

ITAP_12_08_2012 Exam: 3.Seviye

1. Uzunluğu $L=10\text{m}$ olan ince bir doğrusal çubuğa sürtünmesiz kayabilecek $N=20$ tane küçük boncuklar geçirilmiştir. Boncukların hızların büyüklükleri birbirine eşit olup $v=2\text{m/s}$ 'dir. Boncuklar birbirine ve çubuğun uçlarına çarparken boncukların hızların sadece yönü değişiyor, büyüklüğü değişmiyor. İlk başta boncukların yarısı sola, diğer kısmı ise sağa doğru hareket etmektedir. $T=1$ saat süre içinde çubuğun uçlardaki duvarlara boncuklar tarafından kaç tane (n) çarpışma yer alacaktır? Bu sürede ise boncuklar arasında kaç tane (q) çarpışma olacaktır?

- A) $n = 14400; q = 136800$ B) $n = 18400; q = 156800$ C) $n = 11400; q = 106800$
D) $n = 24400; q = 236800$ E) $n = 34400; q = 336800$

2. Uzunluğu $L=2\text{m}$ olan doğrusal bir yolda noktasal bir cisim hareket etmektedir. Yolun başında cismin hızı $v_1=0.2\text{m/s}$, yolun sonunda ise $v_2=0.4\text{m/s}$ 'dir. Bilinir ki cismin hızı devamlı artıyor, ivmesi ise $a_0=0.1\text{m/s}^2$ 'yi aşmıyor. Bu yolda cismin ortalama ivmesi ne kadar olabilir?

- A) $0.0122\text{m/s}^2 \leq \bar{a} \leq 0.0464\text{m/s}^2$ B) $0.0222\text{m/s}^2 \leq \bar{a} \leq 0.0364\text{m/s}^2$
C) $0.0322\text{m/s}^2 \leq \bar{a} \leq 0.1000\text{m/s}^2$ D) $0.0622\text{m/s}^2 \leq \bar{a} \leq 0.0950\text{m/s}^2$
E) $0.0522\text{m/s}^2 \leq \bar{a} \leq 0.0664\text{m/s}^2$

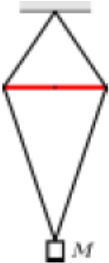
3. Sis (bulut), büyüklüğü imkânı olabilecek kadar küçük, sayısı ise aşırı büyük olan havada 'asılmış' durumda bulunan küçücük su damlarından oluşuyor. Bir litre hacimde damlaların toplam kütlesi yaklaşık 1g 'dir (yani, sisin yoğunluğu suyunkinden 1000 kere daha azdır). Sis küçük bir damlası 5m yükseklikten yere düşmeye başlıyor ve düşerek karşısına çıkan damlacıklarla birleşiyor. Düşen damlanın şeklinin devamlı bir küre olduğunu kabul ederek, yere düşmeden bir an önce damlanın çapı (d) yaklaşık ne kadar olduğunu bulunuz.

- A)1.5mm B)3.5mm C)2.5mm D)4.5mm E)0.5mm

4. Yatay ve pürüzsüz bir masa üstünde, çok sert bir katıdan yapılan, küçük bir küp hareketsiz durumda bulunmaktadır. Bu cisme, kütlesi aynı olan fakat yumuşak ve elastik bir madden yapılan, başka bir küçük küp yaklaşmaktadır ve cisimler birbiriyle çarpışıyor. Çarpışmadan hemen sonra yumuşak olan cisminin hızı 10 kere azalıyor. Bu çarpışmada elastik deformasyon enerjisinin (U) maksimum değerinin kaçta kaçta ısıya (Q) geçiyor? Isı tamamen yumuşak cisimde oluştuğunu kabul ediniz.

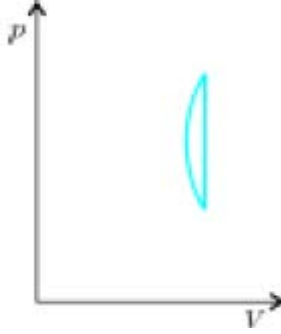
- A)0.14 B)0.24 C)0.34 D)0.44 E)0.54

5. Uzunlukları L birbirine eşit olan iki tane iplerin serbest uçlarına kütlesi M olan bir cisim bağlıdır. İpleri ayıran toplam uzunluğu d olan bir ayırıcı iki hafif kütleli türdeş çubuktan oluşuyor. Ayırıcı, iplerin tavana asılmış noktasından $L/3$ uzaklıkta yatay durumunda bulunup ipleri ayırıyor (şekildeki gibi). Ayırıcının bir çubuğu diğerine nasıl bir kuvvetle etki ettiğini bulunuz. $d \ll L$ kabul ediniz



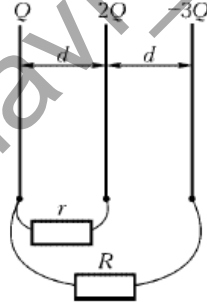
- A) $F = \frac{d}{L} Mg$ B) $F = \frac{7d}{8L} Mg$ C) $F = \frac{5d}{8L} Mg$ D) $F = \frac{4d}{8L} Mg$
 E) $F = \frac{9d}{8L} Mg$

6. PV diyagramdaki gösterilen döngüsel süreç bir eğri ve bir doğru parçasından oluşuyor: eğri parçası bir çemberin yayıdır, doğru parça ise dikeydir ve gazın hacmi sabitken soğutma sürecini göstermektedir. Bu süreç bir helyum gazın üzerine oluşturulmuş kabul ederek, bu şekilde çalışan bir ısı makinesinin verimini bulunuz. Süreçte maksimum basınçla minimum basıncın oranı 5, maksimum hacimle minimum hacmin oranı ise 10/9 dur. Maksimum basınç $5p_0$, maksimum hacim ise $5V_0$ dir, burada p_0 ve V_0 basınç ve hacim birimidir.



- A) 4.3% B) 3.3% C) 2.3% D) 1.3% E) 5.3%

7. Alanları $S=2m^2$ olan üç tane büyük metal saç birbirinden $d=1cm$ uzaklıkta paralel şekilde bulunmaktadır. Kenarda olan saçlardan birine $Q=1\mu C$, ortadakine $2Q$, diğerine ise $-3Q$ (eksi $3Q$) yük yerleştiriliyor. Aynı anda birinci ve ikinci saçlar arasında $r=100\Omega$, birinci ve üçüncü saçlar arasında ise $R=100k\Omega$ olan direnç bağlanıyor (şekildeki gibi). Dirençlerden her birinde açığa ne kadar ısı (W_r ve W_R) çıkacaktır bulunuz.



- A) $W_r = 2.82 \cdot 10^{-4} (J)$; $W_R = 8.54 \cdot 10^{-4} (J)$ B) $W_r = 2.82 \cdot 10^{-4} (J)$; $W_R = 2.54 \cdot 10^{-3} (J)$
 C) $W_r = 1.82 \cdot 10^{-4} (J)$; $W_R = 1.54 \cdot 10^{-3} (J)$ D) $W_r = 2.82 \cdot 10^{-4} (J)$; $W_R = 2.54 \cdot 10^{-4} (J)$
 E) $W_r = 0.82 \cdot 10^{-4} (J)$; $W_R = 2.54 \cdot 10^{-4} (J)$

8. Bir pile seri olarak bağlı olan üç tane voltmetre 0.5V, 1V ve 2V gerilim değeri okumaktadır (herhalde voltmetreler birbirinden farklıdır). Voltmetrelerin bağlantılarını şimdi değiştirelim: ikisini paralel olarak bağlayalım ve onlara seri olarak üçüncü voltmetreyi bağlayalım. Bu devrenin uçlarını ise pile bağlayalım. Bu bağlantıda voltmetrelerden birin okuduğu değeri değişmiyor. Seri bağlı olan voltmetrenin gerilimi ne kadardır? Pile gerilimini sabit olduğunu kabul ediniz.

- A) 1V veya 1.5V B) 3V veya 2V C) 3V veya 1.5V D) 0.5V veya 1.5V
 E) 2V veya 1.5V

9. Modern bir tasarruflu elektrik fenerinde (normal bir lamba yerine parlak bir foto-diyot bulunmaktadır) kapasitansı 0.1F olan bir kondansatör (tabii çok bir büyük değer ama bu günler böyle kondansatörler üretiliyor ve gayet uygun fiyata) enerji deposu olarak kullanılıyor. Kondansatör ise feneri elle sallayarak enerji ile doluyor. Bu depolama şu şekilde oluyor: uzunluğu 2cm, çapı ise 1cm olan silindirik bir manyetik sallayarak bir ileri bir geri, 10 katman 2cm uzunlukta 1000 sarım sayısı olan bobin içinden geçiyor. Manyetik silindir uzunluğu 7cm olan bir boru içinde hareket yapmaktadır. Borunun uçlarında elastik duvarlar bulunmaktadır ve silindir bu duvarlara çarptığında yerinde duruyor (yanı yansınmaz). Manyetik olan silindirin uçlarında manyetik alanın şiddetini 0.2T kabul ederek, kondansatörü 3V gerilime kadar yüklemek için yaklaşık ne kadar uzun zaman gerekiyor? Kondansatörün bobinden boşalmaması için kondansatör bobine bir diyotla bağlanıyor. Bobinin teli bakır telidir, verilere göre bobinin direnci yaklaşık $R=50\Omega$ dur.

A)500(s) B)1000(s) C)1500(s) D)100(s) E)900(s)

10. Sığası $C=1\mu F$ olan bir kondansatör ve induktansı $L=1H$ olan bir bobin bir ses jeneratörüne seri olarak bağlanıyor. Jeneratörün frekansını değiştirerek, direnci $R=20k\Omega$ olan bir voltmetreyle bobinin uçları arasındaki gerilimi frekansın fonksiyonu olarak ölçülüyor. Hangi frekansta (ω) bu fonksiyon maksimum değerini alıyor ve maksimum gerilim (U) ne kadardır? Jeneratörün gerilimi devamlı $U_0=1V$ 'tur. Eğer voltmetreyle kondansatörün gerilimini ölçersek, durum nasıl değişecektir? Bobini ve kondansatörü ideal olarak kabul ediniz, bağlantı tellerin ve jeneratörün iç direnci ise ihmal ediniz.

A) $\omega = 1010.625(rad / s); U = 20V$ B) $\omega = 1010.625(rad / s); U = 21V$
C) $\omega = 1020.625(rad / s); U = 18V$ D) $\omega = 1015.625(rad / s); U = 19V$
E) $\omega = 1000.625(rad / s); U = 20V$