

Nome \_\_\_\_\_ Nº Aluno \_\_\_\_\_

**Parte I**

- Para cada questão há uma única hipótese correcta.
- Cotação: Resposta correcta = 2; Resposta errada = - 0,66
- Responda no máximo a 5 questões e indique neste rectângulo as respostas efectivamente respondidas.

**1.** Uma carga  $q_1 = 2 \text{ nC}$  encontra-se na origem e uma carga  $q_2 = -8 \text{ nC}$  encontra-se na posição  $\vec{r}_2 = 1,00\hat{x} \text{ (m)}$ .

**1.1** O vector campo eléctrico gerado pelas duas cargas no ponto P, que se encontra na posição  $\vec{r}_p = -2,00\hat{y} \text{ (m)}$  é:

A: $\vec{E}_p = 2,41\hat{x} + 0,33\hat{y} \text{ (V/m)}$	B: $\vec{E}_p = 6,44\hat{x} + 8,38\hat{y} \text{ (V/m)}$
C: $\vec{E}_p = 4,83\hat{x} + 7,41\hat{y} \text{ (V/m)}$	D: $\vec{E}_p = 2,41\hat{x} + 2,58\hat{y} \text{ (V/m)}$

**1.2** Ao longo do eixo dos XX, o potencial criado pelas cargas  $q_1$  e  $q_2$  é nulo na(s) posição(ões):

A: $-0,33 \text{ (m)}$ e $0,20 \text{ (m)}$	B: $-2,00 \text{ (m)}$ e $0,40 \text{ (m)}$
C: $0,20 \text{ (m)}$	D: $0,40 \text{ (m)}$

**1.3** Para que uma carga  $q_3 = -2 \text{ nC}$  fique sujeita a uma força eléctrica nula, deve ser colocada na(s) posição(ões):

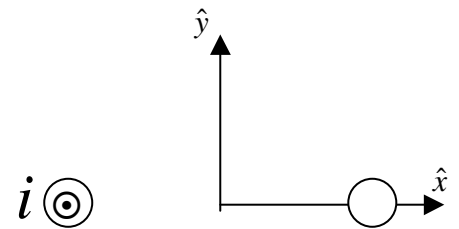
A: $\vec{r}_3 = 1,37\hat{x} \text{ (m)}$ ou $\vec{r}_3 = -0,69\hat{x} \text{ (m)}$	B: $\vec{r}_3 = -1,00\hat{x} \text{ (m)}$ ou $\vec{r}_3 = -1,37\hat{x} \text{ (m)}$
C: $\vec{r}_3 = -1,00\hat{x} \text{ (m)}$	D: $\vec{r}_3 = 4,45\hat{x} \text{ (m)}$

**2.** Um electrão ( $q_e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ;  $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ) é lançado com uma velocidade  $\vec{v} = 3\hat{x} + 4\hat{y} \text{ (Mm/s)}$  numa região onde existe um campo magnético uniforme  $\vec{B} = 2\hat{x} \text{ (mT)}$ . A trajectória descrita pelo electrão é...

A: circular com um raio de 1,42 cm.
B: helicoidal com um raio de 1,14 cm e um passo de 5,36 cm.
C: circular com um raio de 8,53 mm.
D: helicoidal com um raio de 1,71 cm e um passo de 14,3 cm.

3. Dois fios condutores rectilíneos, percorridos por uma corrente eléctrica  $i=2\text{ A}$ , são colocados lado a lado, estando os seus centros distanciados de  $2\text{ cm}$ . O diâmetro dos próprios fios é desprezável quando comparado com a sua separação.

3.1 Se a corrente fluir no mesmo sentido em ambos os fios, qual o vector campo de indução magnética no ponto intermédio entre estes, expresso no referencial  $\{\hat{x}, \hat{y}\}$  apresentado na figura?



A: $\vec{B} = \vec{0}T$	B: $\vec{B} = -40\hat{y}\mu T$
C: $\vec{B} = 20\hat{y}\mu T$	D: $\vec{B} = 80,0\hat{y}\mu T$

3.2 Se a corrente fluir em sentidos contrários, qual o vector campo de indução magnética no ponto intermédio entre estes, expresso no referencial  $\{\hat{x}, \hat{y}\}$  apresentado na figura?

A: $\vec{B} = \vec{0}T$	B: $\vec{B} = -40\hat{y}\mu T$
C: $\vec{B} = 20\hat{y}\mu T$	D: $\vec{B} = 80,0\hat{y}\mu T$

3.3 Se as correntes tiverem o mesmo sentido, os fios...

A: ... não exercem forças entre si.
B: ... atraem-se e cada um deles sofre uma força por unidade de comprimento de $40\mu N/m$
C: ... repelem-se e cada um deles sofre uma força por unidade de comprimento de $2,5\mu N/m$
D: ... atraem-se e cada um deles sofre uma força por unidade de comprimento de $10\mu N/m$

Soluções:

<b>1.1</b>	<b>1.2</b>	<b>1.3</b>	<b>2</b>	<b>3.1</b>	<b>3.2</b>	<b>3.3</b>
B	A	C	B	A	D	B