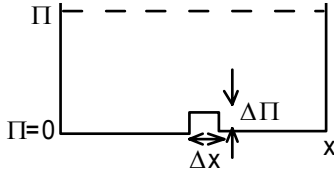
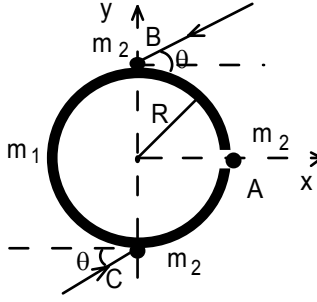


TAKIM SEÇME DENEMELERİ

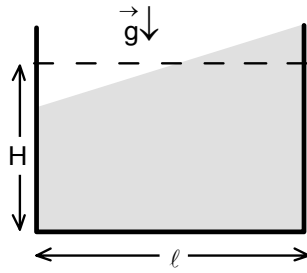
RAFET KAMER EMLAKKONUT MİMARŞİNAN LİSESİ İSTANBUL



1. Kütlesi m olan bir parçacık potansiyel enerji-konum grafiği şekildeki gibi olan potansiyel kuyusunda titreşim yapmaktadır. Potansiyel kuyunun genişliği x ve yüksekliği Π dir. Bu potansiyel kuyusunda genişliği $\Delta x \ll x$ ve yüksekliği $\Delta \Pi \ll \Pi$ olan bir enerji engeli yerleştiriliyor. Bu durumda titreşim periyodu ne kadar değişir?



2. Yatay ve sürtünmesiz masa üzerinde kütlesi m_1 ve yarıçapı R olan bir halka ile kütleleri m_2 olan A, B ve C noktasal cisimleri bulunuyor. Halkanın üzerinde çok küçük bir yarık bulunmaktadır. Halka ile A cismi x eksenini boyunca ve birbirine doğru hareket etmektedir. Tüm cisimlerin ve halkanın eşit büyüklükte momentumları bulunmaktadır. A cismi halkadaki yarıktan geçtiği anda B ve C cisimleri de halkanın y eksenini üzerindeki noktalarına x eksenine göre θ açısı ile gelip bu noktalara yapışmaktadır. A cismi halkanın iç duvarına çarptığı anda halka ne kadar dönmüştür? Bu açının maksimum olması için $\frac{m_1}{m_2}$ oranı ne olmalıdır? Bu maksimum açı ne kadardır?

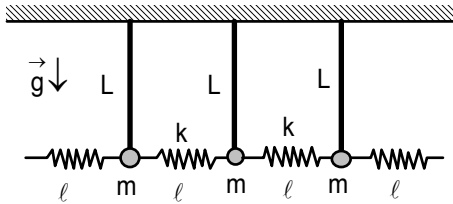


3. a) Bazı göllerde bir tür su titreşimi olan seyşâ olayı gözlenebilmektedir. Bu olay genellikle sığ, uzun ve nispeten dar göllerde gözlenebilmektedir. Kahve taşırken fincanın içindeki kahvenin çalkalanarak hareket ettiği gibi, bu tür göllerde su bir kütle halinde hareket etmektedir. Yani seyşâ olayını günlük hayatta görülen göl ve deniz dalgaları ile karıştırmayınız. Bir model oluşturmak üzere bir dikdörtgen kap ele alalım. Suyun derinliği H ve kabın uzunluğu l olsun. Titreşim esnasında su yüzeyi düzlem olarak kalmakta ve düzlemin yatayla yaptığı açı değişerek titreşim hareketi yapmaktadır. Küçük titreşimler için hareketin T periyodunu bulunuz.

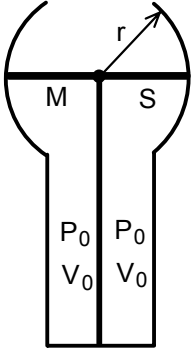
Not: Titreşimin genliğinin derinlikten çok çok küçük olduğunu kabul ediniz.

$l=479$ mm	$l=143$ mm		
H(mm)	T(S)	H(mm)	T(S)
30	1,78	31	0,52
50	1,40	38	0,48
69	1,18	58	0,43
88	1,08	67	0,35
107	1,00	124	0,28

b) Böyle kaplarda gerçekleşen titreşimin periyodu farklı uzunluktaki kaplarda farklı su seviyeleri için yandaki tabloda verilmektedir. Yukarıda çıkarttığınız formülün deneysel bilgilere uyup uymadığını kontrol edin. Fark varsa hangi mertebededir? Sebebi ne olabilir?



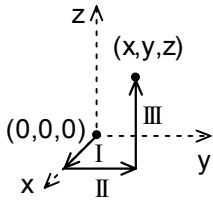
4. Yatay eksen boyunca sonsuz kabul edebilecek sayıda kütleleri m olan noktasal cisimler uzunluğu L olan ağırlıksız çubukların uçlarında birbirinden l uzakta bulunmaktadır. Cisimler yay sabitleri k olan kütesiz yaylar ile birbirine tutturulmuştur. Sisteme ω açısal frekansı ile zorlanmış titreşimler yaptırılmaktadır. Sistemde yayılan dalganın hareket hızı nedir?



5. r yarıçaplı silindir ve bir dikdörtgenler prizmasının birleşmesinden oluşan ve şekilde görüldüğü gibi V_0 hacminde iki hazneye bölünmüş, üstü açık bir kabın iki haznesinden soldakine mono atomik sağdakine diatomik P_0 basıncında gaz konulmuştur. Bu haznelere; silindirin ortasından geçen, bölme yüzeyine menteşeye bağlanmış olup hareket edebilen S alanlı, M kütleli dikdörtgen bir piston kapatmaktadır. Kabın her iki tarafında iyi yalıtılmış olduğuna göre. Pistona verilecek küçük bir hareketle oluşacak titreşimlerin periyodunu bulunuz.

6. a) Aşağıda verilen elektrik alanlardan hangisi manyetik alan bulunmayan bir ortamda yalnızca yük dağılımından kaynaklanır?

$$\vec{E}_1 = k(xy \vec{i} + 2yz \vec{j} + 3xz \vec{k}); \vec{E}_2 = k[y^2 \vec{i} + (2xy + z^2) \vec{j} + 2yz \vec{k}]$$

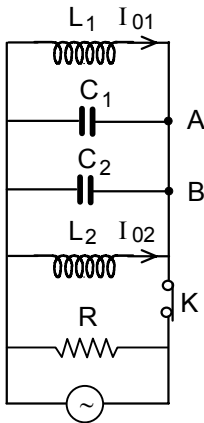


Burada \vec{i} , \vec{j} ve \vec{k} x, y ve z eksenleri yönündeki birim vektörleridir. Cevabınızı doğrulamak için koordinat sisteminin başlangıç noktasını referans noktası kabul

ederek, U elektrik potansiyeli ve bu potansiyelin gradyanını ($\vec{\nabla} U$) hesaplayınız. Hesabı yapmak için şekilde önerilen I, II ve III nolu yolunu kullanabilirsiniz. Kendiniz başka bir yolda seçebilirsiniz, çünkü potansiyel yoldan bağımsızdır.

b) Bir yük dağılımından dolayı oluşan küresel simetriye sahip elektrik potansiyeli $U(r) = \frac{Ae^{-\alpha r}}{r}$ şeklinde verilmektedir. Burada A ve α sabitlerdir. $r \neq 0$ değerleri için

E(r) elektrik alanını, $\rho(r)$ yük yoğunluğunu ve toplam q yükünü bulunuz.



7. Şekilde verilen alternatif akım devresinde rezistansın direnci $R=100 \text{ K}\Omega$, ideal olan bobinlerin indüktansları $L_1=10 \text{ mH}$ ve $L_2=20 \text{ mH}$, ideal olan kondansatörlerin sığaları $C_1=10 \text{ nF}$ ve $C_2=5 \text{ nF}$ olarak veriliyor. Devredeki güç kaynağı frekansı ayarlanabilir olmakla birlikte, akım genliğini sabit tutmaktadır. Devrede harcanan gücün olası maksimum değeri P_{\max} 'dir. Bu değer oluştuğundaki akım frekansına ν_m diyelim. Açığa çıkan gücün, maksimum gücün yarısı olduğu frekanslar ν_+ ve ν_- olarak tanımlanmaktadır.

a) $\frac{\nu_m}{\Delta \nu} = \frac{\nu}{\nu_+ - \nu_-}$ oranı nedir?

K anahtarı açılıyor ve açıldıktan t_0 zaman sonra L_1 ve L_2 bobinlerinden sırası ile $I_{01}=0,1 \text{ A}$ ve $I_{02}=0,2 \text{ A}$ akımları geçmektedir. (Şekilde bu akımların yönleri gösterilmiştir). Hemen bu durumda C_1 kondansatöründe oluşan potansiyel farkı $U_0=40 \text{ V}$ tur.

b) L_1 , C_1 , C_2 ve L_2 bulunan devredeki serbest titreşimlerin frekansını bulunuz.

c) Devrenin AB kısmındaki akım şiddeti nedir?

d) L_1 makarasındaki akım şiddetinin genliği nedir?

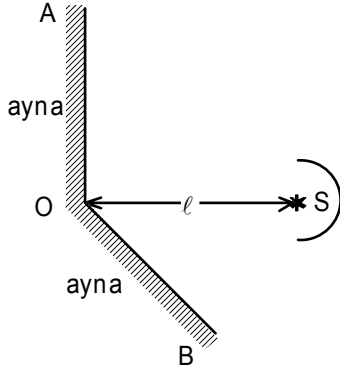
8. Bir radar astronomik gözlemler için kullanılmaktadır. Radar deniz seviyesinden 2 m yukarıda yerleştirilmiş olup sadece elektromanyetik dalgaların deniz seviyesine paralel olan elektrik alan vektörlerinin şiddetini kaydetmektedir. Radar sayesinde $\lambda=21 \text{ cm}$ dalga boylu dalgalar yayan bir radyo yıldızı ufukta yükselirken gözlenmekte ve yıldızın yaydığı radyasyondan maksimumlar ve minimumlar kaydedilmektedir.

a) Maksimum ve minimum gözlendiğinde dalgaların gelme yönünü (zeminle yaptıkları açıyı) belirleyiniz.

b) Ardışık maksimum ve minimumların aydınlanma şiddetlerin oranları nedir?

Not: Yansıyan ve gelen dalgaların genliklerinin oranı $\frac{E_y}{E_g} = \frac{-}{+} \frac{\theta}{\theta}$ olarak veriliyor. Burada n

kırıcılık indisi, θ ise dalganın geliş açısıdır. Yukarıda bahsedilen dalga boyu için suyun kırıcılık indisi $n=9$ olarak veriliyor.



9. Şekildeki kesişen AO ve OB aynaları arasındaki açı 135° olup AO aynası düşey konumdadır. λ dalga boylu ve tek renkli S ışık kaynağı düşey düzlemde O noktasından l kadar uzaklığa yerleştiriliyor. Sadece aynalara ışık gelmesini sağlamak amacıyla kaynağın arkasına engel konulmuştur.

a) S'nin görüntüleri nerelerde oluşur? Bu görüntülerin aynaya olan uzaklıkları nedir?

b) Bu düzenekle girişim deneyi yapılmak istenmektedir. Girişim saçaklarını görebilmek için ekranı hangi yönde ve nereye yerleştirmemiz gerekir?

c) Young deneyinde yarıklar arasındaki uzaklık 'd' ile gösterilir. Bu sistem için geçerli 'd' nedir?

d) Young deneyinde yarıklar ile ekran arasındaki uzaklık 'L' ile gösterilir. Eğer ekranı O noktasından D kadar uzaklığa yerleştirecek bu sistem için geçerli 'L' nedir? Saçak kalınlığını bulunuz.

e) Ekranda girişim saçaklarının oluşumu neden mümkündür?

f) Eğer $\angle AOB$ açısı azar azar 135° 'den 180° 'ye çıkarılırsa saçaklardaki değişim nasıl olur?

10. a) Bir foton ancak bir elektrik alan altında parçacık-antiparçacık yaratabilmektedir. Fotonun durgun bir elektronun yakınında bir elektron-pozitron çifti yaratabilmesi için, fotonun minimum enerjisi ne kadar olmalıdır?

b) Bir foton ile bir ultrarölativistik elektron birbirine doğru hareket etmektedir. Fotonun laboratuvar koordinat sistemindeki enerjisi 10 eV olup elektronun koordinat sisteminde fotonun enerjisi 2 MeV dur. Laboratuvar koordinat sistemine göre elektronun enerjisi nedir?