

# FÍSICA

**25 b**

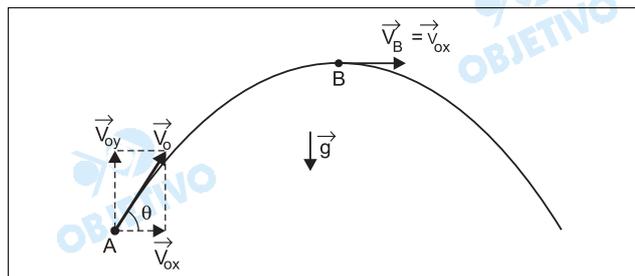
A velocidade do lançamento oblíquo de um projétil vale o dobro de sua velocidade no ponto de altura máxima. Considere constante a aceleração gravitacional e despreze a resistência do ar.

O ângulo de lançamento  $\theta$  é tal que

a)  $\sin \theta = \frac{1}{2}$     b)  $\cos \theta = \frac{1}{2}$     c)  $\operatorname{tg} \theta = \frac{1}{2}$

d)  $\operatorname{tg} \theta = 2$     e)  $\operatorname{cotg} \theta = 2$

**Resolução**



O movimento horizontal do projétil é uniforme, pois na direção horizontal a aceleração é nula.

No ponto B, mais alto da trajetória, a velocidade vertical se anula e a velocidade só tem componente horizontal.

$$V_B = V_{0x} = V_0 \cos \theta$$

De acordo com o texto:

$$V_A = 2V_B$$

$$V_0 = 2 V_0 \cos \theta$$

$$\cos \theta = \frac{1}{2}$$

**26 d**

Uma motocicleta sofre aumento de velocidade de 10 m/s para 30 m/s enquanto percorre, em movimento retilíneo uniformemente variado, a distância de 100m. Se a massa do conjunto piloto + moto é de 500kg, pode-se concluir que o módulo da força resultante sobre o conjunto é

- a)  $2,0 \cdot 10^2 \text{N}$     b)  $4,0 \cdot 10^2 \text{N}$     c)  $8,0 \cdot 10^2 \text{N}$   
d)  $2,0 \cdot 10^3 \text{N}$     e)  $4,0 \cdot 10^3 \text{N}$

**Resolução**

1) Sendo o movimento uniformemente variado, temos:

$$V^2 = V_0^2 + 2 \gamma \Delta s \text{ (Equação de Torricelli)}$$

$$(30)^2 = (10)^2 + 2 \gamma 100$$

$$900 = 100 + 200\gamma$$

$$\gamma = 4,0 \text{m/s}^2$$

2) Como a trajetória é retilínea, a aceleração vetorial tem módulo igual ao da aceleração escalar:

$$a = \gamma = 4,0 \text{ m/s}^2$$

3) A força resultante que age no conjunto piloto + moto é dada pela 2ª Lei de Newton:

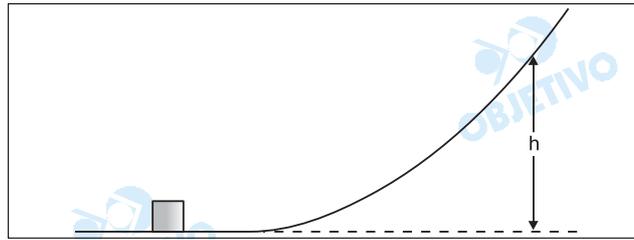
$$\text{PFD: } F_R = ma$$

$$F_R = 500 \cdot 4,0 \text{ (N)}$$

$$F_R = 2,0 \cdot 10^3 \text{ N}$$

## 27 b / e

Um corpo de massa 2,0 kg é lançado na parte horizontal de uma pista com velocidade de 4,0 m/s.



Adotando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , considere as afirmações:

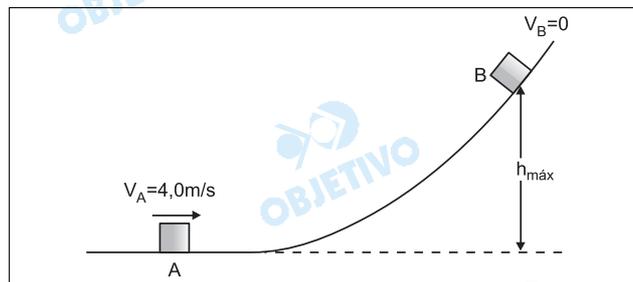
- Em determinadas condições, esse corpo poderia atingir a altura de 0,80 m acima da horizontal.
- Desprezando-se atritos, pode-se calcular a velocidade do corpo a uma altura qualquer abaixo da altura máxima a ser atingida.
- Se o corpo em questão atingir a altura máxima de 0,50 m, então conclui-se que esteve sujeito à ação de força dissipativa.

Sobre tais afirmações deve-se concluir que

- apenas I é correta.
- apenas I e II são corretas.
- apenas I e III são corretas.
- apenas II e III são corretas.
- I, II e III são corretas.

### Resolução

I) Correta. Se a energia mecânica do bloco se conservar (ausência de atrito e efeito do ar), teremos:



$$E_B = E_A$$

(referência em A)

$$m g h_{\text{máx}} = \frac{m V_0^2}{2}$$

$$h_{\text{máx}} = \frac{V_0^2}{2g}$$

$$h_{\text{máx}} = \frac{(4,0)^2}{2 \cdot 10} \text{ (m)} \Rightarrow \boxed{h_{\text{máx}} = 0,80\text{m}}$$

Esse cálculo se aplica supondo-se que o bloco não abandonou ainda a pista.

- II) Correta. A uma altura  $h$  abaixo da altura máxima, temos:

$$\frac{mV_0^2}{2} = m g h + \frac{mV^2}{2}$$

$$V^2 = V_0^2 - 2 g h$$

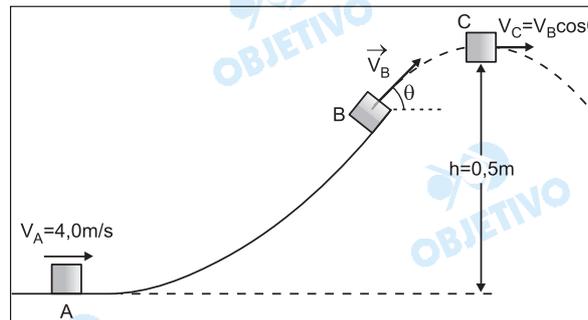
$$\boxed{V = \sqrt{V_0^2 - 2 g h}}$$

Estamos admitindo que a expressão "desprezando-se atritos" inclui o efeito da força de resistência do ar, e que a altura  $h$  seja dada.

- III) Correta (?). Se o corpo permanecer na rampa, o fato de atingir a altura máxima de 0,50m, e não de 0,80m, implicará a presença de força dissipativa (atrito e/ou resistência do ar).

A questão não foi formulada de modo preciso, pois não sabemos a altura da rampa.

Pode ocorrer que o corpo se projete fora da rampa e fique sob ação exclusiva da gravidade (movimento balístico).



Com esta suposição, o corpo poderia atingir a altura máxima de 0,5m, mesmo na ausência de atritos, com uma velocidade horizontal de módulo  $V_c$  que seria dada por:

$$\frac{mV_0^2}{2} = m g h + \frac{mV_c^2}{2}$$

$$V_c^2 = V_0^2 - 2 g h \Rightarrow V_c = \sqrt{V_0^2 - 2 g h}$$

$$V_c = \sqrt{16,0 - 2 \cdot 10 \cdot 0,5} \text{ (m/s)} \Rightarrow \boxed{V_c = \sqrt{6,0} \text{ m/s}}$$

Resposta: E (considerando a III correta)

B (considerando a III incorreta)

## 28 a

Um bloco de 2,0 kg de alumínio ( $c = 0,20 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ ) que está a  $20^\circ\text{C}$  é aquecido por meio de uma fonte térmica de potência constante 7200 cal/min.

Adotando-se 4J aproximadamente para cada caloria e supondo-se que todo calor fornecido pela fonte seja

absorvido pelo bloco, sua temperatura após 2,0 minutos de aquecimento e a potência da fonte (aproximada) em unidades do Sistema Internacional são, respectivamente:

- a)  $56^{\circ}\text{C}$  e  $5 \cdot 10^2 \text{ W}$       b)  $36^{\circ}\text{C}$  e  $5 \cdot 10^2 \text{ W}$   
c)  $56^{\circ}\text{C}$  e  $1 \cdot 10^2 \text{ W}$       d)  $36^{\circ}\text{C}$  e  $2 \cdot 10^2 \text{ W}$   
e)  $38^{\circ}\text{C}$  e  $1 \cdot 10^2 \text{ W}$

**Resolução**

Potência da fonte:

$$Pot = 7200 \text{ cal/min}$$

Sendo  $1 \text{ cal} = 4\text{J}$ , temos

$$Pot = 7200 \cdot \frac{4\text{J}}{60\text{s}} = 480\text{W}$$

$$Pot \approx 5 \cdot 10^2 \text{ W}$$

Aplicando-se a equação fundamental da calorimetria no aquecimento do bloco de alumínio, vem:

$$Pot \Delta t = mc\Delta\theta$$

$$7200 \cdot 2,0 = 2000 \cdot 0,20 \cdot (\theta_f - 20)$$

$$36 = \theta_f - 20$$

$$\theta_f = 56^{\circ}\text{C}$$

**29 c**

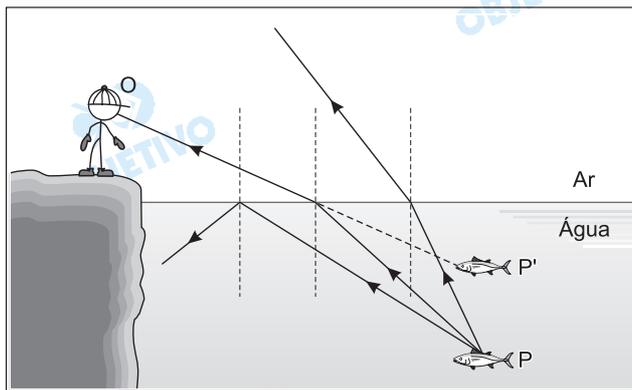
Um observador encontra-se à beira de um pequeno lago de águas bem limpas, no qual se encontra imerso um peixe.

Podemos afirmar que esse observador

- a) não poderia ver esse peixe em hipótese alguma, uma vez que a água sempre é um meio opaco e, portanto, a luz proveniente do peixe não pode jamais atingir o olho do observador.  
b) poderá não enxergar esse peixe, dependendo das posições do peixe e do observador, devido ao fenômeno da reflexão total da luz.  
c) enxergará esse peixe acima da posição em que o peixe realmente está, qualquer que seja a posição do peixe, devido ao fenômeno da refração da luz.  
d) enxergará esse peixe abaixo da posição em que o peixe realmente está, qualquer que seja a posição do peixe, devido ao fenômeno da refração da luz.  
e) enxergará esse peixe na posição em que o peixe realmente está, qualquer que seja a posição do peixe.

**Resolução**

O esquema abaixo representa o observador **O**, o peixe **P** e sua imagem virtual **P'** conjugada pelo dióptro plano água-ar. É importante notar que, a despeito da possibilidade de ocorrência do fenômeno da reflexão total, sempre existirá um feixe luminoso proveniente de **P** que atingirá **O**.



O peixe será contemplado estando ele a uma profundidade aparente menor que a real.

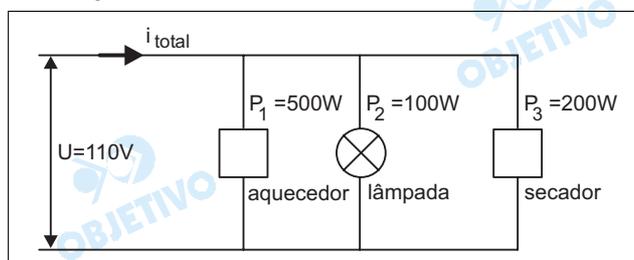
### 30 d

Um fio de extensão está ligado numa tomada de 110V. Esse fio de extensão tem três saídas, nas quais estão ligados um aquecedor de 500W, uma lâmpada de 100W e um secador de cabelos de 200W. Esses aparelhos estão ligados em paralelo e permanecem funcionando por 5,0 minutos.

O valor aproximado da corrente elétrica que passa pelo fio e o gasto de energia com esses três aparelhos, quando funcionando simultaneamente, após 5,0 minutos, são, respectivamente:

- a) 1A e  $8,3 \cdot 10^5$ J      b) 2A e  $7,2 \cdot 10^5$ J  
 c) 4A e  $5,4 \cdot 10^5$ J      d) 7A e  $2,4 \cdot 10^5$ J  
 e) 10A e  $1,2 \cdot 10^5$ J

#### Resolução



$$P_{total} = U \cdot i_{total}$$

$$P_1 + P_2 + P_3 = U \cdot i_{total}$$

$$500 + 100 + 200 = 110 \cdot i_{total}$$

$$i_{total} = \frac{800}{110} \text{ (A)} \Rightarrow i_{total} \cong 7,3\text{A} \Rightarrow \boxed{i_{total} \cong 7\text{A}}$$

$$E_{el} = P_{total} \cdot \Delta t$$

$$E_{el} = 800 \cdot 5,0 \cdot 60 \text{ (J)} \Rightarrow \boxed{E_{el} = 2,4 \cdot 10^5\text{J}}$$