

2º Teste de Introdução aos Sistemas Eletromagnéticos - Parte I

Eng. Biomédica

3º Ano/1º Semestre

Duração: 45 min

Nome _____ N° Aluno _____

A cotação do teste é de 3,6 valores.

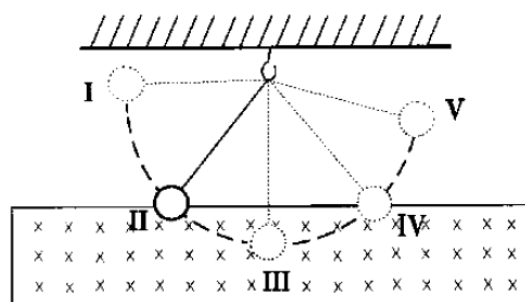
O teste é constituído por 3 questões de escolha múltipla e por 3 problemas de desenvolvimento. Das perguntas indicadas, responda no máximo a 4 e indique nesta tabela as respostas efetivamente respondidas.

1.1	1.2	2	3	4.1	4.2

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 = 0,9; Resposta errada = - 0,3

1. Um anel metálico encontra-se fixo na extremidade de um cordão que é posto a oscilar. Durante o seu movimento, o anel passa por uma região onde se encontra um campo de indução magnética uniforme que aponta para dentro da folha de papel, tal como está ilustrado na figura. O plano do anel permanece sempre perpendicular à direção do campo magnético. A trajetória do anel está representada pela linha a tracejado onde se representam algumas posições instantâneas do anel.



1.1 Quando o anel passa na posição III...

- A: Não existe qualquer corrente induzida sobre ele.
- B: Existe uma corrente induzida no anel no sentido horário quando está a subir e no sentido anti-horário quando está a descer.
- C: Existe uma corrente induzida no anel no sentido anti-horário quando está a subir e no sentido horário quando está a descer.
- D: Existe uma corrente induzida no anel no sentido horário.

1.2 Quando o anel passa na posição IV...

- A: Não existe qualquer corrente induzida sobre ele.
- B: Existe uma corrente induzida no anel no sentido horário quando está a subir e no sentido anti-horário quando está a descer.
- C: Existe uma corrente induzida no anel no sentido anti-horário quando está a subir e no sentido horário quando está a descer.
- D: Existe uma corrente induzida no anel no sentido horário.

2. Um electrão que é lançado perpendicularmente a um campo magnético uniforme, descreve uma trajetória...

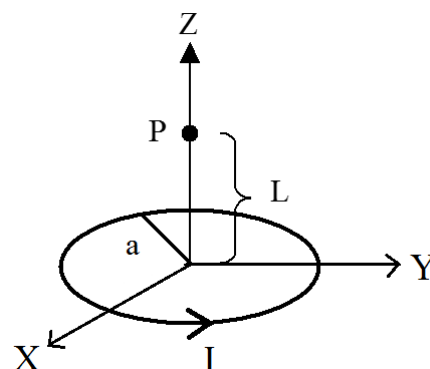
A: retilínea com movimento uniformemente variado.
B: parabólica com movimento uniformemente acelerado na direção do campo magnético e movimento uniforme na direção perpendicular ao campo magnético.
C: circular e uniforme.
D: helicoidal com o passo na direção do campo magnético.

Desenvolvimento

- Apresente todos os passos de resolução e justifique convenientemente todos os cálculos.
- Indique as unidades dos resultados obtidos.
- Cada questão tem a cotação de 0,9 valores.

3. Considere uma espira de raio $a = 2 \text{ cm}$ que se situa no plano XOY e onde circula uma corrente I com o sentido indicado na figura. O ponto P situa-se sobre o eixo dos ZZ a uma distância $L = 3 \text{ cm}$ do centro da espira.

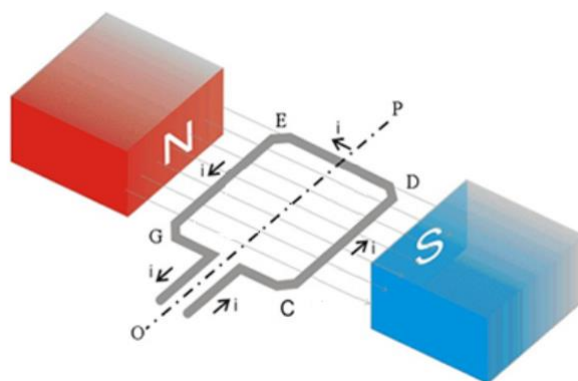
Indique um modo de colocar um fio retilíneo, muito comprido, percorrido por uma corrente I (igual ao valor da corrente que circula na espira), para que o campo magnético no ponto P seja nulo.



4. Uma espira quadrada com 5 cm de lado é percorrida por uma corrente $i=2,0 \text{ A}$ e está totalmente imersa num campo de indução magnética uniforme de intensidade $B=0,3 \text{ T}$, tal como está representado na figura.

4.1 Caracterize a força resultante sobre a espira, justificando todos os cálculos. A espira terá movimento de translação? Se sim, diga em que direção e sentido.

4.2 Caracterize o torque (momento) resultante sobre a espira, justificando todos os cálculos. A espira terá movimento de rotação? Se sim, diga qual é o eixo de rotação.



Soluções:

1.1	1.2	2
A	B	C

3. O fio deverá estar colocado a uma altura $z = L$, a uma distância $d = 3,7 \text{ cm}$ do ponto P. O sentido da corrente é tal que $\hat{l} \wedge \hat{r} = -\hat{z}$. Por exemplo, o fio pode estar paralelo ao eixo dos XX, com $Y=d$, tendo a corrente o sentido positivo de X.

4.1 $\vec{F}_R = \vec{0}$ N ; Não há movimento de translação da espira.

4.2 $\vec{\tau}_R = 1,5 \times 10^{-3} \hat{y}$ N.m, tendo \hat{y} a direção e sentido do eixo OP. Há um movimento de rotação da espira em torno do eixo OP.