

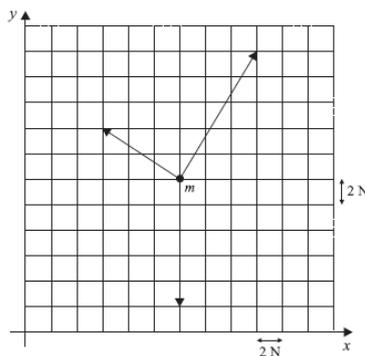
**Conteúdo:** Vetores, Eletrostática e Eletrodinâmica.

- 1) (PUC-RJ 2008) Um veleiro deixa o porto navegando 70 km em direção leste. Em seguida, para atingir seu destino, navega mais 100 km na direção nordeste. Desprezando a curvatura da terra e admitindo que todos os deslocamentos são coplanares, determine o deslocamento total do veleiro em relação ao porto de origem.

(Considere  $\sqrt{2} = 1,40$  e  $\sqrt{5} = 2,20$ )

- a) 106 Km
- b) 34 Km
- c) 154 Km
- d) 284 Km
- e) 217 Km

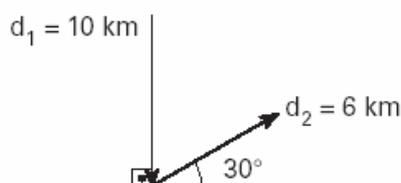
- 2) (VUNESP-2007) Um corpo de 1,0kg em repouso é submetido à ação de 3 forças coplanares, como ilustrado na figura. Esse corpo passa a se locomover em movimento retilíneo acelerado no plano.



Pode-se afirmar que o módulo da aceleração do corpo, em  $m/s^2$ , a direção e o sentido do movimento são, respectivamente,

- a) 1, paralela ao eixo y e para cima.
- b) 2, paralela ao eixo y e para baixo.
- c) 2,5, formando  $45^\circ$  com x e para cima.
- e) 4, formando  $60^\circ$  com x e para cima.
- e) 4, paralela ao eixo y e para cima.

- 3) (Vunesp-2003) Um caminhoneiro efetuou duas entregas de mercadorias e, para isso, seguiu o itinerário indicado pelos vetores deslocamentos  $\vec{d}_1$  e  $\vec{d}_2$  ilustrados na figura.

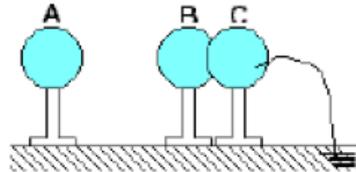


Para a primeira entrega, ele deslocou-se 10 km e para a segunda entrega, percorreu uma distância de 6 km. Ao final da segunda entrega, a distância a que o caminhoneiro se encontra do ponto de partida é:

- a) 4 km.
- b) 8 km.
- c)  $2\sqrt{19}$  km
- d)  $8\sqrt{3}$  km
- e) 16 km.

4) (UNIFEI) Três esferas metálicas iguais, A, B e C, estão apoiadas em suportes isolantes, tendo a esfera A carga elétrica negativa. Próximas a ela, as esferas B e C estão em contato entre si, sendo que C está ligada à terra por um fio condutor, como na figura. A partir dessa configuração, o fio é retirado e, em seguida, a esfera A é levada para muito longe. Finalmente, as esferas B e C são afastadas uma da outra. Após esses procedimentos, as cargas das três esferas satisfazem as relações

- a)  $Q_A < 0$   $Q_B > 0$   $Q_C > 0$
- b)  $Q_A < 0$   $Q_B = 0$   $Q_C = 0$
- c)  $Q_A = 0$   $Q_B < 0$   $Q_C < 0$
- d)  $Q_A > 0$   $Q_B > 0$   $Q_C = 0$
- e)  $Q_A > 0$   $Q_B < 0$   $Q_C > 0$



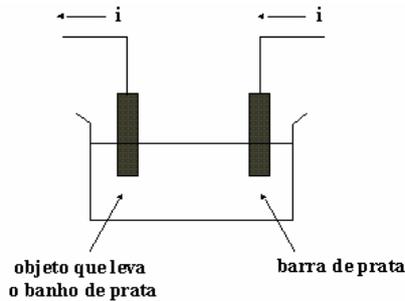
5) (Fuvest) De acordo com o modelo atômico atual, os prótons e nêutrons não são mais considerados partículas elementares. Eles seriam formados de três partículas ainda menores, os quarks. Admite-se a existência de 12 quarks na natureza, mas só dois tipos formam os prótons e nêutrons, o quark up (u), de carga elétrica positiva, igual a  $2/3$  do valor da carga do elétron, e o quark down (d), de carga elétrica negativa, igual a  $1/3$  do valor da carga do elétron. A partir dessas informações, assinale a alternativa que apresenta corretamente a composição do próton e do nêutron.

- | próton     | nêutron |
|------------|---------|
| a) d, d, d | u, u, u |
| b) d, d, u | u, u, d |
| c) d, u, u | u, d, d |
| d) u, u, u | d, d, d |
| e) d, d, d | d, d, d |

6) (PUC-RS) Atritando vidro com lã, o vidro se eletriza com carga positiva e a lã com carga negativa. Atritando algodão com enxofre, o algodão adquire carga positiva e o enxofre, negativa. Porém, se o algodão for atritado com lã, o algodão adquire carga negativa e a lã, positiva. Quando atritado com algodão e quando atritado com enxofre, o vidro adquire, respectivamente, carga elétrica:

- a) positiva e positiva.
- b) positiva e negativa.
- c) negativa e positiva.
- d) negativa e negativa.
- e) negativa e nula.

7) (Unicamp-1997) A figura a seguir mostra como se pode dar um banho de prata em objetos, como por exemplo em talheres. O dispositivo consiste de uma barra de prata e do objeto que se quer banhar imersos em uma solução condutora de eletricidade. Considere que uma corrente de 6,0 A passa pelo circuito e que cada Coulomb de carga transporta aproximadamente 1,1 mg de prata.



- a) Calcule a carga que passa nos eletrodos em uma hora.  
 b) Determine quantos gramas de prata são depositados sobre o objeto da figura em um banho de 20 minutos.

8) (FMTM-2003) Através de dois eletrodos de cobre, mergulhados em sulfato de cobre e ligados por um fio exterior, faz-se passar uma corrente de 4,0 A durante 30 minutos. Os íons de cobre, duplamente carregados da solução,  $\text{Cu}^{++}$ , vão sendo neutralizados num dos eletrodos pelos elétrons que chegam, depositando-se cobre ( $\text{Cu}^{++} + 2\text{e} = \text{Cu}^0$ ). Neste intervalo de tempo, o número de elétrons transportados é igual a:

Dado:  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

- a)  $1,6 \cdot 10^{19}$ .  
 b)  $3,2 \cdot 10^{19}$ .  
 c)  $4,5 \cdot 10^{22}$ .  
 d)  $7,6 \cdot 10^{22}$ .  
 e)  $9,0 \cdot 10^{22}$ .

9) (FUVEST-2009) Com o objetivo de criar novas partículas, a partir de colisões entre prótons, está sendo desenvolvido, no CERN (Centro Europeu de Pesquisas Nucleares), um grande acelerador (LHC). Nele, através de um conjunto de ímãs, feixes de prótons são mantidos em órbita circular, com velocidades muito próximas à velocidade  $c$  da luz no vácuo. Os feixes percorrem longos tubos, que juntos formam uma circunferência de 27 km de comprimento, onde é feito vácuo. Um desses feixes contém  $N = 3,0 \times 10^{14}$  prótons, distribuídos uniformemente ao longo dos tubos, e cada próton tem uma energia cinética  $E$  de  $7,0 \times 10^{12} \text{ eV}$ . Os prótons repassam inúmeras vezes por cada ponto de sua órbita, estabelecendo, dessa forma, uma corrente elétrica no interior dos tubos. Analisando a operação desse sistema, estime:

- a) A energia cinética total  $E_c$ , em joules, do conjunto de prótons contidos no feixe.  
 b) A velocidade  $V$ , em km/h, de um trem de 400 toneladas que teria uma energia cinética equivalente à energia do conjunto de prótons contidos no feixe.  
 c) A corrente elétrica  $I$ , em ampères, que os prótons em movimento estabelecem no interior do tubo onde há vácuo.

NOTE E ADOTE:

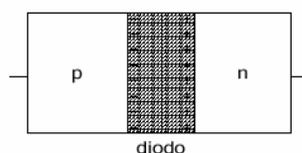
$q =$  Carga elétrica de um próton  $= 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

$c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$

1 e-letron-volt  $= 1\text{eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$

ATENÇÃO ! Não utilize expressões envolvendo a massa do próton, pois, como os prótons estão a velocidades próximas à da luz, os resultados seriam incorretos.

10) (Vunesp-2001) A figura representa esquematicamente um diodo, dispositivo eletrônico formado pela junção de dois cristais semicondutores, um com excesso de portadores de carga positiva, denominado **p**, e outro com excesso de portadores de cargas negativas, denominado **n**.



Junto à região de contato desses cristais, representada pela faixa sombreada, nota-se que, por difusão, parte dos portadores de carga positiva do cristal **p** passa para o cristal **n** e parte dos portadores de carga negativa passa do cristal **n** para o cristal **p**. Liga-se esse diodo a uma pilha, formando o circuito da figura a seguir. Pode-se afirmar que, nessas condições, o diodo

- a) vai ser percorrido por uma corrente elétrica formada de portadores de carga negativa, no sentido de p para n, e de portadores de carga positiva, no sentido de n para p.
- b) vai ser percorrido por uma corrente elétrica formada de portadores de carga negativa, no sentido de n para p, e de portadores de carga positiva, no sentido de p para n.
- c) vai ser percorrido por uma corrente elétrica formada de portadores de cargas positiva e negativa no sentido de n para p.
- d) vai ser percorrido por uma corrente elétrica formada de portadores de cargas positiva e negativa no sentido de p para n.
- e) não será percorrido por nenhuma corrente elétrica em qualquer sentido.

---

GABARITO:

- 1) C
  - 2) E
  - 3) C
  - 4) A
  - 5) C
  - 6) A
  - 7) (a)  $Q = 2 \times 10^4 \text{ C}$ ; (b)  $m = 7,92 \text{ g}$
  - 8) C
  - 9) (a)  $E_c = 3,36 \times 10^8 \text{ J}$ ; (b)  $v = 147,6 \text{ km/h}$ ; (c)  $I = 533 \text{ mA}$
  - 10) B
-