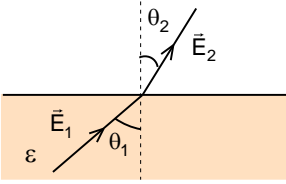


6. Vakumda bulunan pistonlu bir silindirin içinde sıcaklığı T olan 1 mol iki atomlu ideal gaz bulunmaktadır. Silindir ve piston ısı geçirmeyen malzemeden yapılmış olup, pistonun kütlesi ihmal edilebilecek kadar küçüktür. Başlangıçta pistonun üzerinde M ve 2M kütleli cisimler bulunmaktadır. Önce 2M kütleli yük pistonun üzerinden kaldırılır ve sistem termodinamik dengeye ulaştıktan sonra 2M kütleli yük yeniden pistonun üzerine tekrar konuluyor.

Sistem tekrar termodinamik dengeye ulaştıktan sonra gazın sıcaklığı nedir? (Pistonla silindir arasındaki sürtünme kuvveti çok küçüktür.)

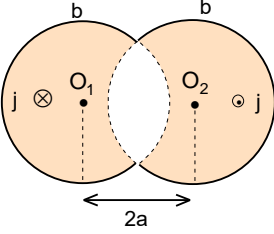
7. m kütleli q yüklü bir parçacık yeryüzünden düşey yukarı doğru v_0 ilk hızıyla fırlatılıyor. Parçacık yatay E elektrik alanında hareket etmektedir.

Buna göre parçacığın minimum hızı nedir?



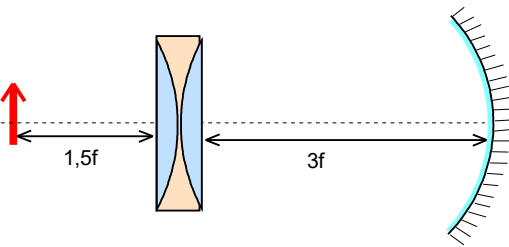
8. Bağıl dielektrik geçirgenlik katsayıları ϵ olan ortamdan hava ortamının düzlemsel sınırına gelen \vec{E}_1 elektrik alan vektörün gelme açısı θ_1 olarak veriliyor.

Havadaki elektrik alan vektörün büyüklü ve kırılma açısı nedir?



9. Şekilde kesit alanları gösterilen iletkenler merkezleri 2a kadar uzaklıkta konulmuş her biri b yarıçaplı dairelerdir. Bu iletkenlerin taralı alanlarından akım geçerken kesiştikleri lens şeklindeki bölge ise vakumdur. O_1 merkezli soldaki iletken sayfanın içine doğru j düzgün akım yoğunluğunda akım geçirirken, O_2 merkezli sağdaki iletkenin taralı kısmından yine düzgün dağılmış j akım yoğunluğundaki akım sayfadan size doğru olarak geçmektedir.

İletkenlerin manyetik geçirgenlikleri ile vakum kısmının manyetik geçirgenliğinin aynı olduğunu varsayarak vakum içerisindeki her noktada manyetik alanı nedir?



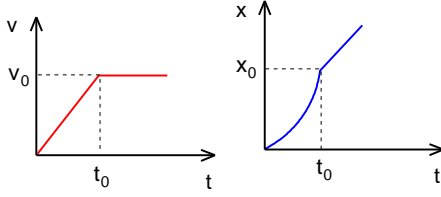
10. Yandaki şekilde gösterilen mercek sistemi ile çukur aynanın odak uzaklıklarının mutlak değerleri eşittir. Mercek sistemi bir tarafları düz ve diğer taraflarının eğrilik yarıçapı 15 cm, kırıcılık indisi 1,5 olan iki özdeş merceklerden ve şekildeki gibi temas halindeken aralarına kırıcılık indisi 1,65 olan bir yağ doldurulmasıyla elde edilmiştir.

a) Buna göre mercek sistemin odak uzaklığı nedir?

b) Mercek sistemin 1,5f soluna bir cisim ve 3f sağına bir içbükey ayna yerleştirildiğinde mercek sisteminden iki kez ışık geçtikten sonra oluşan görüntü mercek sisteminden kaç santimetre uzaklıktadır?

EYLÜL KAMPI SINAVI CEVAPLARI-2010

1. $\frac{\sqrt{3}v_0}{g}$



2. a) $\frac{v_0}{fg}$; $\sqrt{\frac{2\ell}{fg}}$; $\frac{\ell}{v_0} + \frac{v_0}{2fg}$
b) $\frac{\sqrt{v_0^2 + u_0^2}}{fg}$; $\frac{v_0^2 + u_0^2}{2fg}$

3. $\frac{m_1\omega_0}{m_1 + m_2}$; $\frac{m_1\omega_0 r_1}{(m_1 + m_2)r_2}$; korunmaz çünkü sürtünmeden dolayı ilk açısal momentumdan küçüktür.

4. a) 8r

b) 4r; $2\sqrt{2} r$

c) $4\pi\sqrt{\frac{r}{g}}$

5. $\frac{v}{2}\left[1 + \cos\left(\sqrt{\frac{2k}{m}} t\right)\right]$; $\frac{v}{2}\left[1 - \cos\left(\sqrt{\frac{2k}{m}} t\right)\right]$; $\ell - v\sqrt{\frac{m}{2k}} \sin\left(\sqrt{\frac{2k}{m}} t\right)$; $\ell - v\sqrt{\frac{m}{2k}}$; $\ell + v\sqrt{\frac{m}{2k}}$

6. $\frac{187T}{147}$

7. $\frac{v_0 q E}{\sqrt{m^2 g^2 + q^2 E^2}}$

8. $\frac{E_1}{\epsilon} \sqrt{\epsilon^2 \sin^2 \theta_1 + \cos^2 \theta_1}$; $\arctan \frac{\tan \theta_1}{\epsilon}$

9. $\mu_0 j a$

10. a) -50 cm

b) 41,66 cm