

Duração: 2h10

Nome: _____ Turma: _____ Nº _____

Parte teórica (5,0) - Assinale a(s) resposta(s) correta(s).

QUESTÕES de ESCOLHA MULTIPLA

Parte Prática na página seguinte

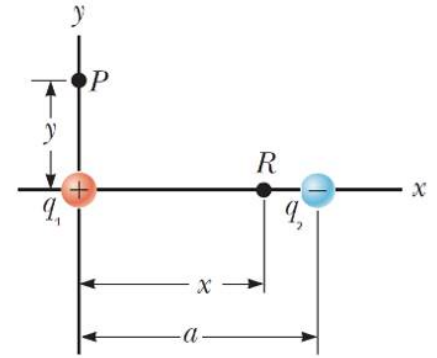
Parte Prática – Responda às questões apresentando os cálculos correspondentes nas questões solicitadas.

P.1 – (3,0) Considere a seguinte distribuição de cargas representada na figura ao lado. Onde o ponto P tem a seguinte coordenada $(0 ; 11)$ mm.

a) (35%) Sabendo que $q_1 = 16$ nC e que a carga q_2 se encontra a uma distância, $a = 12$ mm da origem, determine qual o valor da carga q_2 para que o campo elétrico resultante no ponto P só tenha componentes segundo o eixo dos xx .

b) (30%) Determine o potencial elétrico nesse ponto.

c) (35%) Considere o ponto R , situado no eixo dos xx , a que distância deve estar este ponto em relação à origem para que o potencial seja nulo nesse ponto, considere o valor determinado na alínea a) para a carga q_2 .

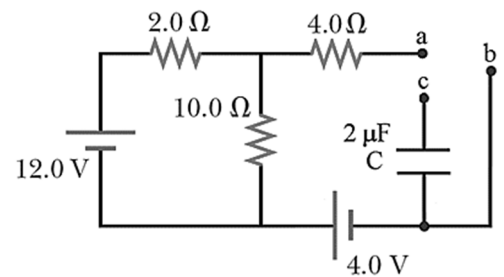


P.2 – (3,0) Os pontos **a**, **b** e **c** são os terminais de um interruptor.

a) (30%) Determine as correntes no circuito quando os terminais **a** e **b** estão ligados.

b) (30%) Determine a tensão entre os terminais **a** e **b**, quando **a**, **b** e **c** estão em aberto.

c) (40%) Considere o condensador inicialmente descarregado. Ligam-se os terminais **a** e **c**, determine o tempo que a tensão nos terminais do condensador demora a atingir 60% do seu valor máximo.



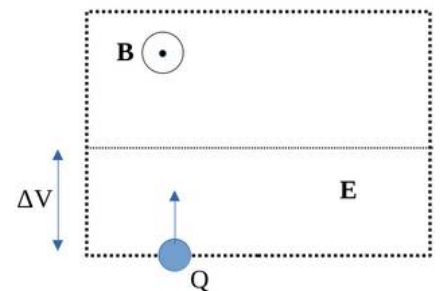
P.3 – (3,0) Numa região do espaço onde existem, separadamente, um campo elétrico e magnético é introduzida uma partícula inicialmente em repouso, com carga $Q = 4,8$ μC e massa $m = 25$ g, como mostra a figura.

Sabendo que o campo elétrico é gerado através duma d.d.p de 429 kV entre placas condutoras, calcule:

a) (30%) A distância (unidade m) que a partícula deverá percorrer na região do campo elétrico, para adquirir uma aceleração de 78 m/s².

b) (35%) A velocidade angular (rad/s) que a partícula adquire ao descrever um movimento circular na região do campo magnético, de magnitude 59 T.

c) (35%) A corrente equivalente (em A) produzida pela partícula, ao descrever um semicírculo na região do campo magnético.

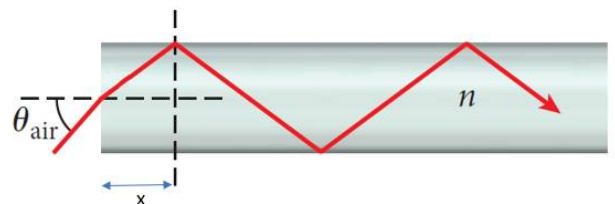


P.4 – (3,0) Faz-se incidir um feixe laser, com um comprimento de onda de 650 nm no ar, numa fibra ótica com um núcleo de diâmetro $0,16$ mm e índice de refração $1,699$, e o índice de refração da bainha é de $1,452$. Determine:

a) (30%) A velocidade do feixe se este passar para a bainha.

b) (30%) O ângulo máximo de aceitação da fibra ótica.

c) (40%) Considerando o valor máximo do ângulo de incidência, qual o tempo que o feixe demora a atingir a extremidade e a voltar à superfície de incidência, sabendo que no percurso de ida efetua 195 reflexões. A fibra na extremidade oposta à face de incidência é lisa, polida, e perpendicular ao seu eixo, permitindo a sua reflexão total.



P.5 – (3,0) Um copo com água está colocado debaixo de uma lâmpada acesa, cujo filamento se encontra à temperatura $T = 3486$ °C. A distância à lâmpada é de $23,9$ cm. A área do filamento é de $16,1$ mm². O copo é cilíndrico e tem de base $13,3$ cm².

a) (35%) Determine a potência emitida pelo filamento da lâmpada (considere o filamento como um corpo negro).

b) (30%) Qual o comprimento de onda correspondente à intensidade máxima da luz emitida?

c) (35%) Ao fim de quantas horas é que a água começa a ferver? A temperatura inicial da água, $T_{\text{água}}$, é $25,2$ °C e o volume da água no copo, $V_{\text{água}}$, é $59,8$ ml.