

## PROVAS DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

Número de questões: 20

Duração: 4 horas

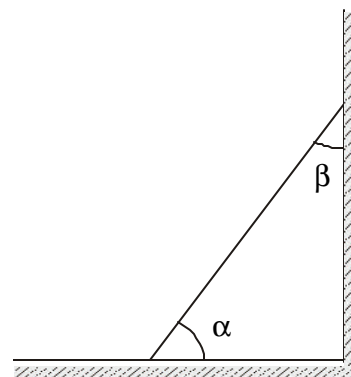
Responda às questões (01 a 20) apresentando **a resolução completa nos espaços indicados no CADERNO DE RESPOSTAS**. Se necessário, faça o rascunho nos espaços existentes neste caderno de questões.

**ATENÇÃO: O RASCUNHO NÃO SERÁ CORRIGIDO.**

### I - FÍSICA

1. Uma tábua tem  $4\text{ m}$  de comprimento e  $16\text{ kg}$  de massa uniformemente distribuída ao longo do seu comprimento. Esta tábua está em repouso com uma de suas extremidades apoiada numa parede vertical lisa, e a outra, num piso horizontal (ver figura ao lado). Determine o módulo da força de atrito que o piso exerce sobre a tábua.

Dados:  $\cos \alpha = \sin \beta = 0,6$   
 $\cos \beta = \sin \alpha = 0,8$   
aceleração da gravidade  $g = 10\text{ m/s}^2$



2. Para que a estrutura de um certo submarino não seja danificada, a diferença entre as pressões externa e interna deve ser, no máximo, de  $6 \text{ atm}$ . A pressão no seu interior deve ser mantida constante e igual a  $1 \text{ atm}$ , para que os tripulantes viajem confortavelmente. Quando este submarino estiver submerso no mar, qual a profundidade que ele pode alcançar com segurança?

Dados: densidade da água do mar  $= 1,2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$   
aceleração da gravidade  $g = 10 \text{ m/s}^2$   
 $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N/m}^2$

3. Uma criança segura 6 balões de festa cheios de gás, mantendo-os parados no ar. Sabendo-se que cada balão, incluindo o gás, tem 25 litros de volume e 20 g de massa, determine
- a) o módulo da força total que a criança exerce sobre os 6 balões.
  - b) a direção e o sentido da força exercida pela criança.

Dados: aceleração da gravidade  $g = 10 \text{ m/s}^2$   
densidade do ar  $= 1,2 \text{ kg/m}^3$

4. Um satélite artificial descreve uma órbita circular em torno da Terra a uma altitude de  $600\text{ km}$ . Determine a aceleração centrípeta do satélite.

Dados: massa da Terra  $= 6 \times 10^{24}\text{ kg}$

raio da Terra  $= 6,4 \times 10^6\text{ m}$

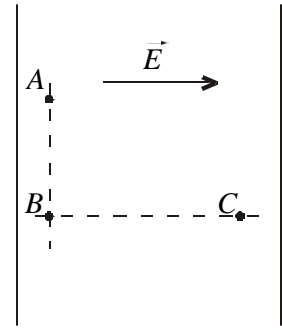
constante de gravitação universal  $G = 6,7 \times 10^{-11}\text{ N.m}^2/\text{kg}^2$

5. Uma carga puntiforme  $q$  produz um campo elétrico de módulo  $E_1 = 32\text{ N/C}$  num ponto que está a uma distância  $r$  dessa carga. Determine

a) o módulo  $E_2$  do campo elétrico produzido pela carga puntiforme  $q$  num ponto  $P$  que está a uma distância  $2r$  dessa carga.

b) o módulo da força que a carga  $q$  exerce sobre outra carga puntiforme  $q_0 = 2 \times 10^{-6}\text{ C}$ , colocada no ponto  $P$ .

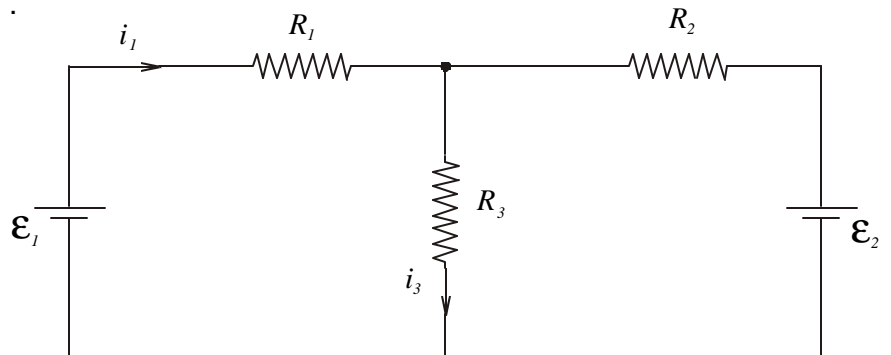
6. Numa região do espaço, há um campo elétrico uniforme  $\vec{E}$ , cujo módulo vale  $200 \text{ N/C}$ . De acordo com a figura ao lado, a reta  $AB$  é perpendicular ao vetor  $\vec{E}$ , enquanto a reta  $BC$  é paralela a  $\vec{E}$ . Sendo de  $30 \text{ cm}$  a distância de  $A$  a  $B$ , e  $40 \text{ cm}$  a distância de  $B$  a  $C$ , determine



- o trabalho que a força elétrica realiza para levar uma carga de  $3 \times 10^{-6} \text{ C}$  do ponto  $A$  ao ponto  $C$ .
- a diferença de potencial  $V_A - V_C$  entre os pontos  $A$  e  $C$ .

7. Tendo-se, no circuito abaixo,  $R_1 = 2\Omega$ ,  $R_2 = 4\Omega$  e  $R_3 = 6\Omega$ ,  $i_1 = 2 \text{ A}$  e  $i_3 = 1 \text{ A}$ , determine

- a corrente  $i_2$  que percorre o resistor  $R_2$ .
- a força eletromotriz  $\mathcal{E}_1$ .

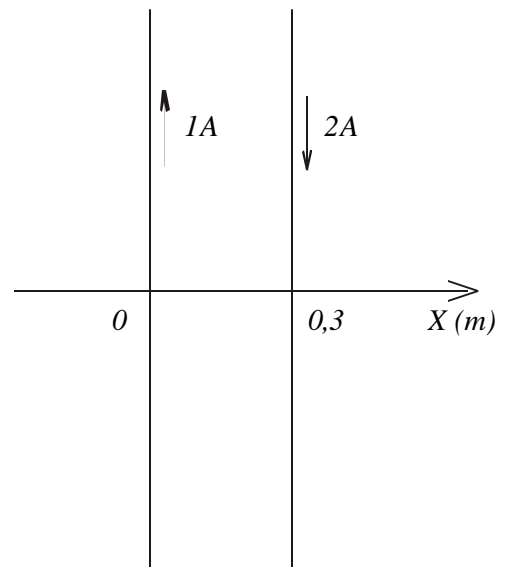


8. Um capacitor está carregado com uma carga de  $5,4 \times 10^{-5} C$ . Uma das placas do capacitor está a um potencial de  $90 V$  e a outra placa, a um potencial de  $60 V$ . Determine

- a) a capacitância do capacitor.
- b) a energia potencial acumulada no capacitor.

9. Considere dois fios condutores retilíneos, paralelos, de comprimentos infinitos e perpendiculares ao eixo  $X$ , conforme figura ao lado. Um dos fios é percorrido por uma corrente de  $1 A$  e passa por  $x_0 = 0$ , enquanto o outro fio é percorrido por uma corrente de  $2 A$  de sentido oposto e passa por  $x_1 = 0,3 m$ .

Determine a coordenada  $x_2$  do ponto do eixo  $X$  no qual o campo magnético resultante é nulo.



10. Um elétron entra com velocidade  $v_A = 3,52 \times 10^7 \text{ m/s}$  na região sombreada da figura abaixo, onde existe um campo magnético uniforme, perpendicular ao plano da figura. A trajetória do elétron é uma semicircunferência de raio  $r = 1 \times 10^{-2} \text{ m}$ . Sabendo-se que a razão entre o módulo da carga e a massa do elétron ( $e/m$ ) vale  $1,76 \times 10^{11} \text{ C/kg}$ , determine a intensidade e o sentido do campo magnético mencionado.

