

PROVA DE FÍSICA

21) Em um certo cruzamento de uma rodovia, no instante $t_0 = 0$, um veículo **A** possui velocidade de $4,0\hat{i}$ (m/s) e outro veículo **B** velocidade de $6,0\hat{j}$ (m/s). A partir de então, o veículo **A** recebe, durante 2,8 s, uma aceleração de $3,0\text{m/s}^2$, no sentido positivo do eixo dos **Y**, e o veículo **B** recebe, durante 2,5 s, uma aceleração de $2,0\text{m/s}^2$, no sentido negativo do eixo dos **X**. O módulo da velocidade do veículo **A** em relação ao veículo **B**, em m/s, no instante $t = 1,0$ s, é

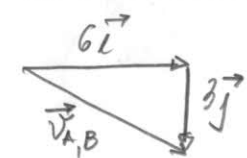
(A) $1,5\sqrt{3}$ Após 1s, temos: $\vec{v}_{A,B} = \vec{v}_A - \vec{v}_B$

(B) $2,0\sqrt{5}$ $\vec{v}_A:$

(C) $3,0\sqrt{3}$ $\begin{matrix} \uparrow 3\vec{j} \\ \leftarrow 4\vec{i} \end{matrix}$

(D) $3,0\sqrt{5}$ $\begin{matrix} \uparrow 6\vec{j} \\ \leftarrow 3\vec{i} \end{matrix}$

(E) $5,0\sqrt{5}$ $\vec{v}_B:$



$v_{A,B}^2 = 6^2 + 3^2$

$\therefore v_{A,B} = 3\sqrt{5}\text{m/s}$ D

22) Pacotes são transportados de um nível para outro através de uma esteira que se move com velocidade constante de módulo igual a $0,8\text{m/s}$. Verifica-se que a esteira se move $1,5\text{m}$ para cima, com um ângulo de 12° com a horizontal, em seguida move-se $2,5\text{m}$ horizontalmente e finalmente $1,0\text{m}$ para baixo fazendo um ângulo de $8,0^\circ$ com a horizontal. Considere: $|\vec{g}| = 10,0\text{m/s}^2$. A massa de um pacote vale $3,0\text{kg}$, sendo transportado pela esteira sem escorregar. As potências da força exercida pela esteira sobre cada pacote, quando em movimento para cima, na inclinação de 12° , e na horizontal, são, respectivamente, em watt

- (A) 5,04 e zero
- (B) 7,00 e zero
- (C) -5,04 e 7,00
- (D) 7,44 e 5,04
- (E) 7,00 e 5,04

Dados: $\begin{cases} \cos 78^\circ = 0,21 \\ \cos 72^\circ = 0,31 \\ \cos 80^\circ = 0,17 \end{cases}$



$F = P_x = mg \sin \theta$
 $F = 3 \cdot 10 \cdot 0,21 = 6,3\text{N}$

$P = F \cdot v$
 $P = 6,3 \cdot 0,8$
 $P = 5,04\text{W}$

Na horizontal, a potência é zero - os pacotes se movem por Inércia.

A

23) Um bloco de massa igual a 2,00 kg é solto de uma altura $H=3,00\text{m}$ em relação a uma mola ideal de constante elástica igual a 40,0 N/m. Considere a força de atrito cinético entre as superfícies em contato constante e de módulo igual 5,00 N. Desprezando a força de atrito estático quando em repouso, isto é, desprezando as perdas de energia nas várias situações de repouso, a distância total percorrida pelo bloco até parar, em metros, é

- (A) 10,0
- (B) 12,0
- (C) 12,5
- (D) 12,8
- (E) 13,0

Nomomento em que o bloco está em repouso:

$Fel = P \Rightarrow Kx = mg \Rightarrow$

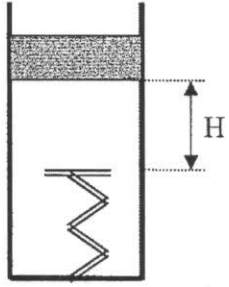
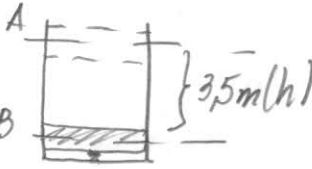
$x = 0,5\text{m}$

$E_{m\theta} = E_{mi} + C_{fat}$

$\frac{kx^2}{2} = mgh - fat \cdot d$

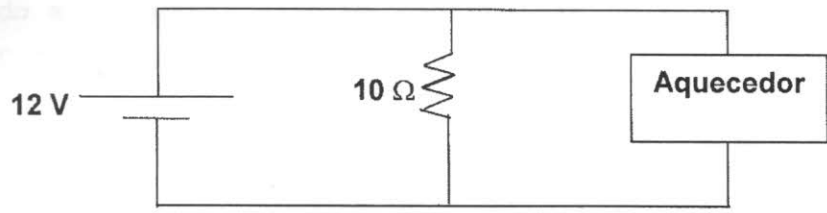
$\therefore d = 13\text{m}$

\boxed{E}

24) Um aquecedor, de resistência elétrica desconhecida, aquece 1,00 kg de água de $75,0^\circ\text{C}$ até $85,0^\circ\text{C}$, em 21,0 s, quando uma corrente de 10,0 A passa por ele. Se o ligarmos no circuito elétrico abaixo, a potência dissipada nele, em watt, é

Dado: $c_{\text{água}} = 4,20 \cdot 10^3 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$.



- (A) 6,20
- (B) 7,00
- (C) 7,20
- (D) 8,00
- (E) 8,20

$Ri^2 = \frac{mCA\theta}{\Delta t}$

$R = \frac{1 \cdot 4,2 \cdot 10^3 \cdot 10}{10^2 \cdot 21}$

$R = 20 \Omega$

$P = \frac{V^2}{R}$

$P = \frac{12^2}{20}$

$\therefore P = 7,2\text{W}$

25) Uma pessoa está parada na beira de uma rodovia quando percebe que a frequência do som emitido pela buzina de um veículo varia de 360 Hz para 300 Hz, à medida que o veículo passa por ele. Considerando o ar parado (sem vento), os movimentos na mesma reta e a velocidade do som no ar de módulo igual a 330 m/s, o módulo da velocidade do veículo, em km/h, é

- (A) 100
- (B) 108
- (C) 110
- (D) 112
- (E) 115

$$f_{ap} = f \cdot \frac{v_s \pm v_o}{v_s \pm v_f}$$

Aproximação do veículo:

$$360 = f \cdot \frac{330}{330 - v} \quad (1)$$

Afastamento do veículo:

$$300 = f \cdot \frac{330}{330 + v} \quad (2)$$

(1) ÷ (2) e manipulações

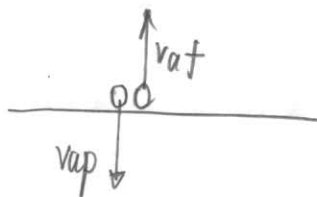
$$\therefore v = 30 \text{ m/s ou } 108 \text{ km/h}$$

B

26) Uma esfera de madeira, de massa igual a 4,00 kg, é solta de uma altura igual a 1,80 m de um piso horizontal (massa infinita). No choque, o piso exerce uma força média de módulo igual a $12,0 \cdot 10^3$ N, atuando no intervalo de tempo de 3,00 ms. Desprezando-se a resistência do ar, o coeficiente de restituição do choque vale

Dado: $|\vec{g}| = 10,0 \text{ m/s}^2$

- (A) 0,30
- (B) 0,40
- (C) 0,45
- (D) 0,50
- (E) 0,60



$$v_{ap} = \sqrt{2gh}$$

$$v_{ap} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 1,8}$$

$$v_{ap} = 6 \text{ m/s}$$

$$I = \Delta Q$$

$$F_m \cdot \Delta t = m v_{af} + m v_{ap}$$

$$12 \cdot 10^3 \cdot 3 \cdot 10^{-3} = 4 v_{af} + 4 \cdot 6$$

$$v_{af} = 3 \text{ m/s}$$

$$e = \frac{|v_{af}|}{|v_{ap}|} = \frac{3}{6} = 0,5$$

D

27) Uma partícula de massa m e carga elétrica positiva q é lançada, no instante $t_0 = 0$, perpendicularmente no interior de um campo magnético uniforme \vec{B} , percorrendo uma trajetória curvilínea de raio R . O módulo da componente em Y do vetor velocidade da partícula, no instante t igual a três oitavos do período, vale

(A) $\frac{qBR\sqrt{2}}{2m}$

(B) $\frac{qBR}{m}$

(C) $\frac{qmB\sqrt{3}}{R}$

(D) $\frac{BRm}{2q}$

(E) $\frac{2qBR}{3m}$

No instante t , temos:

Diagram illustrating the particle's motion in a magnetic field \vec{B} (into the page, indicated by 'x' marks). The particle moves in a circular path of radius R . The velocity vector v is shown tangent to the circle. A vector diagram shows the velocity vector v at a 45° angle to the vertical, with its vertical component v_y .

Equations derived from the diagram:

$$R = \frac{mv}{qB}$$

$$v = \frac{qBR}{m}$$

The vertical component of the velocity is:

$$v_y = v \cdot \sin 45^\circ$$

$$v_y = \frac{qBR}{m} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

The correct answer is **A**.

28) Em uma certa galáxia, planetas orbitam em torno de uma estrela, de massa M , de maneira semelhante a do nosso sistema solar. Nesta galáxia, um planeta **A** possui massa $m_A = m$ e outro planeta **B**, massa $m_B = 3m$. Se o módulo da velocidade de escape do planeta **B** é igual a duas vezes o módulo da velocidade de escape do planeta **A**, a razão entre os raios dos planetas (R_A/R_B) é igual a

(A) 4

(B) 2

(C) 2/3

(D) 3/4

(E) 4/3

Equations derived from the problem:

$$v_{eB} = 2 v_{eA}$$

$$\sqrt{\frac{2GM}{R_B}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{2GM}{R_A}}$$

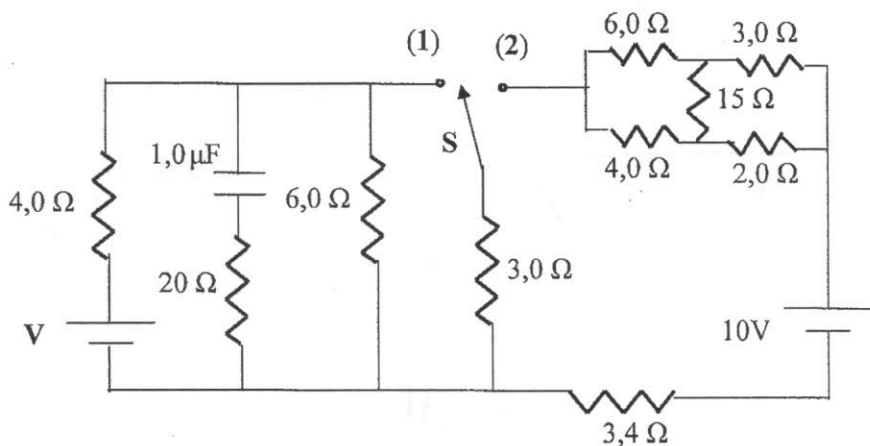
$$\frac{2GM}{R_B} = 4 \cdot \frac{2GM}{R_A}$$

The correct answer is **E**.

Final result:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{4}{3}$$

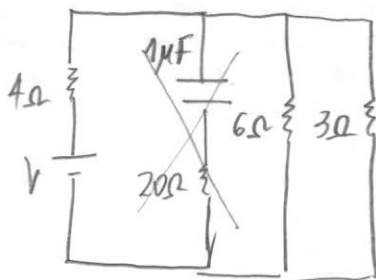
29) No circuito elétrico abaixo, considere a resistência elétrica de cada fonte (gerador) desprezível e o capacitor completamente carregado.



Para que a potência elétrica total dissipada no circuito, com a chave **S** na posição (1), seja igual à potência elétrica total dissipada no circuito, com a chave **S** na posição (2), a voltagem **V**, em volt, entre as placas do gerador, deve ser, aproximadamente, igual a

- (A) 12,2
- (B) 12,8
- (C) 13,0
- (D) 13,5
- (E) 14,5

Chave em 1:



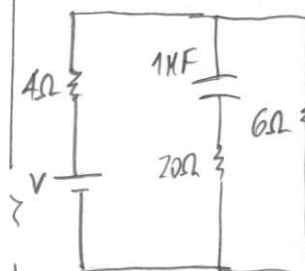
$$6 // 3 \rightarrow 2 \Omega$$

2 Ω em série com 4 Ω

$$R_{eq} = 6 \Omega$$

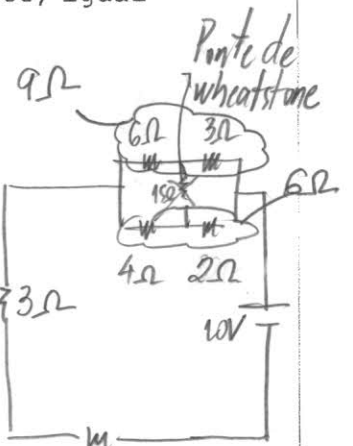
$$P = \frac{V^2}{6} \quad (1)$$

Chave em 2:



6 Ω em série com 4 Ω

$$P' = \frac{V^2}{10} \quad (2)$$



$$3,4 \Omega$$

$$9 \Omega // 3 \Omega \rightarrow 3,6 \Omega$$

3,6 Ω em série com 3 Ω, em série com 3,4 Ω

$$10 \Omega$$

$$P'' = \frac{10^2}{10} \quad (3)$$

(1) = (2) + (3) e manipula-
mos $V \approx 12,2 \text{ V}$ 10 A

