

Nome _____ N° Aluno _____

A parte I do exame é constituída por 3 questões de escolha múltipla e por 3 problemas de desenvolvimento.

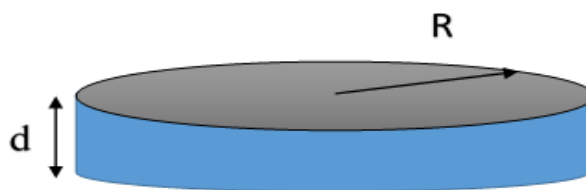
Das perguntas indicadas, responda no máximo a 4 e indique nesta tabela as respostas efetivamente respondidas.

1	2.1	2.2	3	4	5

Escolha múltipla

- Para cada questão há uma única hipótese correta.
- Assinale a resposta correta no enunciado com um círculo.
- Se pretende anular uma resposta escreva “Anulado” na respetiva caixa.
- Cotação: Resposta correta = 2; Resposta errada = - 0,66

1. O condensador de placas paralelas representado na figura ($R = 10\text{ cm}$; $d = 3\text{ mm}$) tem entre as placas um material com uma permissividade relativa $\epsilon_r = 5$. Sabendo que a carga armazenada em cada placa do condensador é de $1,507\text{ }\mu\text{C}$, determine qual foi a diferença de potencial aplicada ao condensador para o carregar.



A: $\Delta V = 3250\text{ V}$	B: $\Delta V = 3750\text{ V}$	C: $\Delta V = 4250\text{ V}$	D: $\Delta V = 4750\text{ V}$
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

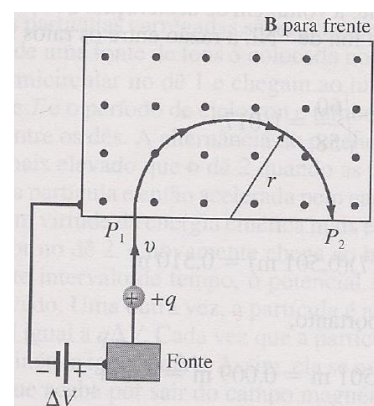
2. A figura representa um espectrómetro de massa usado para determinar a relação $\frac{q}{m}$ de partículas. Um feixe de partículas de carga positiva é acelerado, a partir do repouso, através de uma diferença de potencial ΔV para de seguida entrar numa região onde existe um campo de indução magnética \vec{B} onde descreve uma trajetória circular de raio r .

2.1 A velocidade da partícula na região onde existe o campo \vec{B} é:

A: $v = \sqrt{\frac{\Delta V}{m q}}$	B: $v = \sqrt{\frac{q}{m \Delta V}}$	C: $v = \sqrt{\frac{m \Delta V}{2 q}}$	D: $v = \sqrt{\frac{2 q \Delta V}{m}}$
--------------------------------------	--------------------------------------	--	--

2.2 A relação $\frac{q}{m}$ é dada por:

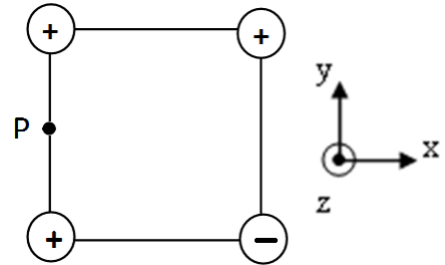
A: $\frac{q}{m} = \frac{\Delta V}{r B}$	B: $\frac{q}{m} = \frac{2 \Delta V}{r^2 B^2}$	C: $\frac{q}{m} = \frac{B^2}{r \Delta V}$	D: $\frac{q}{m} = \frac{\Delta V^2}{2 r^2 B}$
---	---	---	---



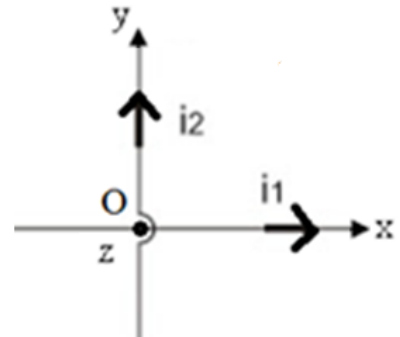
Desenvolvimento

- Apresente todos os passos de resolução e justifique convenientemente todos os cálculos.
- Indique as unidades dos resultados obtidos.
- Cada problema tem a cotação de 2 valores.

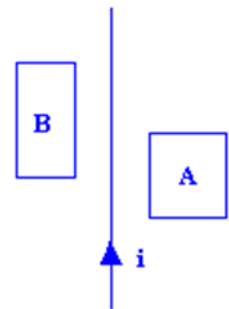
3. Quatro cargas pontuais, três positivas e uma negativa, todas de módulo igual a 2 nC , estão dispostas no vértice de um quadrado com 2 cm de lado, tal como se representa na figura. Caracterize (intensidade, direção e sentido) o vetor campo elétrico no ponto P , que se encontra a meio do lado do quadrado.



4. Dois fios muito compridos, 1 e 2, encontram-se, respetivamente, sobre o eixo dos XX e sobre o eixo dos YY . Os fios, 1 e 2, são percorridos por correntes de intensidade $I_1 = 0,5 \text{ A}$ e $I_2 = 1,5 \text{ A}$ com os sentidos positivos dos respetivos eixos onde se encontram. Determine o campo de indução magnética criado pelos dois fios de corrente no ponto P de coordenadas $(5;2;0) \text{ cm}$.



5. A figura representa um fio retilíneo pelo qual circula uma corrente no sentido indicado. Próximo do fio existem duas espiras retangulares A e B planas e coplanares com o fio. Se a corrente no fio retilíneo aumentar ao longo do tempo explique se serão ou não induzidas correntes nas espiras A e B e quais os seus sentidos, caso existam.



Soluções:

1	2.1	2.2
A	D	B

3. $\vec{E} = -32,2 \hat{y} \text{ kV/m}$

4. $\vec{B} = -1,00 \hat{z} \text{ } \mu\text{T}$

5. Será induzida uma corrente no sentido anti-horário na espira A e será induzida uma corrente no sentido horário na espira B.