



**ESCOLA NAVAL  
VESTIBULAR 1989/1990  
PROVA DE FÍSICA**

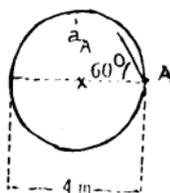
**QUESTÃO 01**

A velocidade inicial de um projétil forma com a horizontal um ângulo de  $60^\circ$ . Desprezando-se a resistência do ar, qual dos vetores abaixo melhor representa a variação da velocidade do projétil, entre o instante de lançamento e o instante em que atinge o ponto mais alto da sua trajetória?

- a) b) c) d) e)

**QUESTÃO 02**

Uma partícula A move-se em uma circunferência, no plano da figura, de tal maneira que o módulo do seu Vetor Velocidade diminui no decorrer do tempo. Em um dado instante, indicado na figura, a partícula possui aceleração de módulo igual a  $25 \text{ m/s}^2$  e velocidade  $\vec{v}_A$ . O módulo e a orientação do vetor velocidade  $\vec{v}_A$  (em m/s) é:

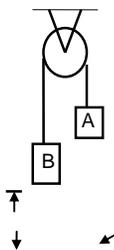


- a)  $5,0$  ( $\downarrow$ )    b)  $5,0$  ( $\nwarrow$ )    c)  $5,0\sqrt{3}$  ( $\nearrow$ )  
d)  $10$  ( $\uparrow$ )    e)  $10\sqrt{3}$  ( $\downarrow$ )

**QUESTÃO 03**

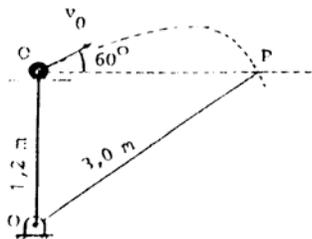
Uma pedra Q, de massa igual a  $2,0 \text{ kg}$ , está presa a um fio elástico que possui constante elástica de  $200 \text{ N/m}$ . A pedra é projetada com velocidade  $V_Q$  de módulo igual a  $20 \text{ m/s}$  formando um ângulo de  $60^\circ$  graus com a horizontal. No instante do lançamento o fio elástico estava esticado de  $0,2 \text{ m}$ . Desprezando-se a resistência do ar e considerando  $g = 10 \text{ m/s}^2$  o módulo da velocidade da pedra, em  $\text{m/s}$ , no instante em que atinge a posição P é:

- a) 2,0  
b) 4,0  
c) 10  
d) 12  
e) 15



**QUESTÃO 04**

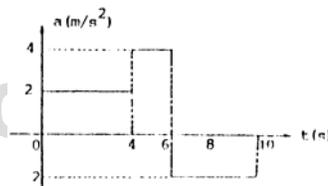
Uma pedra Q, de massa igual a  $2,0 \text{ kg}$ , está presa a um fio elástico que possui constante elástica de  $200 \text{ N/m}$ . A pedra é projetada com velocidade  $v_Q$  de módulo igual a  $20 \text{ m/s}$  formando um ângulo de  $60^\circ$  com a horizontal. No instante do lançamento o fio elástico estava esticado de  $0,2 \text{ m}$ . Desprezando-se a resistência do ar e considerando  $g = 10 \text{ m/s}^2$  o módulo da velocidade da pedra, em  $\text{m/s}$ , no instante em que atinge a posição P é:



- a) 2,0    b) 4,0    c) 10    d) 12    e) 15

**QUESTÃO 05**

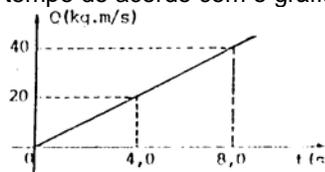
O gráfico abaixo mostra de que maneira a aceleração de um móvel, em uma trajetória horizontal, varia em relação ao tempo. Sabe-se que sua massa é de  $2,0 \text{ kg}$  e que no instante  $t_0 = 0$  a sua velocidade é de  $1,0 \text{ m/s}$ . A energia cinética, em Joules, deste móvel no instante  $t = 8 \text{ s}$  é:



- a) 81  
b) 100  
c) 169  
d) 625  
e) 900

**QUESTÃO 06**

Um carrinho de massa igual a  $4,0 \text{ kg}$  move-se em uma trajetória retilínea e horizontal. O módulo da sua quantidade de movimento linear, ou momento linear, varia com o tempo de acordo com o gráfico abaixo.



O trabalho, em Joules, realizado pela força resultante sobre o carrinho entre os instantes  $t = 4,0 \text{ s}$  e  $t = 8,0 \text{ s}$  é:

- a) 50    b) 80    c) 150    d) 200    e) 300

**QUESTÃO 07**

Na configuração abaixo tem-se uma esfera maciça homogênea e uniforme de peso  $\vec{P}$ , em equilíbrio estático entre dois planos inclinados. Sabendo-se que:



- I- O módulo da força  $\vec{F}_A$  é de 200 N
  - II- O módulo da aceleração da gravidade é de  $10 \text{ m/s}^2$
  - III- Os atritos são desprezíveis.
- Pode-se afirmar que a massa, em quilogramas, da esfera é:

- a) 10    b)  $\frac{20\sqrt{3}}{3}$     c)  $\frac{40\sqrt{3}}{3}$     d)  $20\sqrt{3}$     e) 60

**QUESTÃO 08**

A velocidade de uma partícula num determinado instante  $t_1 = 2,0 \text{ s}$  é de  $2,0 \text{ m/s}$ ; num instante posterior  $t_2 = 4,0 \text{ s}$  é de  $-2,0 \text{ m/s}$ , em um referencial inercial. Pode-se afirmar que a:

- a) resultante das forças aplicadas sobre a partícula está no mesmo sentido do movimento, durante este intervalo de tempo;
- b) resultante das forças aplicadas sobre a partícula sobre a partícula é nula, neste intervalo de tempo;
- c) resultante das forças aplicadas sobre a partícula é nula no instante  $t = 3,0 \text{ s}$ ;
- d) variação da quantidade de movimento linear, ou momento linear, da partícula entre  $t_1 = 2,0 \text{ s}$  e  $t_2 = 4,0 \text{ s}$  é nula;
- e) aceleração média da partícula no intervalo de tempo considerado vale  $-2,0 \text{ m/s}^2$ .

**QUESTÃO 09** Um projétil de massa igual a  $2,0 \text{ kg}$ , é disparado com velocidade inicial de  $400 \text{ m/s}$ , por um canhão apoiado sobre um carrinho. A massa do carrinho mais a arma é de  $1000 \text{ kg}$ . Despreze os atritos e a massa da mola. Sabe-se que inicialmente a mola não estava comprimida e que sofre, após o choque ocorrido, uma compressão máxima de  $20 \text{ cm}$ , o valor da constante elástica da mola (em  $\text{N/m}$ ) é:



- a)  $4,0 \cdot 10^2 \sqrt{3}$     b)  $2,0 \cdot 10^3 \sqrt{3}$     c)  $12 \cdot 10^3$
- d)  $16 \cdot 10^3$     e)  $4,0 \cdot 10^9$

**QUESTÃO 10**

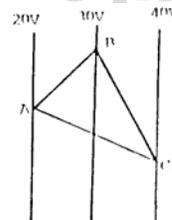
Uma bola de aço de massa igual a  $4,2 \text{ kg}$  foi abandonada de uma altura igual a  $6,0 \text{ metros}$  acima

do solo. Após chocar-se com o solo retorna a uma altura de  $4,0 \text{ metros}$ . Despreze a resistência do ar e considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Se a energia mecânica perdida pela bola pudesse ser utilizada exclusivamente no aquecimento de  $20 \text{ gramas}$  de água ( $c = 1,0 \text{ kcal/kg}^\circ\text{C}$ ;  $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$ ), o aumento de temperatura, em  $^\circ\text{C}$ , desta quantidade de água seria:

- a) 100    b) 20    c) 10    d) 2    e) 1

**QUESTÃO 11**

Considere três superfícies equipotenciais, de uma certa distribuição de cargas, cujos potenciais são:  $20 \text{ volts}$ ,  $30 \text{ volts}$  e  $40 \text{ volts}$ . Uma carga elétrica  $q = 2 \mu\text{C}$  ( $1\mu = 10^{-6}$ ) é transportada com velocidade constante através das equipotenciais.



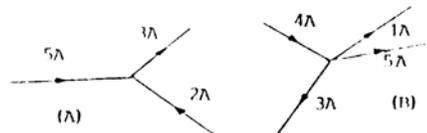
- Considere as seguintes afirmações:
- I- O trabalho realizado pela força exercida por um agente externo para transportar a carga  $q$  no caminho direto de A para C é menor do que no caminho de A para B para C.
  - II- O trabalho realizado pela força exercida por um agente externo para transportar a carga  $q$  de C para B é maior do que no transporte de B para A.
  - III- O trabalho realizado pela força exercida pelo campo elétrico no transporte de B para C vale  $-20 \mu\text{J}$ . Enquanto que no de B para A vale  $+20 \mu\text{J}$ .
  - IV- O trabalho realizado pela força exercida por um agente externo no transporte direto de A para C é igual ao trabalho realizado no transporte de A para B para C.
  - V- As superfícies equipotenciais indicadas acima são do campo elétrico produzido por uma carga elétrica puntiforme.

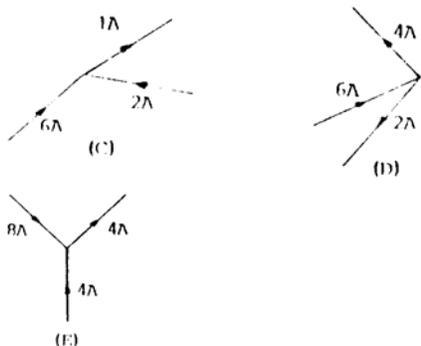
Destas afirmações, são corretas apenas

- a) I, II e III    b) I, III e V    c) II, III e V
- d) II e V    e) III e IV

**QUESTÃO 12**

Nas alternativas abaixo estão representadas “nós” ou “nodos” de circuitos elétricos por onde passa corrente contínua. Assinale a alternativa correta quanto às grandezas, em ampères, e sentidos das correntes:

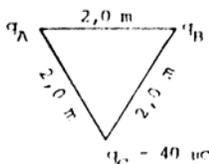




**QUESTÃO 13**

Na figura abaixo, as cargas elétricas puntiformes  $q_A$ ,  $q_B$  e  $q_C$  estão situados nos vértices de um triângulo equilátero de lado igual a 2,0 metros. Sabendo-se que:

- I- As cargas estão no vácuo ( $k_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$ ).
- II- O módulo da força elétrica exercida pela carga  $q_A$  sobre a carga  $q_B$  é de 45 N, e o módulo da força elétrica exercida pela carga  $q_B$  sobre a carga  $q_C$  é de 27 N.

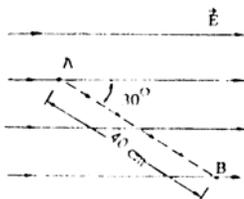


Pode-se afirmar que o módulo da força elétrica exercida pela carga  $q_C$  sobre a carga  $q_A$ , em newtons, é:

- a) 20      b) 10      c) 7,2      d) 6,0      e) 5,0

**QUESTÃO 14**

A configuração abaixo mostra uma região onde existe um campo elétrico uniforme. Sabe-se que uma carga elétrica  $q = 30 \mu\text{C}$  ( $1\mu = 10^{-6}$ ) é transportada de A para B de tal maneira que o trabalho realizado pela força exercida pelo campo elétrico vale 6,0 mJ ( $1\text{mili}=10^{-3}$ ). Pode-se afirmar que a intensidade desse campo elétrico uniforme, em N/C, é:

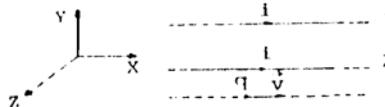


- a)  $\frac{100\sqrt{3}}{3}$       b) 80,0      c) 200      d) 500      e)  $\frac{1000\sqrt{3}}{3}$

**QUESTÃO 15**

Dois fios retilíneos paralelos, muito longos, são percorridos por corrente elétrica de mesma intensidade  $i$ . Uma carga elétrica puntiforme positiva  $q$

move-se na mesma direção e sentido do eixo dos  $x$  e possui, num certo instante, velocidade  $\vec{v}$ .



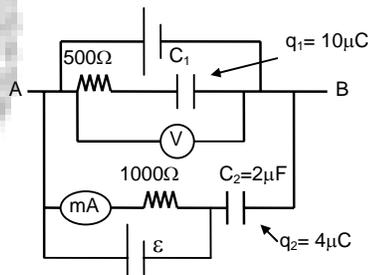
Neste instante, pode-se afirmar que a:

- a) carga puntiforme é repelida pelos fios;
- b) força magnética está na mesma direção e sentido do vetor velocidade  $\vec{v}$ ;
- c) carga elétrica puntiforme é bruscamente freiada pela força magnética originária do campo magnético exercida pelo fio 1;
- d) força magnética exercida sobre a carga elétrica puntiforme tem direção perpendicular ao plano XY e sentido para fora;
- e) carga elétrica puntiforme é atraída para o fio 1.

**QUESTÃO 16**

No circuito elétrico abaixo, considere o miliamperímetro e o voltímetro ideais. Sabendo-se que:

- I- As resistências internas dos geradores são desprezíveis.
- II- Os capacitores estão completamente carregados.

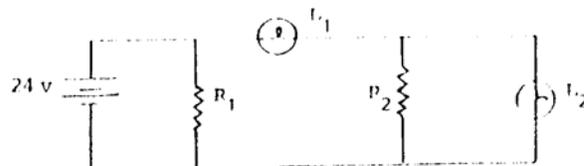


A intensidade da corrente, em mA, que passa no miliamperímetro e a capacitância, em microfarad, do capacitor  $C_1$  valem, respectivamente,

- a) zero e 0,30      b) 2,0 e 1,5
- c) 10 e 2,0      d) 18 e 0,50
- e) 20 e 1,0

**QUESTÃO 17**

No circuito abaixo todas as resistências (inclusive as dos filamentos das lâmpadas) valem  $4,0\Omega$ , e a bateria de 24, 0 volts possui resistência interna desprezível.



É correto afirmar que:

- a) a maior parte da energia entregue pela bateria ao circuito é convertida em luz visível nos filamentos das lâmpadas;

- b) as lâmpadas  $L_1$  e  $L_2$  dissipam a metade da potência total dissipada no circuito;  
 c) as resistências  $R_1$  e  $R_2$  dissipam o dobro da potência dissipada nas lâmpadas  $L_1$  e  $L_2$  ;  
 d) se o tipo de lâmpada usada no circuito se queima ao passarmos uma corrente maior que 3,0 A em seu filamento, a lâmpada  $L_2$  se acenderá normalmente;  
 e) as lâmpadas  $L_1$  e  $L_2$  dissipam a mesma potência.

**QUESTÃO 18**

Uma carga positiva  $q$ , inicialmente em repouso, é submetida a ação simultânea de um campo elétrico e um campo magnético cujos vetores possuem mesma direção e sentidos contrários. Sabendo-se que os campos são uniformes, não variam no tempo, considere as seguintes afirmações:

I- Se a força magnética for muito superior à força devida ao campo elétrico, o movimento da carga será aproximadamente circular.

II- Quanto maior o valor da carga  $q$ , maior será a força elétrica, embora a força magnética não se altere.

III- A carga se movimenta com aceleração constante no sentido contrário do vetor campo magnético.

IV- O potencial elétrico que atua na carga não varia espacialmente.

V- Quanto maior a velocidade atingida pela carga, maior será a força magnética.

Destas afirmações, são corretas apenas:

- a) II e III    b) II, III e IV    c) I, III e V  
 d) I, IV e V    e) I e III

**QUESTÃO 19**

Dois capacitores planos  $C_1$  e  $C_2$ , com placas de mesma área e com afastamento  $d$  e  $2d$ , respectivamente, são ligados em paralelo e submetidos a uma mesma diferença de potencial  $V$ . Representando por  $Q_1$  e  $Q_2$ , respectivamente, as cargas dos capacitores, e por  $C$  a capacitância equivalente do circuito, pode-se dizer que:

- a)  $Q_2 = \frac{Q_1}{2}$ ;  $C = 3C_1$   
 b)  $Q_1 + Q_2 = \frac{3}{2}C_1V$ ;  $C = 3C_2$   
 c)  $Q_1 = Q_2$ ;  $C = C_1 + C_2$   
 d)  $Q_2 = C_2V$ ;  $C = \frac{3}{2}C_1$   
 e)  $Q_1 + Q_2 = 3C_2V$ ;  $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$

**QUESTÃO 20**

Um recipiente de capacidade térmica desprezível contém 40 gramas de um líquido cujo calor específico médio é de 1,00 Joule/ grama ° C e cuja temperatura é de 20° C. Um conjunto de 10 (dez) resistências iguais ligadas em paralelo, alimentadas por uma bateria de força eletromotriz igual a 4,0 volts e

resistência interna desprezível, é então imerso no líquido. Após um intervalo de tempo de 200 segundos, verifica-se que a temperatura do líquido elevou-se para 25° C. O valor de cada resistência elétrica, em ohms, que compõe o conjunto é:

- a) 400    b) 160    c) 125    d) 80    e) 20

**QUESTÃO 21**

Sobre a interferência das ondas luminosas emitidas por fontes de luz, é incorreto afirmar que:

- a) duas lâmpadas comuns são fontes incoerentes de luz, portanto, não produzem figuras de interferência;  
 b) para observarmos franjas de interferências, as fontes de luz devem obrigatoriamente ter uma diferença de fase nula;  
 c) na experiência de Young, as fendas difratam a luz proveniente de uma única fonte;  
 d) as regiões escuras numa figura de interferência correspondem a uma interferência destrutiva das ondas luminosas;  
 e) com duas fontes coerentes de luz podemos observar figuras de interferência em um anteparo.

**QUESTÃO 22**

Um recipiente de zinco de volume  $V_0$  está completamente cheio de um certo líquido a uma temperatura inicial de 50° C. O coeficiente de dilatação volumétrica do líquido é igual a 3,2 vezes o coeficiente de dilatação do zinco. Se a temperatura do sistema, líquido mais recipiente, passar para uma temperatura final de 20° C, pode-se adicionar ao recipiente um volume do mesmo líquido igual a:

- a)  $\frac{1}{3,2}$  vezes a variação de volume do recipiente;  
 b)  $\frac{1}{2,2}$  vezes a variação de volume do recipiente;  
 c) 2,2 vezes a variação de volume do recipiente;  
 d) 3,2 vezes a variação de volume do líquido em relação ao recipiente;  
 e) 3,2 vezes a variação de volume do recipiente.

**QUESTÃO 23**

A variação da energia interna, em Joules, de um sistema constituído por um gás que, ao passar do estado inicial para o estado final, recebe um trabalho de 150 J e absorve uma quantidade de calor de 320 J é igual a:

- a) -170    b) 150    c) 170    d) 320    e) 470

**QUESTÃO 24**

Uma onda estacionária percorre uma corda que possui um extremo fixo e outro livre. Sabe-se que a corda possui densidade linear de 0,02 kg/m e está sob tração de 2,0 N. Se a frequência de vibração da corda é de 20 Hz e a função de onda da forma:

$$Y_{(x,t)} = 2 \text{ (sem } kx) \cos \omega t$$

y → milímetros  
t → segundos

pode-se afirmar que a ordenada, em mm, de uma partícula da corda na posição  $x = \frac{1}{8}$  m quando  $t = 0,1$ s

é: (Dados: considere a origem do referencial coincidente com o extremo fixo da corda e esta somente no lado positivo do eixo dos X).

- a) 4      b) 3      c) 2      d) 1      e) zero

**QUESTÃO 25**

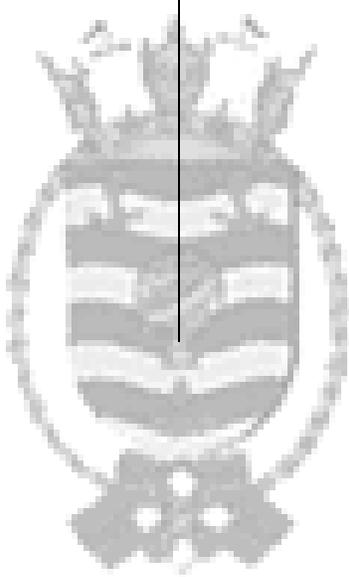
Uma lente delgada de distância focal igual a 10,0 cm fornece, de um objeto real, uma imagem real quatro vezes maior que o objeto. Pode-se afirmar que a distância, em centímetros, entre a imagem e o objeto é:

- a) 12,5    b) 30,0    c) 32,5    d) 50,0    e) 62,5

**AJUDE NOSSO SITE A CRESCER  
CONTE PARA SEUS AMIGOS**



www.sassabetudo.cjb.net



www.sassabetudo.cjb.net