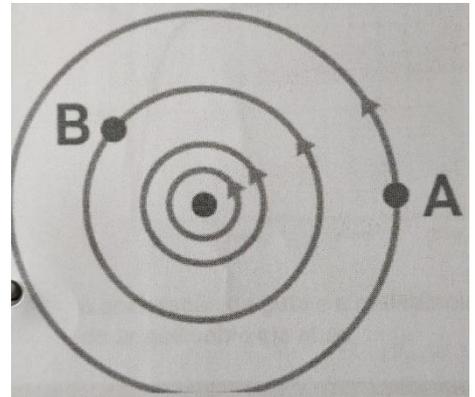


## Prova de Avaliação 3

### GRUPO I (80 pontos = 10\*8)

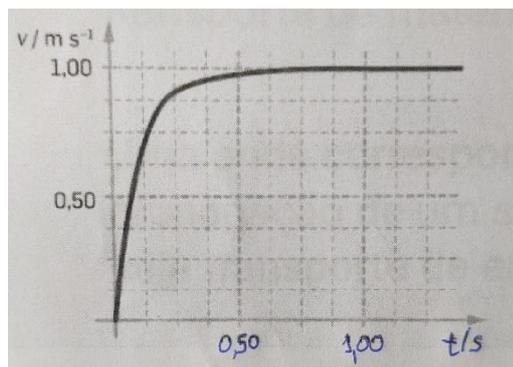
1. Um satélite está situado a  $3,6 \times 10^4$  km de altitude. Considere os seguintes dados: raio da Terra =  $6,4 \times 10^6$  m; massa da Terra =  $5,98 \times 10^{24}$  kg. Que opção completa corretamente a frase seguinte: "A velocidade orbital do satélite ... da sua massa e o tempo de uma órbita completa do satélite seria ... se orbitasse a uma maior distância da Terra."
- (A) depende ... maior
  - (B) depende ... menor
  - (C) não depende ... menor
  - (D) não depende... maior.

2. Um fio longo, atravessado por corrente elétrica, é colocado perpendicularmente a uma folha de papel. A Figura mostra, no plano da folha, as linhas do campo magnético produzido. Qual das opções completa corretamente a frase seguinte: "O sentido da corrente elétrica é... sendo o campo magnético... intenso em A do que em B."



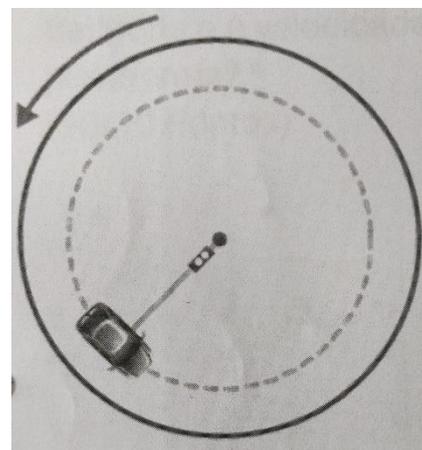
- (A) de lá para cá da folha... mais
- (B) de cá para lá da folha... mais
- (C) de cá para lá da folha... menos
- (D) de lá para cá da folha... menos.

3. A figura seguinte representa o gráfico do módulo da velocidade,  $v$ , de uma gota de água, em queda vertical, em função do tempo de queda,  $t$ . Considere que a gota é redutível a uma partícula e que a sua massa é 4,0 mg. Nos primeiros 0,50 s de movimento, está a aumentar...

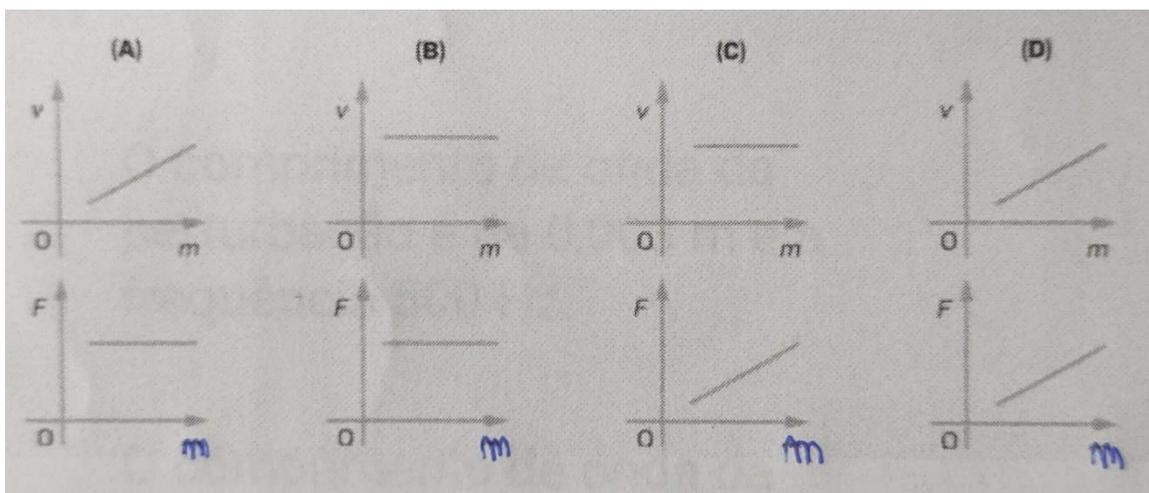


- (A) A aceleração da gota e a resistência do ar que sobre ela atua
- (B) a energia cinética da gota e a resistência do ar que sobre ela atua. a aceleração e a velocidade da gota. a aceleração da gota e a resultante das forças que sobre ela atuam.
- (C) A aceleração e a velocidade da gota
- (D) A aceleração da gota e a resultante das forças que sobre ela atuam
4. Selecciona a opção que melhor caracteriza uma onda.
- (A) Um sinal corresponde à propagação de uma onda sem que haja transporte de matéria.
- (B) Uma onda corresponde à propagação de um sinal sem que haja transporte de energia.
- (C) Um sinal corresponde à propagação de uma onda sem que haja transporte de energia.
- (D) Uma onda corresponde à propagação de um sinal sem que haja transporte de matéria.

5. A figura representa um carrinho, colocado sobre uma plataforma giratória num plano horizontal, a qual gira com velocidade angular constante, estando o carrinho ligado por um fio ao eixo de rotação. O carrinho, de massa 300 g, descreve uma trajetória circular de raio 35,0 cm, efetuando 120 voltas num minuto. Considere o carrinho redutível a uma partícula. A resultante das forças que atuam no carrinho...



- (A) tem a direção da velocidade e altera apenas a direção desta.
- (B) é radial, aponta para o centro da trajetória e altera apenas a direção da velocidade.
- (C) é perpendicular à velocidade e altera o seu módulo e direção.
- (D) tem a direção da velocidade e altera o seu módulo e direção.
6. Sobre o carrinho da figura podem colocar-se massas diferentes. Qual das opções traduz a forma como variará o módulo da velocidade,  $v$ , do conjunto carrinho + massas e a intensidade da resultante das forças,  $F$ , que sobre ele atua, quando se aumenta a massa,  $m$ , do conjunto, mantendo o raio da trajetória e a velocidade angular da plataforma?



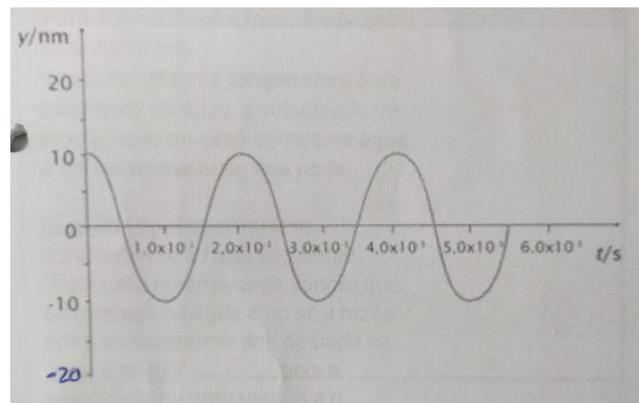
(A) Opção (A)

(B) Opção (D)

(C) Opção (B)

(D) Opção (C)

7. O gráfico abaixo representa a evolução temporal de um sinal periódico que se propaga com uma velocidade de 1,5 km/s. Atendendo à representação, indica a opção correta.



(A) O comprimento de onda da perturbação é de 0,003 m e a frequência 500 Hz.

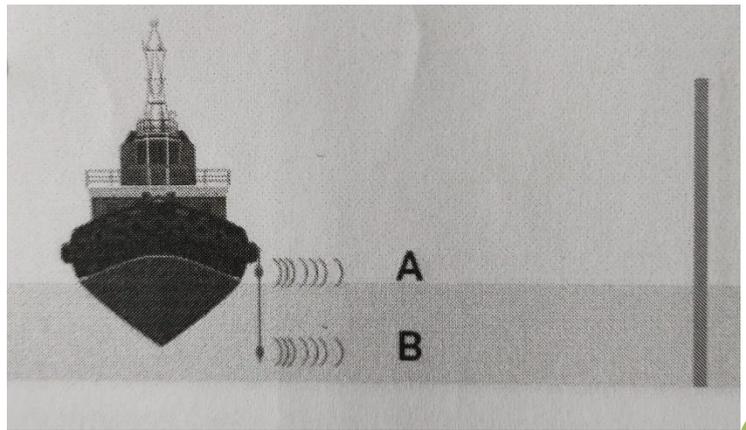
(B) O comprimento de onda da perturbação é de 0,003 m e a frequência 0,005 Hz.

(C) O comprimento de onda da perturbação é de 3 m e a frequência 500 Hz.

(D) O comprimento de onda da perturbação é de 3 m e a frequência 0,005 Hz.

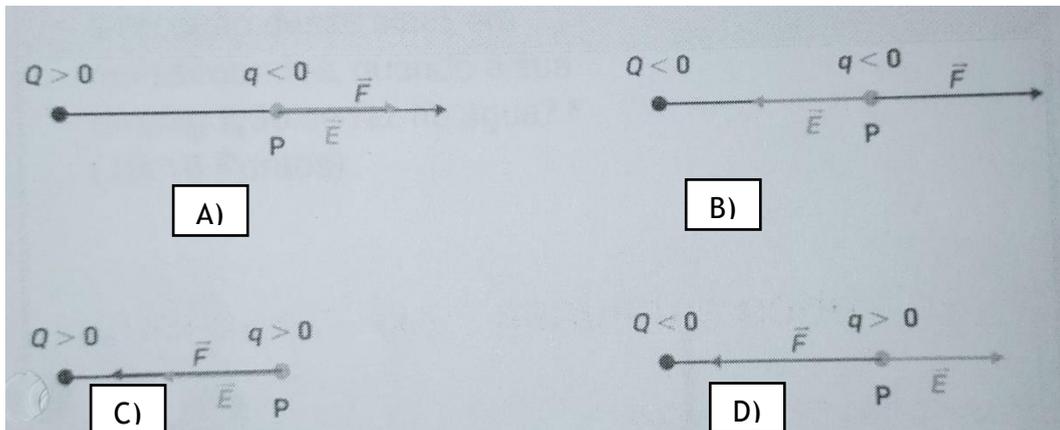
8. Observa a Figura. Uma embarcação está a uma certa distância de um paredão vertical que tem uma parte imersa na água. Um sonar, colocado fora de água (A) ou dentro de água (B), emite ultrassons que se refletem no paredão, permitindo medir a distância da embarcação ao paredão. Quando o sonar é colocado fora da água, o intervalo de tempo medido entre a emissão e a receção de um sinal é 800 ms. Nas condições de temperatura e de salinidade da água, a velocidade de propagação do sinal sonoro na água é 4,4 vezes maior do que no ar. Qual das opções completa corretamente a frase seguinte? "Para uma mesma onda sonora que se propaga na água e no ar, a razão entre os comprimentos de onda na água e no ar é \_\_\_\_\_, pois a velocidade de propagação e o comprimento de onda são \_\_\_\_\_"

- (A)  $1/4, 4, \dots$  inversamente proporcional
- (B)  $4, 4, \dots$  diretamente proporcional
- (C)  $4, 4, \dots$  diretamente proporcional
- (D)  $4, 4, \dots$  inversamente proporcional



4

9. Alguma tecnologia usada nas impressoras e fotocopiadoras baseia-se na utilização de campos elétricos e no efeito das forças elétricas sobre cargas elétricas. Considera uma carga elétrica  $Q$  e uma outra carga elétrica  $q$  que é colocada num ponto  $P$  próximo de  $Q$ . Qual das opções seguintes pode representar o campo elétrico,  $E$ , criado por  $Q$  no ponto  $P$ , e a força elétrica,  $F$ , que atua sobre  $q$ ?



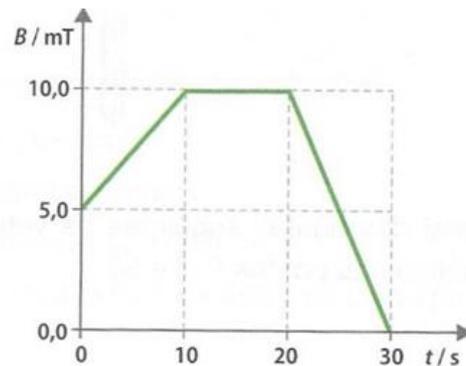
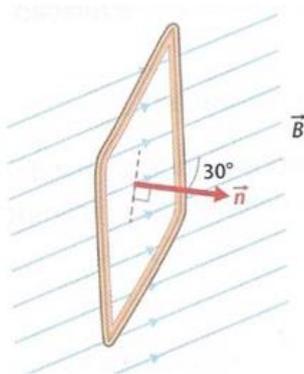
- (A) Esquema (C)
- (B) Esquema (B)
- (C) Esquema (D)
- (D) Esquema (A)

10. Uma fonte emissora de uma onda realiza 25 oscilações por segundo. As ondas deslocam-se com a velocidade de 30 m/s. Selecciona a opção que permite calcular o comprimento de onda destas ondas.

- (A)  $30/25$  m
- (B)  $2\pi/(25 \times 30)$  m
- (C)  $25/30$  m
- (D)  $2\pi \times 25 \times 30$  m

## GRUPO II (120 pontos = 12 + 12 + 8 + 10 + 12 + 4\*8 + 10 + 3\*8)

1. Os físicos criaram o conceito de fluxo magnético para caracterizar os fenômenos eletromagnéticos, como aquele que se verifica quando uma espira condutora é colocada no interior de um campo magnético, como se indica na figura da esquerda. Considere a espira quadrangular, com superfície de  $0,0300 \text{ m}^2$ , e que a intensidade do campo magnético,  $B$ , em que está inserida, varia de acordo com o gráfico da figura da direita. Calcule o módulo máximo da f.e.m. que se estabelece na espira se ela se mantiver na posição da figura. Apresente todas as etapas de resolução.



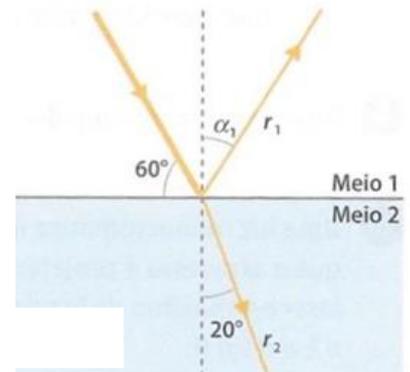
5

2. O esquema ilustra a repartição da energia de um raio luminoso quando incide na superfície de separação dos meios 1 e 2.

2.1. Baseando-se no fenômeno que originou os raios  $r_1$  e  $r_2$  (identifique o fenômeno), compare as frequências e os comprimentos de onda da luz incidente e do raio  $r_1$ .

2.2. Qual é a amplitude do ângulo  $\alpha_1$ ?

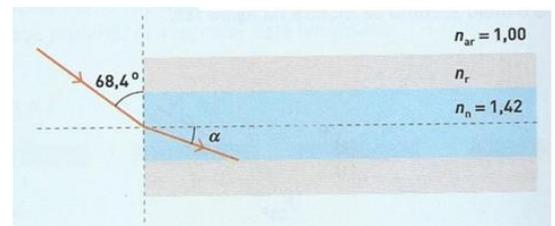
- (A)  $30^\circ$   
 (B)  $60^\circ$   
 (C)  $70^\circ$   
 (D)  $20^\circ$



3. Na figura está representada a trajetória de um raio laser que incide na extremidade de uma fibra ótica, cujo ângulo crítico da superfície de separação entre o núcleo e o revestimento tem o valor de  $73,2^\circ$ .

3.1. Determine o índice de refração do material do revestimento da fibra ótica.

3.2. Calcule o valor do ângulo  $\alpha$  e conclua se o raio incidente representado na figura se propaga completamente ao longo da fibra ótica.



4. Uma bobina é constituída por 50 espiras circulares cada uma com 5cm de raio e está colocada num campo magnético de 50 mT. O fluxo que a atravessa quando está colocada fazendo  $60^\circ$  com a direção do campo é...

- (A)  $9,8 \times 10^{-3} \text{ Wb}$

- (B)  $3,4 \times 10^{-4}$  Wb
- (C)  $2,0 \times 10^{-4}$  Wb
- (D)  $1,7 \times 10^{-2}$  Wb

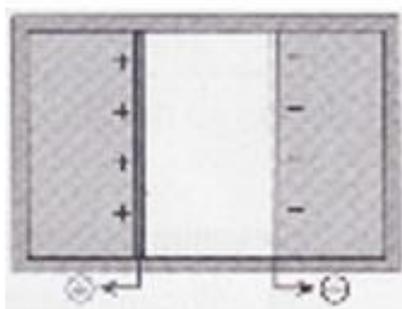
5. Para se tentar visualizar um campo desenham-se séries de linhas que indicam a direção e sentido do campo em cada ponto e que permitem verificar onde é mais ou menos intenso.

5.1. Selecione a opção correta.

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

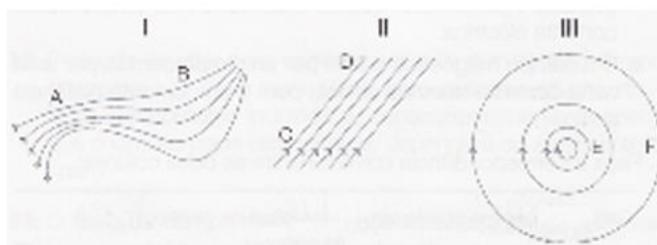
6

5.2. Entre duas placas metálicas paralelas, carregadas e mantidas ligadas aos terminais de um gerador, criou-se um campo elétrico (ver figura). Transcreva a figura para a sua folha de prova e desenhe o vetor campo elétrico no espaço entre as placas, num ponto à sua escolha.



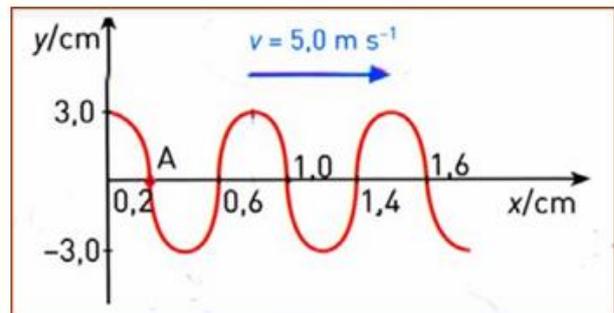
5.3. Na figura 2 estão representados três excertos, de três situações distintas, de linhas de campo magnético. Selecione a opção correta.

- (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.



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

7. A figura seguinte mostra a propagação de uma onda sinusoidal na direção do eixo dos xx.



7.1. Qual o comprimento de onda?

7.2. Calcule a frequência e o período de vibração que originou a onda.

7.3. Esboçar o gráfico que traduz a vibração da partícula do meio assinalada pela letra A.