



Escola Secundária Vitorino Nemésio

Terceiro teste de avaliação de conhecimentos de Física e Química A Componente de Física

11º Ano de Escolaridade Turma C 13 de Fevereiro de 2008

Nome: _____ Nº _____
Classificação: _____ docente: _____

- Leia atentamente o teste antes de iniciar a sua resolução.
- Identifique **sempre** a questão a que está a responder.
- Nas **questões de resposta fechada** (escolha múltipla, resposta curta e verdadeiros / falsos) **não** apresente cálculos e / ou justificações.
- Nas **respostas abertas apresente todos os cálculos** que efectuar.

1. Para se tentar visualizar um campo desenham-se séries de linhas que indicam a direcção e sentido do campo em cada ponto e que permitem verificar onde é mais ou menos intenso.

1.1. Seleccione a opção correcta.

- (A) As linhas de campo eléctrico podem cruzar-se.
- (B) As cargas eléctricas em movimento originam um campo magnético.
- (C) A existência de um campo magnético origina sempre o fenómeno de indução magnética.
- (D) As linhas de campo eléctrico criadas por uma carga negativa divergem dessa carga.

1.2. Entre duas placas metálicas paralelas, carregadas e mantidas ligadas aos terminais de um gerador, criou-se um campo eléctrico, ver figura 1. Transcreva a figura 1 para a sua folha de prova e desenha o vector campo eléctrico no espaço entre as placas, num ponto à sua escolha.

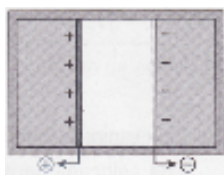


Figura 1

1.3. Na figura 2 estão representados três excertos, de três situações distintas, de linhas de campo magnético. Seleccione a opção correcta.

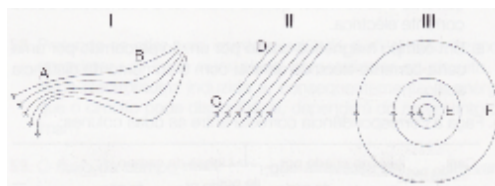


Figura 2

- (A) Na situação I, da figura 2, o campo magnético no ponto A é mais intenso do que o campo magnético no ponto B.
- (B) O campo magnético representado na situação III, da figura 2, é uniforme.
- (C) Na situação II, da figura 2, o campo magnético no ponto C é mais intenso do que o campo magnético no ponto D.
- (D) Na situação III, da figura 2, o campo magnético no ponto F é mais intenso do que o campo magnético no ponto E.

2. Uma carga, com uma massa de $4,0 \times 10^{-15}$ kg, mantém-se em repouso num campo eléctrico uniforme, com $1,25 \times 10^5$ Vm⁻¹ de intensidade, criado por suas placas metálicas paralelas dispostas na horizontal. Determine o valor da carga eléctrica (da carga).

3. Qualquer sinal sonoro, antes de poder ser enviado sob a forma de uma onda electromagnética, deve ser transformado num sinal eléctrico, recorrendo, por exemplo, a um microfone de indução.

3.1. O funcionamento do microfone de indução baseia-se no fenómeno da indução electromagnética, descoberto por Faraday.

Este fenómeno pode ser evidenciado com um circuito constituído apenas por uma bobina ligada a um aparelho de medida adequado. Verifica-se que esse aparelho de medida detecta a passagem de corrente no circuito, quando se move um íman no interior da bobina (figura 3).

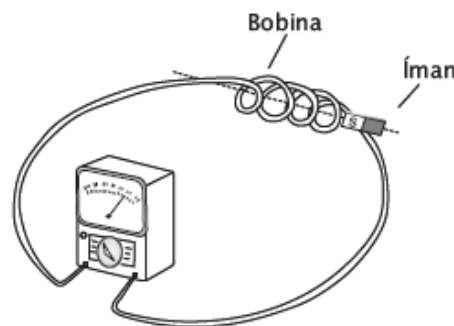


Figura 3

Tendo em conta a situação descrita, seleccione a alternativa que completa correctamente a frase seguinte.

Quanto mais rápido é o movimento do íman no interior da bobina, ...

- (A) ... menor é o módulo da força electromotriz induzida, sendo menor a energia que o circuito pode disponibilizar.
- (B) ... menor é o módulo da força electromotriz induzida, sendo maior a energia que o circuito pode disponibilizar.
- (C) ... maior é o módulo da força electromotriz induzida, sendo menor a energia que o circuito pode disponibilizar.
- (D) ... maior é o módulo da força electromotriz induzida, sendo maior a energia que o circuito pode disponibilizar.

3.2. O sinal eléctrico gerado num microfone tem frequências demasiado baixas para ser encaminhado directamente para a antena emissora. Deve, por esse motivo, sofrer um processo de modulação. Além do sinal eléctrico gerado no microfone, o processo de modulação requer outro sinal. Identifique esse sinal e explique sucintamente em que consiste o processo de modulação.

3.3. Uma espira circular de cobre está inteiramente mergulhada num campo magnético de intensidade variável com o tempo. O plano que contém a espira é perpendicular à direcção do campo magnético. O gráfico da figura 4 representa a intensidade do fluxo magnético no interior da espira, em função do tempo.

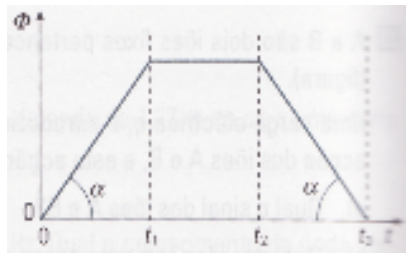


Figura 4

Selecione o gráfico, da figura 5, que representa o módulo da força electromotriz induzida na espira em função do tempo.

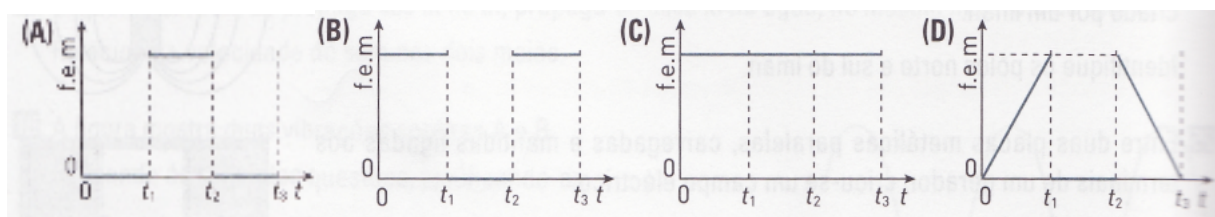


Figura 5

3.4. Considere uma espira circular de raio 3,5 cm e de resistência $2,5 \times 10^{-3} \Omega$ que se encontra num campo magnético que é paralelo ao seu eixo.

O campo magnético aumenta ao longo do tempo, como mostra a figura 6.

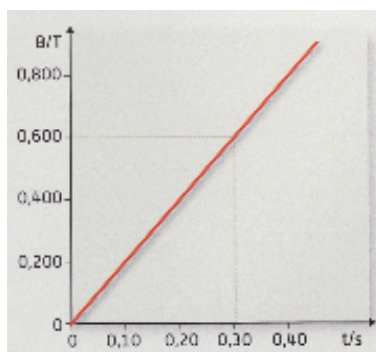


Figura 6

Calcule a intensidade da corrente induzida na espira no intervalo de tempo $[0; 0,30 \text{ s}]$.

3.5. O desenvolvimento das fibras ópticas, na segunda metade do século XX, revolucionou a tecnologia de transmissão de informação.

3.5.1. Uma fibra óptica é constituída por um filamento de vidro ou de um material polimérico (núcleo), coberto por um revestimento de índice de refração diferente. A luz incide numa extremidade da fibra, segundo um ângulo adequado, e é guiada ao longo desta, quase sem atenuação, até à outra extremidade. (continua na página 4)

Escreva um texto no qual faça referência aos seguintes tópicos:

- uma das propriedades do material do núcleo da fibra óptica, que permite que a luz seja guiada no seu interior, quase sem atenuação;
- o fenómeno em que se baseia a propagação da luz no interior da fibra óptica;
- as condições em que esse fenómeno ocorre.

3.5.2. A figura 7 mostra o esquema de uma fibra óptica. Esta é composta por uma material cilíndrico central de vidro (cujo o índice de refração é 1,6), por um revestimento (cujo índice de refração é 1,5) e por uma protecção exterior.



Figura 7

Conclua acerca dos ângulos de incidência para que ocorra reflexão total. Justifique. Não se esqueça de apresentar todos os cálculos que efectuar.

4. As ondas de rádio podem propagar-se junto à superfície da Terra, sendo algumas reflectidas na ionosfera, a cerca de 100 km da superfície da Terra.

Suponha que um transmissor se encontra localizado numa determinada região da superfície terrestre, ver figura 8.

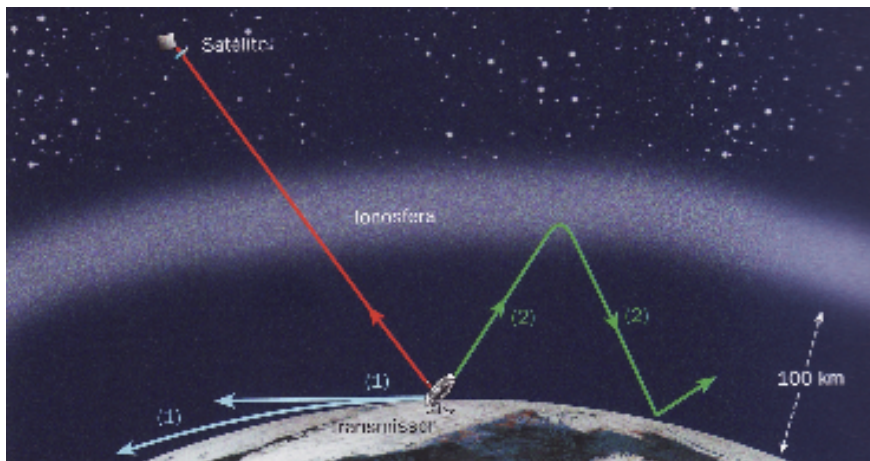


Figura 8

4.1. Complete parte da legenda da figura 8. Identifique, para a situação referida em (A), a **designação** das ondas de rádio de acordo com a sua frequência, bem como o **número** que lhe corresponde na figura 8.

(A) São reflectidas pela ionosfera e pela superfície terrestre, podendo propagar-se em torno da Terra, devido às sucessivas reflexões.

4.2. Suponha que o transmissor envia um sinal a um satélite geostacionário. Identifique o nome da radiação electromagnética que transporta este sinal.

4.3. As bandas de radiofrequências... (selecione a opção correcta)

- (A) ... são um conjunto de frequências pré-definidas às quais se atribui uma sigla relacionada com os valores das suas frequências.
- (B) ... são um conjunto de frequências pré-definidas às quais se atribui uma sigla relacionada com os valores dos seus comprimentos de onda.
- (C) ... incluem, as ondas de rádio e a radiação infravermelha.
- (D) ... interagem igualmente com a atmosfera.

5. Na figura 9 estão representados dois sinais A e B.

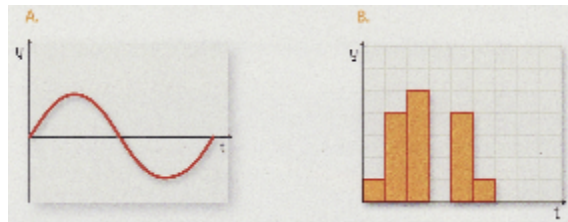


Figura 9

Selecione a opção incorrecta.

- (A) Os sinais digitais são muito afectados pelo ruído, uma vez que em sinais digitais a informação que se pretende transmitir está contida no código binário e não na “forma” da onda
 - (B) Na figura 9 A está representado o sinal analógico e na figura 9 B um sinal digital.
 - (C) Um sinal analógico é uma função contínua de uma dada grandeza física que varia com o tempo.
 - (D) Um sinal digital é uma função discreta, descontínua, de uma grandeza física.
6. Um feixe de luz laser incide na superfície de separação ar-vidro, observando-se o desvio da luz, como mostra a figura 10. Considere que o índice de refração do ar é 1.



Figura 10

6.1. Selecione a opção correcta.

- (A) O valor da velocidade de propagação da luz no vidro é maior do que no ar.
- (B) A frequência da luz refractada é igual à frequência da luz incidente, mas o comprimento de onda da luz refractada é maior do que o comprimento de onda da luz incidente.
- (C) Se o ângulo de incidência for 30° e o ângulo de refração for 25° , o índice de refração do vidro será, aproximadamente, 1,18.
- (D) O ângulo de refração é o mesmo independentemente da frequência da luz.

6.2. Outro feixe de luz laser incide agora na superfície de separação vidro-ar como mostra a figura 11, à esquerda. Sabe-se que a percentagem de luz refractada passa a ser nula quando o ângulo de incidência é 40° . Observe a figura 11, à direita: em frente ao prisma óptico, constituído por vidro, onde incide a luz, coloca-se um anteparo. Entre o prisma e o anteparo existe ar.

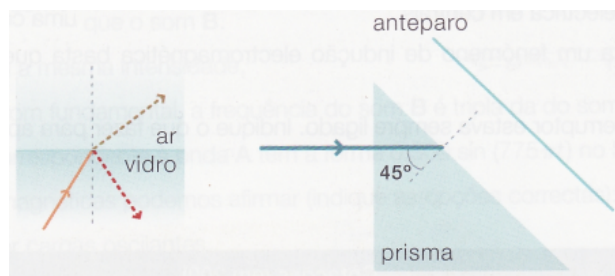


Figura 11

A percentagem de luz que chega ao anteparo é... (selecione a opção correcta).

- (A) ... 100 %
- (B) ... 50 %
- (C) ... 40 %
- (D) ... 0 %

6.3. O feixe de luz laser incide sobre um obstáculo e reflecte-se nele. Selecione a opção correcta.

- (A) A velocidade do feixe de luz laser permanece constante.
- (B) A frequência do feixe de luz laser diminui.
- (C) O comprimento de onda do feixe de luz laser aumenta.
- (D) O comprimento de onda do feixe de luz laser diminui.

6.4. O feixe de luz laser incide num anteparo com um orifício muito pequeno e verifica-se que a luz se propaga através do orifício surgindo, do outro lado, uma região iluminada maior do que o orifício por onde a luz passou. Este facto pode explicar-se com base no fenómeno de: (selecione a opção correcta).

- (A) Reflexão total.
- (B) Refracção.
- (C) Difracção.
- (D) Absorção.

FIM

Cotações (pontos)																	
1.1	1.2	1.3	2	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5.1	3.5.2	4.1	4.2	4.3	5	6.1	6.2	6.3	6.4
8	8	8	16	8	16	8	24	24	16	8	8	8	8	8	8	8	8

Bom trabalho!!!

A professora Cátia Homem