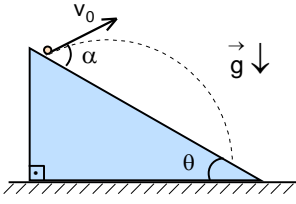
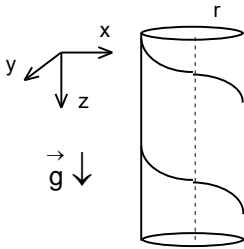


EYLÜL KAMPI SINAVI-2013



1. Bir top, yatayla $\theta = \frac{\pi}{4}$ açısı yapan bir eğik düzlemden düzleme göre farklı α açıları ile ilk v_0 hızı ile şekildeki gibi atıyor.

Topun atılma ile düşme noktası arasındaki maksimum uzaklık nedir?

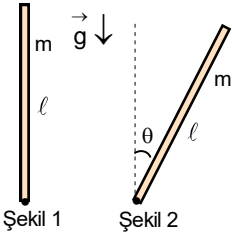


2. Yarıçapı r olan bir silindirin üzerinde sürtünmesiz bir yol bulunmaktadır. Şekilde verilen koordinat sisteme göre yol;

$$x = r \cos \theta; y = r \sin \theta; z = r \tan \alpha \cdot \theta$$

şeklinde değişmekte olup yolun en üst kısmından bir cisim serbest bırakılıyor. Burada α bir sabit, θ ise cismin döndüğü açıdır.

Cismin bir devir tamamlayabilmesi için gereken zaman nedir?



3. m kütleli l uzunluklu homojen bir çubuk Şekil 1 deki gibi düşey durumdan durgun halden harekete geçerek alt ucundan geçen sürtünmesiz yatay eksen etrafında dönmeye başlıyor.

a) Çubuk yatay durumdan geçerken yatay eksen tarafından çubuğa uygulanan kuvvetin yatay ve düşey bileşenleri nedir?

b) Çubuk düşeyle θ açısı yaptığında çubuğun kütle merkezinin ivmesi nedir? Bu ivmenin yatay ve düşey bileşenleri nedir?

4. m kütleli noktasal bir cisim;

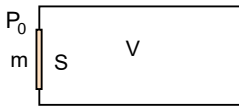
$$\vec{F} = -A r^3 \vec{e}_r$$

kuvvet etkisi altında hareket etmektedir. Burada A bir sabittir. Cisim başlangıçta kuvvet merkezinden r_0 uzaklıkta olup teğet hızı v_0 dır.

a) Bu sistemin etkin potansiyel enerjisi nedir?

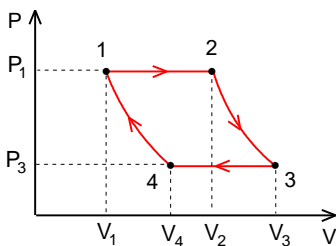
b) Bu cismin r_0 yarıçaplı dairesel yörünge üzerinde hareket edebilmesi için v_0 hızı ne olmalıdır?

c) r_0 yarıçaplı yörünge etrafındaki küçük titreşimlerin periyodu nedir?



5. Atmosfer basıncı $P_0 = 1$ atm olduğu bir yerde kütlesi $m = 40$ g ve kesit alanı $S = 6$ dm² olan bir hoparlör, hacmi $V = 50$ litre olan bir adyabatik kaba monte edilmiş olup dışarıya hiç hava kaçırmamaktadır.

Hoparlörün yapacağı basit harmonik hareketin frekansı nedir?



6. Tek atomlu ideal gaz ile çalışan bir ısı makinesinde iki izobarik ve iki izotermal proseste oluşan bir çevrim gerçekleşir. İdeal gazın 2-3 prosesinde yaptığı iş 1-2 prosesinde yaptığı işin α katıdır. Ayrıca gazın maksimum sıcaklığı gazın minimum sıcaklığının β katıdır.

a) Buna göre $\frac{V_3}{V_2}$ oranı nedir?

b) Bu çevrimin verimi α ve β cinsinden nedir?

7. Merkezil alanda moleküllerin potansiyel enerjisi merkeze olan r uzaklığına bağlı olarak $U=\alpha r^2$ ile verilmektedir.

Moleküllerin toplam sayısı N, moleküllerin sıcaklığı T olarak veriliyor. Merkezde bulunan moleküllerin konsant-rasyonu nedir? Bir molekülün ortalama enerjisi nedir?

I (mA)	U(V)
0	0
0,001	0,24
0,005	0,34
0,1	0,36
0,02	0,39
0,05	0,43
0,1	0,46
0,2	0,49
0,5	0,53
1	0,57
2	0,60
5	0,65
10	0,68
14	0,69

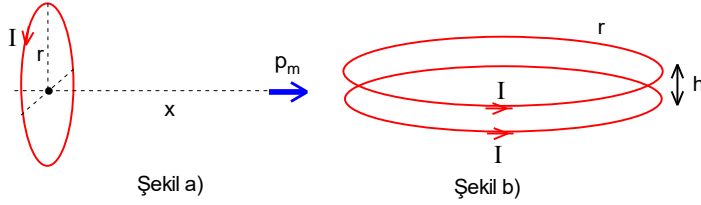
8. Bir diyotun üzerinden geçen I akımı diyot üzerine uygulanan U voltajı ile;

$$I=I_s \left(e^{\frac{qU}{\alpha kT}} - 1 \right)$$

denklemine göre değişir. Burada I_s kaçak akımı olup, $q=1,6.10^{-19}$ C, elektron yükünü, T Kelvin cinsinden mutlak sıcaklığı, $k=1,38.10^{-23}$ J/K, Boltzman sabitini, göstermekte olup α diyotun cinsi ve kalitesine göre değişen idealite faktörüdür. Basit bir elektrik devresinde diyot üzerinde $T=27^\circ\text{C}$ yapılan ölçümler sonucunda soldaki tablo elde edilmiştir.

Bu verileri kullanarak $e^{\frac{qU}{\alpha kT}} \gg 1$ koşulunu sağlayan U değerleri için uygun grafik çizip bu grafikten yararlanarak diyotun α idealite faktörünü ve I_s kaçak akımını hesaplayınız.

($\ln 2=0,69$; $\ln 5=1,61$; $\ln 7=1,95$ olarak veriliyor.)



9. a) Manyetik dipol momentini p_m olan bir manyetik dipol, I akımı geçiren ve yarıçapı r olan iletken bir halkadan, halkanın ekseninde, x uzakta Şekil a) daki gibi bulunmaktadır.

Buna göre manyetik dipole etki eden kuvvet nedir?

b) Yarıçapları r olan iki çembersel tel arasındaki uzaklık $h \ll r$ olup Şekil b) deki gibi tellerde aynı yönde olmak üzere I akımları akmaktadır.

İki tel arasında etki eden kuvvet nedir? İki çembersel tel arasındaki uzaklık $x \gg r$ ise iki çembersel tel arasındaki kuvvet nedir? (Vakumun manyetik geçirgenlik katsayısı μ_0 olarak veriliyor.)

10. Odak uzaklığı f olan bir yakınsak ince merceğin sol tarafında mercekten $s_0 > f$ uzaklıkta bulunan bir cismin görüntüsü mercekten s'_0 uzaklıkta oluşmaktadır. Cismin yeri x kadar değiştirildiğinde görüntü s' uzaklığında oluşmaktadır.

a) Görüntünün yer değiştirme miktarı yani $s'-s'_0 = \Delta s'$ nün ifadesini f, x ve s_0 cinsinden nedir?

Mercek eğrilik yarıçapı 5 cm olan düzlem/konveks geometriye sahip ve mercek camının kırıcılık indisi $n=1,5$ ve $s_0=3f$ olsun

b) $\Delta s'$ nün x uzaklığına bağlı değişimini grafiksel olarak inceleyip elde ettiğiniz grafiği yorumlayınız.

c) (b) şıkkında belirtilen şartlar altında x ne kadar olmalıdır ki görüntü ilk konumdaki görüntünün yarısı kadar olsun?

EYLÜL KAMPI SINAVI CEVAPLARI-2013

1. $\frac{(2 + \sqrt{2})v_0^2}{g}$

2. $\sqrt{\frac{8\pi r}{g \sin 2\alpha}}$

3. a) $\frac{3mg}{2}; \frac{mg}{4}$

b) $\frac{3g\sqrt{3\cos^2\theta - 8\cos\theta + 5}}{4}; \frac{3g(3\cos\theta - 2)\sin\theta}{4}; \frac{3g(1 + 2\cos\theta - 3\cos^2\theta)}{4}$

4. a) $\frac{L^2}{2mr^2} + \frac{Ar^4}{4}; L = mv_0 r_0 =$

b) $\sqrt{\frac{Ar_0^4}{m}}$

c) $\frac{2\pi}{r_0} \sqrt{\frac{m}{6A}}$

5. 80 Hz

6. a) $e^{\frac{\alpha(\beta-1)}{\beta}}$

b) $\frac{2\alpha(\beta-1)}{\beta(5+2\alpha)}$

7. $N \sqrt{\left(\frac{\alpha}{\pi kT}\right)^3}; \frac{3kT}{2}$

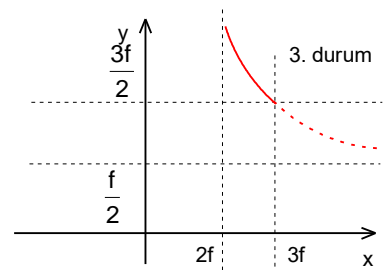
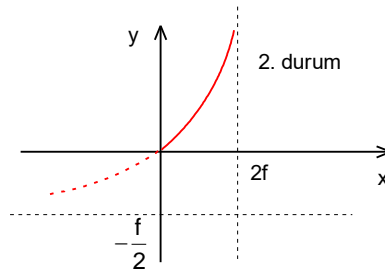
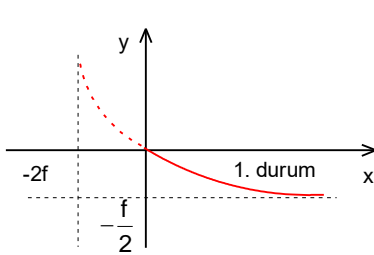
8. 1,73; $3,8 \cdot 10^{-9}$ A

9. a) $\frac{6\mu_0 I \pi r^2 \rho_m}{4\pi x^4}$

b) $\frac{\mu_0 I^2 r}{h}; -\frac{6\mu_0 I^2 \pi^2 r^4}{4\pi x^4}$

10. a) $-\frac{f^2 x}{(s_0 + x - f)(s_0 - f)}; \frac{f^2 x}{(s_0 - x - f)(s_0 - f)}; \frac{f^2 x}{(f - s_0 + x)(s_0 - f)}$

b) $f = 10$ cm; $s'_0 = 15$ cm



$-\frac{fx}{2(2f+x)}; \frac{fx}{2(2f-x)}; \frac{fx}{2(x-2f)}$

c) 20 cm