

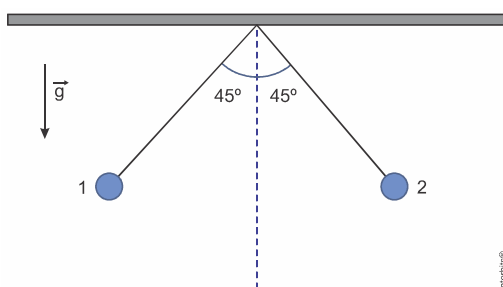
LISTA DE EXERCÍCIOS DE SALA – FÍSICA – FRENTE 2 – SEMANA ZERO
TÓPICOS: VETORES, NOTAÇÃO CIENTÍFICA E ORDEM DE GRANDEZA
TURMAS: MEDICINA E EXTENSIVO

José Rafael Boesso Perez

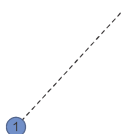
1. VETORES

1.1. ALGUNS EXEMPLOS NA ELETROSTÁTICA:

01. Duas esferas de massa m , ambas carregadas eletricamente com a mesma carga q , estão localizadas nas extremidades de fios isolantes, de comprimento L , presos ao teto, e formam o arranjo estático mostrado na figura.



a) Faça um diagrama de corpo livre da esfera 1, indicando todas as forças que atuam sobre ela.



b) Determine a razão q^2/m em termos do comprimento L dos fios, da aceleração da gravidade g e da constante eletrostática do vácuo k .

c) Considere que as mesmas esferas são desconectadas dos fios e conectadas às extremidades de uma mola de constante elástica igual a 50 N/m . O conjunto é deixado sobre uma superfície isolante e sem atrito, atingindo o equilíbrio quando a força elétrica entre elas é de $0,1 \text{ N}$. Nessas condições, qual será o valor da energia armazenada na mola?

Note e adote:

Despreze as dimensões das esferas frente ao comprimento dos fios.

02. Três partículas pontuais idênticas de carga elétrica Q estão fixas sobre os vértices de um triângulo equilátero de lado L . Sendo k a constante de Coulomb, qual é o módulo da força sentida por qualquer uma delas, devido às outras

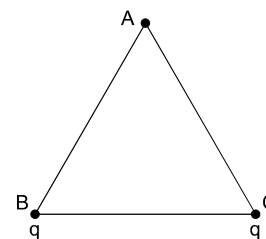
- a) $k Q^2/L^2$ b) $2k Q^2/L$ c) $2k Q^2/L^2$ d) $\sqrt{3}k Q^2/L$
 e) $\sqrt{3}k Q^2/L^2$

03. Duas cargas pontuais idênticas de valores $q = 40 \text{ nC}$ são posicionadas nos vértices B e C de um triângulo equilátero de lado $L = \sqrt[4]{3} \text{ m}$.

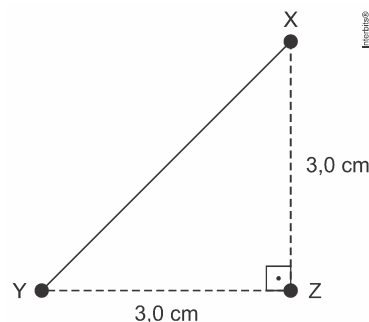
Considere a constante eletrostática do meio

$k_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$. O campo elétrico resultante no vértice A tem intensidade igual a

- a) 40 N/C . b) $40\sqrt{3} \text{ N/C}$.
 c) 120 N/C . d) $360\sqrt{3} \text{ N/C}$.
 e) 360 N/C .



04. No triângulo retângulo isóceles XYZ, conforme desenho abaixo, em que $XZ = YZ = 3,0 \text{ cm}$, foram colocadas uma carga elétrica puntiforme $Q_x = +6 \text{ nC}$ no vértice X e uma carga elétrica puntiforme $Q_y = +8 \text{ nC}$ no vértice Y. A intensidade do campo elétrico resultante em Z, devido às cargas já citadas é



Desenho ilustrativo - fora de escala

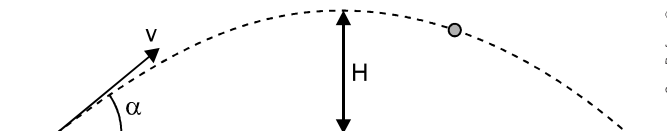
Dados: o meio é o vácuo e a constante eletrostática do

vácuo é $k_0 = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$

- a) $2 \cdot 10^5 \text{ N/C}$. b) $6 \cdot 10^3 \text{ N/C}$. c) $8 \cdot 10^4 \text{ N/C}$.
 d) 10^4 N/C . e) 10^5 N/C .

1.2. ALGUNS EXEMPLOS NA MECÂNICA:

05. Um canhão dispara um projétil com velocidade inicial v em um ângulo α com a horizontal. Considere g como a aceleração da gravidade no local. Qual equação é correta para a altura máxima H atingida?



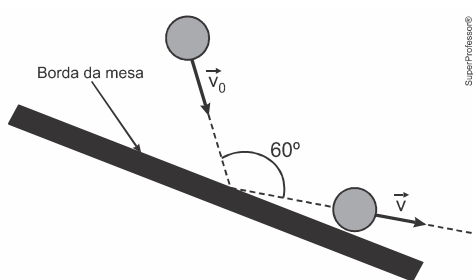
- a) $H = \frac{v \cdot \text{sen} \alpha}{2 \cdot g}$ b) $H = \frac{g \cdot \text{sen} \alpha}{2 \cdot v}$ c) $H = \frac{(v \cdot \text{sen} \alpha)^2}{2 \cdot g}$
 d) $H = \frac{(g \cdot \text{cos} \alpha)^2}{2 \cdot v}$ e) $H = \frac{(g \cdot \text{cos} \alpha)^2}{2 \cdot g}$

06. Um jogador de futebol cobra uma falta frontal e acerta o canto superior esquerdo da baliza, marcando o gol do título. Suponha que a bola, com massa de 400 g ,

tenha seguido uma trajetória parabólica e levado 1,0 s para atingir a meta. Se a falta foi marcada a 20 m de distância da linha de fundo e a bola atingiu o gol à altura de 2,0 m, qual é o vetor força média que o jogador imprimiu à bola durante o chute? Considere que o tempo de interação entre o pé do jogador e a bola foi de 0,1 s e que não há resistência do ar. Considere ainda $g = 10 \text{ m/s}^2$ e os vetores unitários \hat{i} e \hat{j} ao longo das direções horizontal e vertical, respectivamente.

- a) $20,0 \text{ N} \hat{i} - 7,0 \text{ N} \hat{j}$ b) $80,0 \text{ N} \hat{i} - 12,0 \text{ N} \hat{j}$
 c) $40,0 \text{ N} \hat{i} + 14,0 \text{ N} \hat{j}$ d) $8,0 \text{ N} \hat{i} + 2,8 \text{ N} \hat{j}$
 e) $80,0 \text{ N} \hat{i} + 28,0 \text{ N} \hat{j}$

07. Em um jogo de sinuca, a bola é atingida pelo taco e atinge a borda da mesa, como mostra a figura a seguir representando uma vista superior do evento. No instante que a bola colide com a borda da mesa sua velocidade escalar é de 3 m/s, e logo após ser “refletida”, adquire velocidade de 1 m/s. Devido a essa interação, a trajetória antes da colisão com a borda da mesa forma ângulo de 60° com a trajetória após esse evento. A bola apresenta massa de 300 g. Para esta análise é possível desprezar os efeitos de rotação ou qualquer outro tipo de atrito entre a mesa e a bola, sendo levado em conta apenas a interação entre a borda da mesa e a bola. Qual é a intensidade aproximada, em N·s, do impulso aplicado pela borda da mesa sobre a bola para a interação descrita?



- a) 0,6 b) 0,8 c) 0,3 d) 1,1 e) 2,1

2. NOTAÇÃO CIENTÍFICA E ORDEM DE GRANDEZA

08. Em determinadas condições, nanopartículas podem ser impulsionadas como um foguete pela simples interação com o meio. Admita que, em um dado instante, uma dessas partículas, com massa de $9,0 \times 10^{-26} \text{ kg}$, adquire velocidade de $2,0 \times 10^2 \text{ m/s}$. Com base nessas informações, a ordem de grandeza da quantidade de movimento dessa partícula é igual a:

- a) 10^{-20} b) 10^{-21} c) 10^{-22} d) 10^{-23} e) 10^{-24}

09. Em uma partida típica de futebol, um jogador perde, em média, 3,0 litros de líquido pelo suor. Sabendo que 1,0 mililitro equivale ao volume de 10 gotas de suor, qual é a ordem de grandeza do somatório de gotas que todos os jogadores transpiraram em todos os 64 jogos da Copa do Mundo 2014, no Brasil? Considere que cada

jogo contou com 22 atletas em campo, sem substituições.

- a) 10^4 b) 10^5 c) 10^6 d) 10^7 e) 10^8

10. Aceleradores de partículas são ambientes onde partículas carregadas são mantidas em movimento, como as cargas elétricas em um condutor. No Laboratório de Física de Partículas – CERN, está localizado o mais potente acelerador em operação do mundo. Considere as seguintes informações para compreender seu funcionamento:

- Os prótons são acelerados em grupos de cerca de 3000 pacotes, que constituem o feixe do acelerador;
- Esses pacotes são mantidos em movimento no interior e ao longo de um anel de cerca de 30 km de comprimento;
- Cada pacote contém, aproximadamente, 10^{11} prótons que se deslocam com velocidades próximas à velocidade da luz no vácuo;
- A carga do próton é igual a $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ e a velocidade da luz no vácuo é igual a $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

Nessas condições, o feixe do CERN equivale a uma corrente elétrica, em ampères, da ordem de grandeza de:

- a) 10^0
 b) 10^{-1}
 c) 10^{-2}
 d) 10^{-4}
 e) 10^{-6}