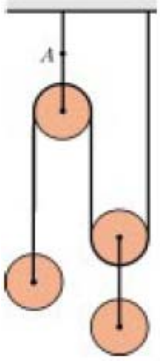


**ITAP\_27\_Kasım\_2012**  
**Deneme Sınavı – İkinci Seviye - Sorular**

1. Yatay bir masa üstünde,  $xy$  koordinat sistemi üzerinde çizilmiş, kareli bir defter yaprağı kayarak hareket etmektedir. Bilinen bir anda koordinatları  $(1;3)$  olan A noktasının hızının büyüklüğü  $1\text{cm/s}$ 'dir ve  $x$  eksenin yönüdür, koordinatları  $(2;1)$  olan B noktasının hızının yönü ise aynı anda  $x$  eksen ile  $45^\circ$  bir açı yapıyor. Kâğıdın noktaların hızların büyüklüğü  $1\text{cm/s}$ 'den büyük olmayan, kâğıdın hangi bölgesinde bulunmaktadır? (Mesafe birimi cm dir).

- A) Merkezi  $O(1;0)$ , Yarıçapı  $R = 3$     B) Merkezi  $O(1;1)$ , Yarıçapı  $R = 3$   
C) Merkezi  $O(1;0)$ , Yarıçapı  $R = 4$     D) Merkezi  $O(1;1)$ , Yarıçapı  $R = 1$   
E) Merkezi  $O(1;1)$ , Yarıçapı  $R = 2.5$

2. Şekildeki verilen makara sisteminde tüm makaralar türdeştir ve makaraların kütlesi neredeyse ince olan ekseline düşer. İpi A noktasında kesimizde makaraların ivmelerini bulunuz. İp mükemmeldir, ipin serbest kısımları (makara dışı) diktir.



- A) Sol makara:  $\frac{5}{7}g$ ; Sağ makara:  $\frac{8}{7}g$     B) Sol makara:  $\frac{6}{7}g$ ; Sağ makara:  $\frac{9}{7}g$   
C) Sol makara:  $\frac{4}{7}g$ ; Sağ makara:  $\frac{6}{7}g$     D) Sol makara:  $\frac{9}{7}g$ ; Sağ makara:  $\frac{6}{7}g$   
E) Sol makara:  $\frac{6}{7}g$ ; Sağ makara:  $g$

3. Kütlesi  $M$ , eğim açısı  $\alpha$  olan eğik bir düzlem pürüzsüz yatay bir masa üstünde bulunmaktadır. Kütlesi  $m$  olan küçük bir cisim  $v_0$  hızı ile masa üstünde hareket etmektedir ve eğik düzleme çarpmadan (eğik düzlemin başlangıç noktasında masadan düzleme geçiş yuvarlak bir şekilde yapılmıştır) düzleme yukarıya doğru çıkmaya başlıyor. (a) Küçük cisminin eğik düzlemin tepesine kadar çıkması için eğik düzlemin yüksekliği,  $H$ , ne kadar olmalıdır. Küçük cisim eğik düzlemden ayrıldıktan sonra eğik düzlem nasıl bir hız ile hareket edecektir?

- A) (a)  $H = \frac{v_0^2}{g} \frac{M}{M+m}$ ; (b)  $\frac{2Mv_0}{M+m}$     B) (a)  $H = \frac{v_0^2}{2g} \frac{M}{M+m}$ ; (b)  $\frac{2Mv_0}{M+m}$   
C) (a)  $H = \frac{v_0^2}{2g} \frac{M}{M+m}$ ; (b)  $\frac{Mv_0}{M+m}$     D) (a)  $H = \frac{v_0^2}{g} \frac{M}{M+m}$ ; (b)  $\frac{Mv_0}{M+m}$   
E) (a)  $H = \frac{v_0^2}{2g} \frac{M}{M+m}$ ; (b)  $\frac{1}{2} \frac{Mv_0}{M+m}$

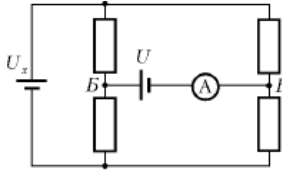
4. Pistonlu bir silindir içinde 1 mol helyum bulunmaktadır. Gaz yavaş bir şekilde ısıtılıyorken gazın hacmi artıyor fakat silindirin hareketsiz dibine birim zamanda molekül çarpması değişmiyor. Böyle bir süreçte gazın ısı kapasitesini bulunuz. (Cevap:  $C=2R$ )

A)  $C = \frac{5}{2}R$     B)  $C = 3R$     C)  $C = 2R$     D)  $C = \frac{3}{2}R$     E)  $C = \frac{5}{3}R$

5. Çapları  $D$  olan üç tane dairesel metal saçları, aralarındaki mesafe  $d$  ( $d \ll D$ ) olarak birbirine paralel durumdadır (üçünün de eksenini aynı doğrudur). Ortadaki saçın yüzeyinde homojen dağılımlı  $2Q$  miktarda bir yük bulunmaktadır, kenardaki saçlar ise yine homojen şekilde yüklüdür ama her birinde bulunan yük  $-Q$ 'dur. Ortadaki dairenin potansiyelini referans olarak kabul ederek kenardaki dairelerin merkezlerinde potansiyeli bulunuz. Etrafta başka cisim bulunmamaktadır.

A)  $\frac{4Qd}{\epsilon_0 \pi D^2}$     B)  $-\frac{2Qd}{\epsilon_0 \pi D^2}$     C)  $\frac{2Qd}{\epsilon_0 \pi D^2}$     D)  $-\frac{4Qd}{\epsilon_0 \pi D^2}$     E)  $-\frac{Qd}{\epsilon_0 \pi D^2}$

6. Dört dirençten oluşan bir köprü gerilimi bilinmeyen bir pile bağlanmaktadır. Köprü'nün köşegeninde gerilimi 12V olan başka bir pil ve 5mA gösteren bir ampermetre seri olarak bağlıdır (şekildeki gibi). Köşegendeki pilin kutuplarının yerleri değişince ampermetreden geçen akımın yönü değişiyor ve değeri 35mA oluyor. İki pilin yerlerini değiştirilende ampermetreden geçen akım sıfır oluyor. Eğer pillerden birinin kutuplarının yerlerini değiştirirsek ampermetre ne gösterecektir?

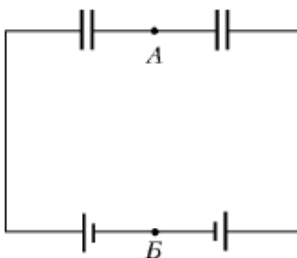


A) 14.6mA    B) 24.6mA    C) 4.6mA    D) 8.6mA    E) 34.6mA

7. Direnci  $R=100\Omega$  olan ince bir telden kare şeklinde bir çerçeve yapılıyor ve çerçeve bir uzun bobine geçiriliyor. Bobinden zamanla lineer şekilde artan bir akım akıyor. Bu durumda çerçevedeki indüklenmiş akımın değeri  $I_1=5mA$ 'dir. (a)Eğer karenin bir kenarını yerine bir voltmetre bağlanırsa voltmetro'nun okuduğu gerilim ne kadar olacaktır? (b)Eğer karenin kenarını kaldırmamız ve sadece kısa tellerle voltmetro'nun uçlarını bas etimiz kenarını uçlarına balarsak voltmetre bu durumda ne gösterecek? Voltmetro'nun direnci  $R=1k\Omega$ 'dur.

A) (a)  $\frac{5}{11}V$ ; (b)  $\frac{20}{163}V$     B) (a)  $\frac{6}{11}V$ ; (b)  $\frac{20}{163}V$     C) (a)  $\frac{5}{11}V$ ; (b)  $\frac{20}{123}V$   
D) (a)  $\frac{2}{11}V$ ; (b)  $\frac{10}{163}V$     E) (a)  $\frac{3}{11}V$ ; (b)  $\frac{33}{163}V$

8. Her birinin kapasitansı  $C$  olan iki tane kondansatör seri olarak bağlanıyor (şekildeki gibi) ve oluşan devrenin uçları gerilimleri  $U$  (şekildeki sol) ve  $2U$  (şekildeki sağ) olan pillerin uçlarına şekildeki gibi bağlanıyor. Kısa bir süre sonra devrenin A ve B noktaları arasında indüktansı  $L$  olan bir bobin bağlanıyor. (a)Bobinden geçen akımının aldığı maksimum değerini ve (b)kondansatörlere yüklenen yüklerin



maksimum değerlerini bulunuz. Tellerin dirençlerini küçük (fakat sıfır değil!) kabul ediniz. Pilleri, bobini ve kondansatörleri ideal olarak kabul ediniz.

A)  $a)I_{L_{\max}} = 3U\sqrt{\frac{C}{L}}$ ;  $b)q_{1\max} = 2.5CU$ ;  $q_{2\max} = 3.5CU$

B)  $a)I_{L_{\max}} = 3U\sqrt{\frac{C}{2L}}$ ;  $b)q_{1\max} = 2.5CU$ ;  $q_{2\max} = 3.5CU$

C)  $a)I_{L_{\max}} = 3U\sqrt{\frac{2C}{L}}$ ;  $b)q_{1\max} = 3.5CU$ ;  $q_{2\max} = 3.5CU$

D)  $a)I_{L_{\max}} = 3U\sqrt{\frac{C}{L}}$ ;  $b)q_{1\max} = 3.5CU$ ;  $q_{2\max} = 3.5CU$

E)  $a)I_{L_{\max}} = U\sqrt{\frac{3C}{2L}}$ ;  $b)q_{1\max} = 2.5CU$ ;  $q_{2\max} = 2.5CU$

9. Odak mesafesi  $F$ , çapı ise  $D=6m$  olan büyük parabolik bir yansıtıcının odak noktasında frekansı  $f=1000MHz$  olan noktasal bir radyo dalgası kaynağı bulunmaktadır. Difraksiyon sebebiyle kaynaktan çıkan elektromanyetik demeti az bir şey ( $\delta_0$  kadar) açılıyor. Demetin açılma açısı difraksiyonun açılma açısının 3 katı olması için kaynağın yerini paraboloidin eksenini boyunca odak noktasından ne kadar mesafeye değiştirmesi gerekiyor?

- A)0.09F      B)0.29F      C)0.19F      D)0.39F      C)0.59F