

## FÍSICA I

*Esta prova tem por finalidade verificar seus conhecimentos das leis que regem a natureza. Interprete as questões do modo mais simples e usual. Não considere complicações adicionais por fatores não enunciados. Em caso de respostas numéricas, admita exatidão com um desvio inferior a 5 %. A aceleração da gravidade será considerada como  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .*

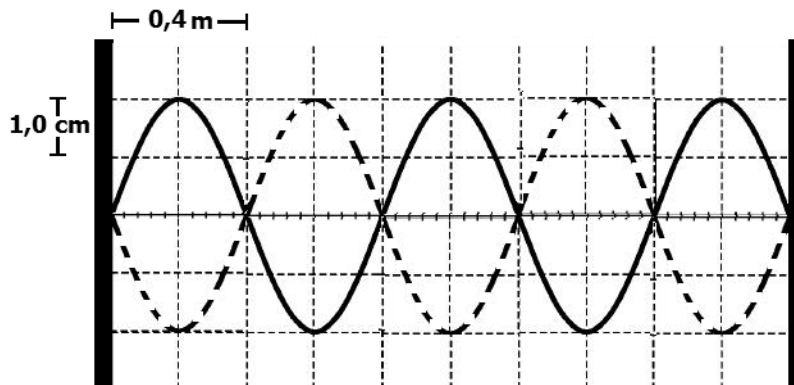
**01. Em relação aos espelhos esféricos, analise as proposições que se seguem:**

- (1) A reta definida pelo centro de curvatura e pelo vértice do espelho é denominada de eixo secundário.
- (3) O ponto de encontro dos raios refletidos ou de seus prolongamentos, devido aos raios incidentes paralelos ao eixo principal, é denominado de foco principal.
- (5) O espelho côncavo tem foco virtual, e o espelho convexo, foco real.
- (7) Todo raio de luz que incide passando pelo foco, ao atingir o espelho, é refletido paralelo ao eixo principal.
- (9) Quando o objeto é posicionado entre o centro de curvatura e o foco do espelho côncavo, conclui-se que a imagem é real, invertida e maior do que o objeto.

A soma dos números entre parênteses que correspondem aos itens CORRETOS é igual a

- A) 25
- B) 18
- C) 19
- D) 10
- E) 9

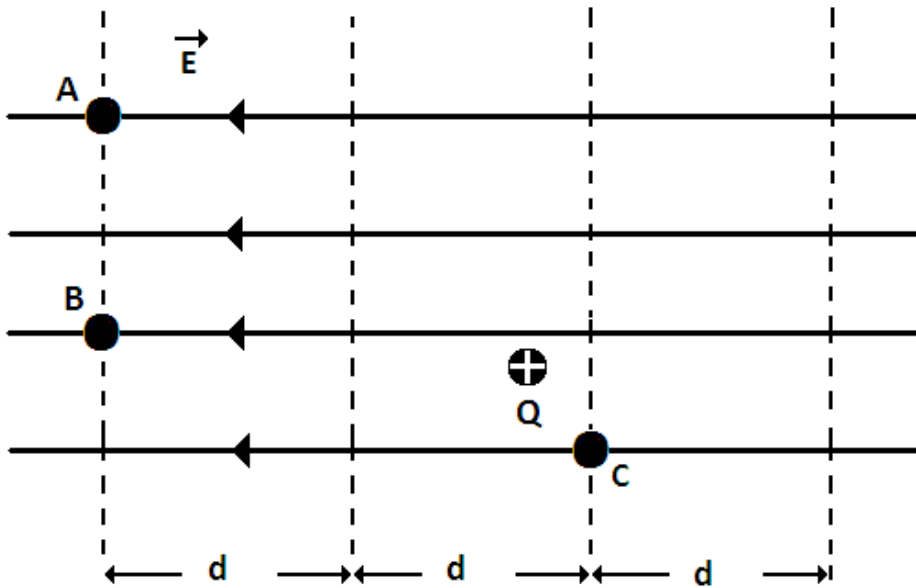
**02. Observa-se, na figura a seguir, uma corda fixa em suas extremidades na qual foi estabelecida uma onda estacionária.**



Qualquer ponto da corda, com exceção dos nós, efetua 10 oscilações por segundo. A ordem de grandeza da velocidade das ondas que deram origem à onda estacionária, em m/s, vale

- A)  $10^2$
- B)  $10^{-1}$
- C)  $10^1$
- D)  $10^{-2}$
- E)  $10^0$

03. Considere a figura a seguir como sendo a de uma distribuição de linhas de força e de superfícies equipotenciais de um campo elétrico uniforme. Nesta região, é abandonada uma carga elétrica  $Q$  positiva de massa  $M$ .



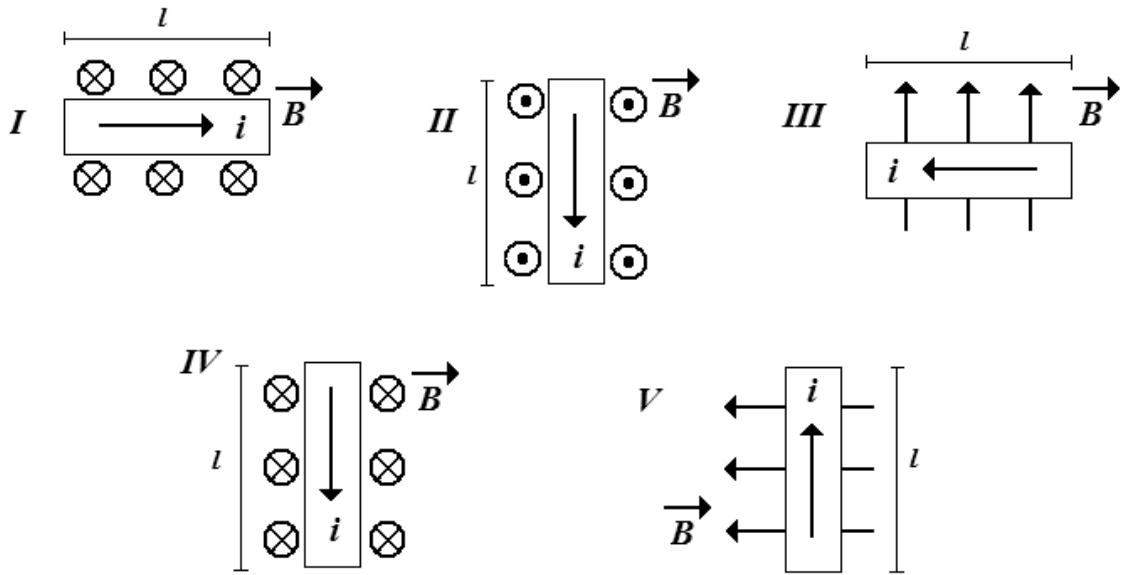
Analise as afirmações que se seguem:

- (2) A força elétrica que o campo elétrico exerce sobre a carga elétrica  $Q$  tem intensidade  $F = QE$ , direção horizontal e sentido contrário ao campo elétrico  $E$ .
- (4) A aceleração adquirida pela carga elétrica  $Q$  é constante, tem intensidade diretamente proporcional ao campo elétrico  $E$  e inversamente proporcional à massa  $M$ .
- (6) O movimento realizado pela carga elétrica  $Q$  é retilíneo uniformemente retardado.
- (8) O potencial elétrico no ponto A é igual ao potencial elétrico no ponto B e menor do que o potencial elétrico no ponto C.

A soma dos números entre parênteses que corresponde aos itens CORRETOS é igual a

- A) 2
- B) 4
- C) 6
- D) 10
- E) 12

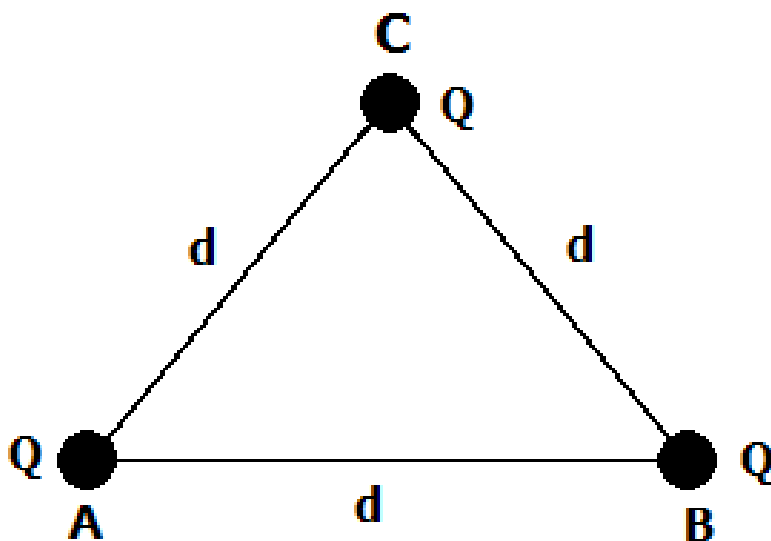
04. Um condutor retilíneo de comprimento  $l$ , percorrido por uma corrente elétrica  $i$ , é imerso em um campo magnético uniforme  $B$ . Na figura a seguir, estão disponibilizadas as seguintes situações I, II, III, IV e V:



Nessas condições, o conjunto que melhor representa o sentido da força magnética que atua sobre o condutor nos itens I, II, III, IV e V, respectivamente, é

- |    |              |              |              |              |            |    |              |               |            |               |           |
|----|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|----|--------------|---------------|------------|---------------|-----------|
|    | <i>I</i>     | <i>II</i>    | <i>III</i>   | <i>IV</i>    | <i>V</i>   |    | <i>I</i>     | <i>II</i>     | <i>III</i> | <i>IV</i>     | <i>V</i>  |
| A) | $\odot$      | $\leftarrow$ | $\downarrow$ | $\otimes$    | $\uparrow$ | B) | $\downarrow$ | $\rightarrow$ | $\odot$    | $\uparrow$    | $\otimes$ |
|    | <i>I</i>     | <i>II</i>    | <i>III</i>   | <i>IV</i>    | <i>V</i>   |    | <i>I</i>     | <i>II</i>     | <i>III</i> | <i>IV</i>     | <i>V</i>  |
| C) | $\uparrow$   | $\otimes$    | $\leftarrow$ | $\downarrow$ | $\odot$    | D) | $\uparrow$   | $\leftarrow$  | $\otimes$  | $\rightarrow$ | $\odot$   |
|    | <i>I</i>     | <i>II</i>    | <i>III</i>   | <i>IV</i>    | <i>V</i>   |    | <i>I</i>     | <i>II</i>     | <i>III</i> | <i>IV</i>     | <i>V</i>  |
| E) | $\leftarrow$ | $\uparrow$   | $\otimes$    | $\downarrow$ | $\odot$    |    |              |               |            |               |           |

05. Considere três cargas elétricas puntiformes, positivas e iguais a  $Q$ , colocadas no vácuo, fixas nos vértices A, B e C de um triângulo equilátero de lado  $d$ , de acordo com a figura a seguir:



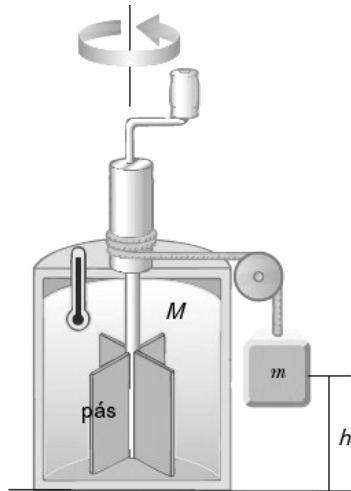
A energia potencial elétrica do par de cargas, disponibilizadas nos vértices A e B, é igual a 0,8 J. Nessas condições, é CORRETO afirmar que a energia potencial elétrica do sistema constituído das três cargas, em joules, vale

- A) 0,8
- B) 1,2
- C) 1,6
- D) 2,0
- E) 2,4

06. Uma casca esférica de raio interno  $a$  e raio externo  $b$  flutua com metade do volume submerso em um líquido de densidade  $d$ . A expressão que representa a massa da casca esférica  $m$  é

- A)  $d \frac{2\pi}{3} (b^3 - a^3)$
- B)  $d \frac{2\pi}{3} a^3$
- C)  $d \frac{2\pi}{3} (a^3 - b^3)$
- D)  $d \frac{2\pi}{3} b^3$
- E)  $d \frac{4\pi}{3} (b^3 - a^3)$

07. O equivalente mecânico do calor pode ser avaliado pela experiência realizada por James Prescott Joule (1818-1889), na qual se utiliza de um aparelho em que um peso, ao descer, gira um conjunto de pás em um recipiente com água, como ilustrado na figura abaixo.

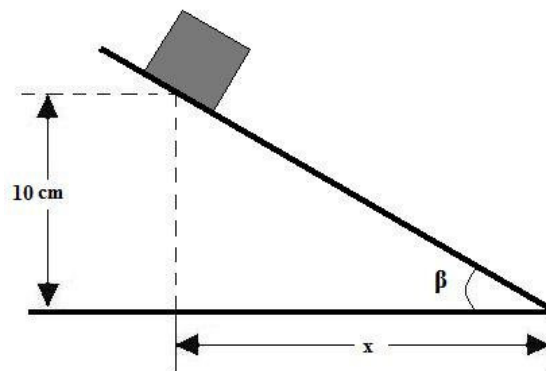


Um bloco de massa  $m$  cai de uma altura  $h$ , girando as pás que aquecem uma amostra de água de massa  $M$ . Admitindo-se que toda energia da queda produza o aquecimento da água, a expressão que representa a variação de temperatura  $\Delta T$  da amostra de água é

**Dado:** considere a aceleração da gravidade  $g$  e o calor específico da água  $c$

- A)  $\frac{gh}{c}$
- B)  $\frac{m gh}{M c}$
- C)  $\frac{M c}{m gh}$
- D)  $\frac{m h}{M c}$
- E)  $\frac{M gh}{m c}$

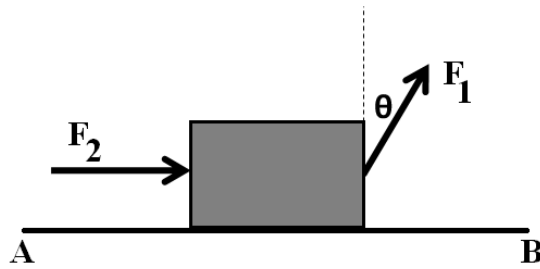
08. Um bloco de aço é colocado sobre uma tábua de apoio que vai se inclinando aos poucos. Quando o bloco fica na iminência de escorregar, a tábua forma com a horizontal o ângulo  $\beta$ , de acordo com a figura a seguir:



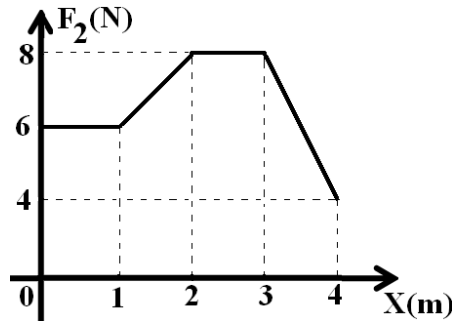
Sabendo-se que o coeficiente de atrito estático entre o bloco e a tábua vale  $\mu_e = 0,40$ , é CORRETO afirmar que a distância  $x$  indicada na figura, em centímetros, vale

- A) 25
- B) 10
- C) 12
- D) 20
- E) 4

09. Um corpo de massa  $m$  desliza sobre o plano horizontal, sem atrito ao longo do eixo AB, sob a ação de duas forças  $F_1$  e  $F_2$ , de acordo com a figura a seguir. A força  $F_1$  é constante, tem módulo igual a 10 N e forma com a vertical um ângulo  $\theta = 30^\circ$ .



A força  $F_2$  varia de acordo com o gráfico a seguir:

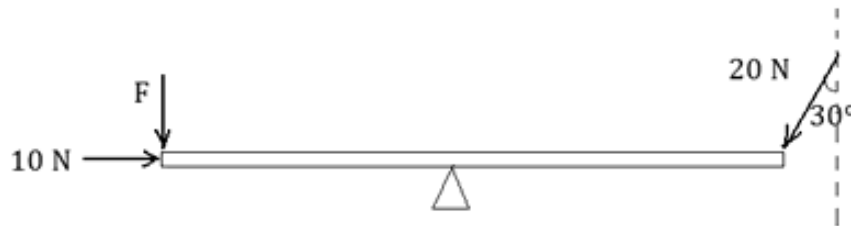


Dados:  $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 1/2$

O trabalho realizado pelas forças  $F_1$  e  $F_2$ , para que o corpo sofra um deslocamento de 0 a 4m, em joules, vale

- A) 20
- B) 47
- C) 27
- D) 50
- E) 40

10. Uma barra de peso desprezível está sobre um apoio situado no meio dela. Aplicam-se 3 forças sobre a barra como indicado na figura.



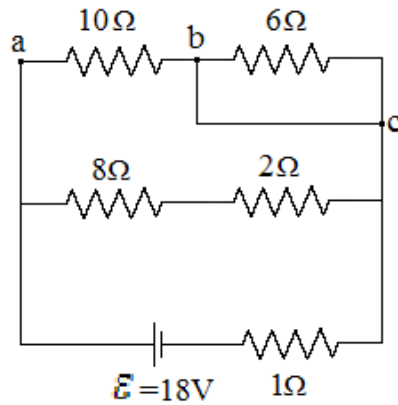
Dados: considere  $\cos 30^\circ = 0,86$  e  $\sin 30^\circ = 0,5$

Para que a barra esteja em equilíbrio, o valor de  $F$ , em newtons, vale

- A) 17,2
- B) 12,7
- C) 10,0
- D) 20,0
- E) 18,0

Nas questões de 11 a 14, assinale, na coluna I, as afirmativas verdadeiras e, na coluna II, as falsas.

11. No circuito elétrico a seguir, considere um gerador de força eletromotriz  $\mathcal{E}=18\text{ V}$  e resistência interna igual a  $1\ \Omega$ . As resistências dos condutores de alimentação são desprezíveis.



Analise as afirmativas a seguir e conclua.

I	II
---	----

0	0
---	---

A resistência equivalente entre os pontos **a** e **c** do circuito vale  $5\ \Omega$ .

1	1
---	---

A corrente elétrica que circula no gerador tem intensidade igual a  $3\text{ A}$ .

2	2
---	---

A potência dissipada pelo resistor colocado entre os pontos **a** e **b** do circuito é igual à potência dissipada pelos resistores colocados entre os pontos **a** e **c** do circuito.

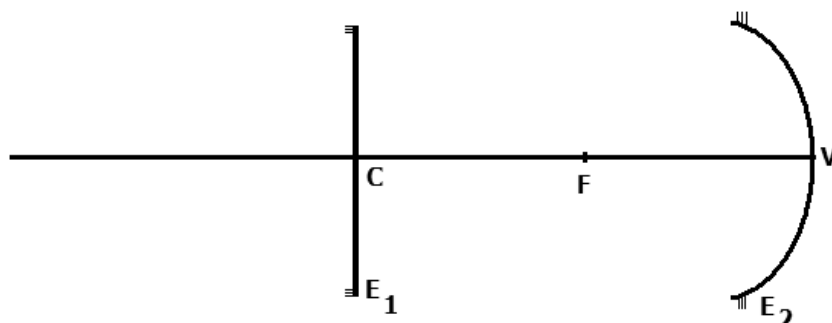
3	3
---	---

A diferença de potencial elétrico entre os pontos **a** e **c** vale  $18\text{ V}$ .

4	4
---	---

O rendimento do gerador vale  $\eta = 0,75$ .

12. No esquema a seguir,  $E_1$  é um espelho plano, e  $E_2$  é um espelho esférico côncavo cujo raio de curvatura é 60cm. Considere relativo ao espelho  $E_2$ , C como sendo o centro de curvatura, F, o foco e V, o vértice. Em F, é colocada uma fonte pontual de luz.



Considere que a luz sofre dupla reflexão, primeiramente no espelho  $E_1$  e, posteriormente, no espelho  $E_2$ .

Analise as afirmações a seguir e conclua.

I	II
---	----

0	0
---	---

A distância focal do espelho esférico é de 30 cm.

1	1
---	---

Considerando a primeira reflexão, pode-se afirmar que a distância da imagem ao vértice do espelho  $E_2$  é de 90 cm.

2	2
---	---

Após a segunda reflexão, pode-se afirmar que a nova imagem está a uma distância em relação à primeira imagem igual a 30 cm.

3	3
---	---

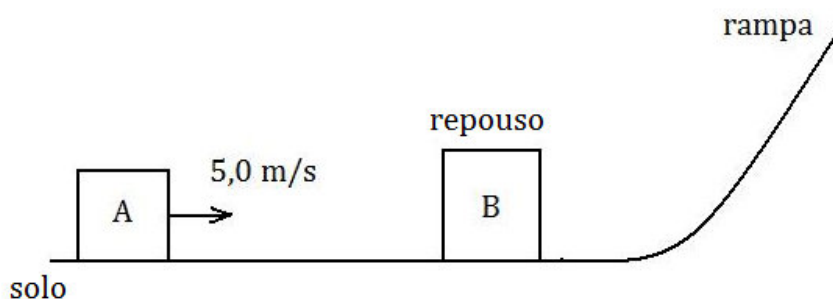
Após a segunda reflexão, pode-se afirmar que a distância da fonte pontual de luz à sua imagem é igual a 15 cm.

4	4
---	---

Após a segunda reflexão, observa-se que a imagem formada no espelho  $E_2$  é virtual e está posicionada a 45 cm à direita do vértice.



13. Na figura a seguir, observa-se que o bloco A de massa  $m_A = 2,0$  kg, com velocidade de  $5,0$  m/s, colide com um segundo bloco B de massa  $m_B = 8,0$ kg, inicialmente em repouso. Após a colisão, os blocos A e B ficam grudados e sobem juntos, numa rampa até uma altura  $h$  em relação ao solo. Despreze os atritos.



Analise as proposições a seguir e conclua.

I	II
---	----

0	0
---	---

A velocidade dos blocos, imediatamente após a colisão, é igual a  $1,0$  m/s.

1	1
---	---

A colisão entre os blocos A e B é perfeitamente inelástica.

2	2
---	---

A energia mecânica do sistema formado pelos blocos A e B é conservada durante a colisão.

3	3
---	---

A quantidade de movimento do bloco A é conservada durante a colisão.

4	4
---	---

A altura  $h$  em relação ao solo é igual a  $5$  cm.

14. Sobre os processos de transmissão do calor, analise as proposições a seguir e conclua.

I	II
---	----

0	0
---	---

O calor sempre se propaga de um corpo com maior temperatura para um corpo de menor temperatura.

1	1
---	---

Na transmissão de calor por condução, a energia térmica se propaga de partícula para partícula, sem que elas sejam transladadas.

2	2
---	---

Na convecção, o calor se propaga por meio do movimento de fluidos de densidades diferentes.

3	3
---	---

A irradiação térmica exige um meio material, para que ocorra a propagação de calor.

4	4
---	---

O poder emissivo do corpo negro é proporcional à quarta potência de sua temperatura absoluta.