

EXERCÍCIOS DE FÍSICA DAS RADIAÇÕES - 1º CAPÍTULO

Problema 1. A força electrostática entre dois iões iguais, separados por uma distância de $5,0 \times 10^{-10}$ m, é de $3,7 \times 10^{-9}$ N.

- Qual é a carga em cada ião?
- Quantos electrões faltam em cada ião?

Problema 2. Duas esferas, de cargas idênticas, estão penduradas em fios inextensíveis de comprimento $l = 50$ cm e cuja massa é desprezável. Supondo que os fios fazem um ângulo de 30° com a vertical e que a massa de cada uma das esferas vale 20 g, calcule o valor da carga existente em cada esfera.

Problema 3. Qual o módulo de uma carga eléctrica pontual, escolhida de modo a produzir um campo de 2 N/C à distância de 50 cm?

Problema 4. Três cargas idênticas q estão colocadas em três vértices de um quadrado de lado l . Calcule o campo eléctrico no quarto vértice.

Problema 5. Existe um campo eléctrico uniforme no espaço entre duas placas paralelas de cargas opostas. Um electrão parte do repouso, na superfície da placa carregada negativamente, e incide sobre a superfície da placa oposta, a 2 cm de distância, após $1,5 \times 10^{-8}$ s.

- Qual a velocidade desse electrão quando ele incide sobre a segunda placa?
- Qual é o módulo do campo eléctrico E ?

Problema 6. Um electrão com uma velocidade inicial $v_0 = 8,6 \times 10^5$ m/s entra numa região onde existe um campo eléctrico uniforme $E = 4,1 \times 10^3$ N/C. Determine:

- A aceleração do electrão.
- O tempo que o electrão leva a parar.
- A distância que o electrão percorre até parar.

Problema 7. Uma carga pontual $q_1 = +2\mu\text{C}$ é colocada na origem do eixo X. Uma segunda carga $q_2 = -3\mu\text{C}$ é colocada na posição $x = 100$ cm. Em que ponto(s) do eixo X é que o potencial eléctrico se anula?

Problema 8. Qual a diferença de potencial, V , necessária para parar um electrão com uma velocidade inicial de $4,2 \times 10^5$ m/s?

Problema 9.

- Calcule a velocidade v de um próton que é acelerado, do repouso, por uma diferença de potencial $V = 120$ V.
- Calcule a velocidade v de um electrão que é acelerado do repouso, pela mesma diferença de potencial.

Problema 10. Um ião, acelerado por uma diferença de potencial $V = 115$ V, sofre um acréscimo de energia cinética $E_c = 7,37 \times 10^{-7}$ J. Calcule a carga do ião.

Problema 11. Um electrão, movendo-se paralelamente ao eixo X, tem uma velocidade inicial $v_0 = 3,7 \times 10^6$ m/s na origem. A sua velocidade é reduzida para $v = 1,4 \times 10^5$ m/s no

ponto $x = 2$ cm. Calcule a diferença de potencial V entre a origem e este ponto. Qual dos pontos está a um potencial mais elevado?

Problema 12. De quantos electrões por segundo é constituída uma corrente de $0,7$ A, ao passar numa dada secção de um condutor?

Problema 13. Considere uma carga q animada de uma velocidade v numa região do espaço onde existe um campo magnético B . Indique, para cada uma das situações seguintes, a direcção e o sentido da força F , exercida sobre a carga, devido ao campo magnético:

a) $\vec{v} = v\vec{e}_y$ e $\vec{B} = B\vec{e}_x$

b) $\vec{v} = \sqrt{2}/2v(\vec{e}_x + \vec{e}_y)$ e $\vec{B} = B\vec{e}_x$

c) $\vec{v} = \sqrt{2}/2v(\vec{e}_x + \vec{e}_y)$ e $\vec{B} = B\vec{e}_z$. Desenhe no plano XY, para cada caso, os

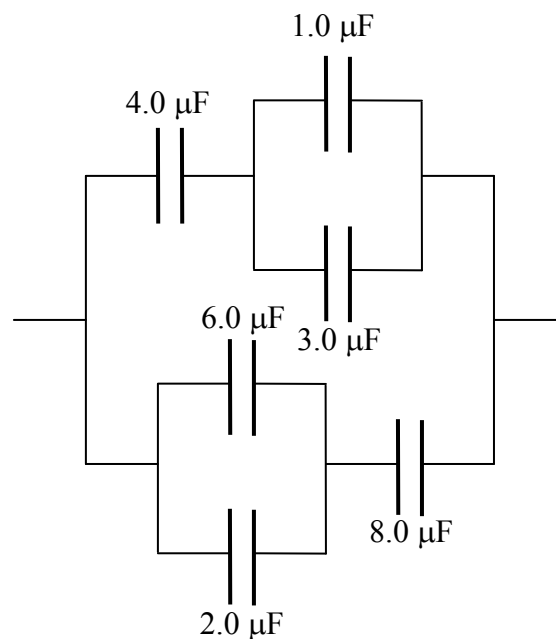
vectores \vec{v} , \vec{B} e \vec{F} .

Problema 14. Um feixe de partículas de carga q , animadas de velocidade $\vec{v} = v\vec{e}_x$ ($v > 0$), entra numa região do espaço onde existe um campo eléctrico uniforme $\vec{E} = E\vec{e}_y$ de intensidade $E = 80$ kV/m. Perpendicular a E e no sentido negativo do eixo Z existe um campo magnético uniforme e de intensidade $0,4$ T. Se a velocidade das partículas for convenientemente escolhida, elas não são deflectidas por aqueles campos cruzados. Qual deverá ser a velocidade seleccionada para que tal aconteça?

Problema 15. Calcule o campo magnético no interior de um solenóide ideal com 100 espiras e através das quais circula uma corrente de 1.5 A. Considere que o solenóide se encontra mergulhado no ar. Qual o campo se no interior do solenóide se encontrar um núcleo de ferro, cuja susceptibilidade magnética relativa é de 200?

Problema 16. Tenha em atenção o seguinte circuito:

a) Calcule a capacidade equivalente do circuito.



b) Se em vez de condensadores tivesse resistências (substitua as unidades de μF para Ohm) qual seria a resistência equivalente?

c) Se nesse caso fluísse aos terminais do circuitos uma corrente contínua de 3^{a} , qual seria a diferença de potencial aos terminais do referido circuito?

Problema 17. Num transformador considera-se que a relação entre as espiras no primário e no secundário é de 1 para 0.125. Se o primário for percorrido por uma corrente alternada de 0.8 A, qual será a corrente no secundário?

Problema 18. Considere que existem 125 espiras no primário de um transformador e 90 000 no secundário. Se aos terminais do primário se impuser uma diferença de potencial alternada de 110 V, qual será a diferença de potencial induzida no secundário?

Problema 19. Deduza a relação entre a resistência equivalente entre o primário e o secundário de um transformador, em função do número de espiras em cada um deles.

Constantes físicas

Aceleração da gravidade $g = 9,80665 \text{ m/s}^2$

Const. gravítica $G = 6,67259 \times 10^{-11} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}\text{s}^{-2}$

Velocidade da luz no vácuo $c = 2,99792458 \times 10^8 \text{ m/s}$

Carga elementar $e = 1,6021892 \times 10^{-19} \text{ C}$

Constante de Coulomb $K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$

Permitividade eléctrica no vácuo $\epsilon_0 = 8,85418782 \times 10^{-12} \text{ F/m}$

Permeabilidade magnética no vácuo $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$

Const. de Planck $h = 6,6260755 \times 10^{-34} \text{ Js}$

Const. de Stefan-Boltzmann $\sigma = 5,67032 \times 10^{-8} \text{ Wm}^2\text{K}^{-4}$

Const. universal dos gases $R = 8,314472 \text{ J/mol}$

Const. de Avogadro $N_A = 6,02214199 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Const. de Boltzmann $k = R/N_A = 1,3806503 \times 10^{-23} \text{ J/K}$

Volume dum gás em condições normais $V_m = 22,41383 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{mol}$

Raio do electrão $r_e = 2,817938 \times 10^{-15} \text{ m}$

Massa do electrão $m_e = 9,109534 \times 10^{-31} \text{ kg}$

Massa do protão $m_p = 1,6726485 \times 10^{-27} \text{ kg}$

Massa do neutrão $m_n = 1,674954 \times 10^{-27} \text{ kg}$

Unid. elementar de massa $u_m = 1,6605656 \times 10^{-27} \text{ kg}$