

## FÍSICA

### Questão 1

- A) Seja  $E_c = m_y v_y^2 / 2$  a energia cinética de Yelenita antes de tocar a vara no chão. Onde  $v_y$  é a velocidade de Yelenita nesse instante.

Como  $E_c$  é convertida em  $E_{pe}$  energia potencial elástica da vara, logo

$$E_{pe} = E_c$$

Seja  $E_{pg} = m_y g (4,86 - 0,86)$  a energia potencial gravitacional de Yelenita no ponto mais alto do salto.

Como  $E_{pg} = 0,8 E_{pe}$ ,

$$\text{Logo } (0,8 \cdot m_y \cdot v_y^2) / 2 = m_y \cdot g \cdot (4,86 - 0,86)$$

$$v_y^2 = (2 \cdot 10 \cdot 4) / 0,8$$

$$v_y = (100)^{1/2}$$

$$v_y = 10 \text{ m/s}$$

B)

- i - a energia cinética de Yelenita + vara é transformada em energia potencial elástica da vara.
- ii - a energia potencial elástica da vara é transformada em energia cinética, energia potencial gravitacional e energia térmica (dissipação).
- iii - a energia cinética é transformada em energia potencial gravitacional.
- iv - a energia potencial gravitacional é transformada em energia cinética.

### Questão 2

- A) O trabalho realizado pelo peso da pedra é

$$\tau = m_p \cdot g \cdot h = 10 \cdot 10 \cdot 100 = 10.000 \text{ J}$$

- B) A quantidade de calor cedida pela água é

$$Q = m_a \cdot c \Delta\theta = 50 \cdot 1 \cdot (5 - 25) = -1.000 \text{ cal}$$

- C) Como  $e = Q/\tau$ , logo  $Q = e \tau$  (onde  $Q$  e  $\tau$  devem ser expressos numa mesma unidade de energia).

Para transformar  $Q(\text{cal})$  em  $Q(\text{J})$ , devemos fazer

$Q(\text{J}) = Q(\text{cal}) \times E_{MC}$ , onde  $E_{MC}$  é o equivalente mecânico do calor, e teremos

$$Q(\text{cal}) \times E_{MC} = e \tau (\text{J})$$

$$\text{Logo, } E_{MC} = e \tau (\text{J}) / Q(\text{cal})$$

$$E_{MC} = 0,4 \cdot 10.000 \text{ J} / 1.000 \text{ cal}; \text{ logo, } E_{MC} = 4 \text{ J/cal}$$

Resultados válidos

$$1.000 \text{ cal} = 0,4 \cdot 10.000 \text{ J}; \text{ logo, } 1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$$

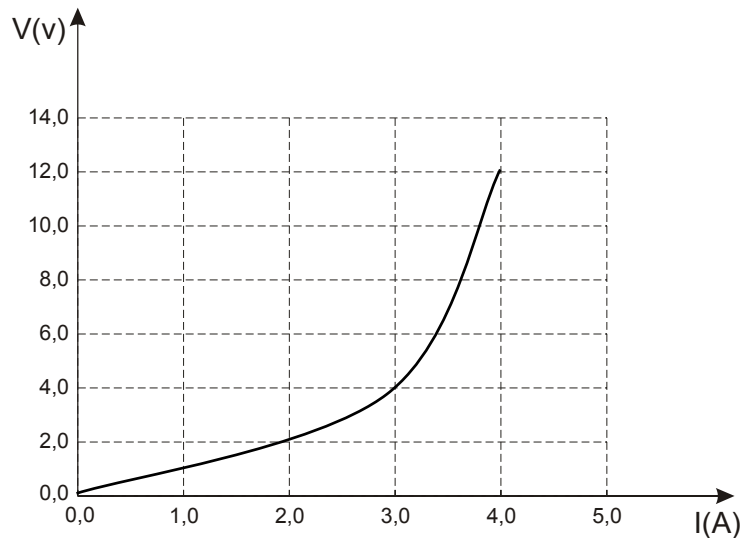
### Questão 3

A)

i - O amperímetro deve ser ligado em série com o ramo do circuito onde está ligada a lâmpada.

ii - O voltímetro deve ser ligado em paralelo com a lâmpada.

B)



C) A partir do gráfico, podemos afirmar que, para correntes menores que 2 ampères, a lâmpada apresenta comportamento de um resistor ôhmico, pois a diferença de potencial na mesma varia linearmente com a corrente.

Porém, para correntes maiores que 2 ampères, o comportamento da diferença de potencial na lâmpada deixa de ser linear, e esta passa a ter comportamento de um resistor não ôhmico.

### Questão 4

A) RESSONÂNCIA

B)

i - Todo corpo tem suas frequências naturais de vibração (modos de vibração).

ii - Quando o corpo é submetido a estímulos externos periódicos com frequência igual a uma de suas frequências naturais, o corpo oscilará com maior amplitude, quando se diz que o mesmo está em ressonância.

iii - No caso, Flavita ajustava a tensão na corda 4 para deixá-la com as mesmas frequências naturais das da corda 5, pressionada entre o 4º e o 5º traste.

### Questão 5

Análise dimensional

$$G^P \cdot h^Q \cdot c^R \approx t_P \quad (1)$$

$$(L^3 \cdot M^{-1} \cdot T^{-2})^P \cdot (L^2 \cdot M^1 \cdot T^{-1})^Q \cdot (L^1 \cdot T^{-1})^R = T \quad (2)$$

$$(L^{3P} \cdot M^{-P} \cdot T^{-2P}) \cdot (L^{2Q} \cdot M^Q \cdot T^{-Q}) \cdot (L^R \cdot T^{-R}) = T \quad (3)$$

$$3P + 2Q + R = 0$$

$$-P + Q = 0$$

$$-2P - Q - R = 1$$

$$P = Q = \frac{1}{2}$$

$$R = -\frac{5}{2}$$

Ordem de grandeza

$$\text{Logo, } t_p \approx G^{1/2} \cdot h^{1/2} \cdot c^{-5/2}$$

$$t_p \approx 7^{1/2} \cdot 10^{-11/2} \cdot 7^{1/2} \cdot 10^{-34/2} \cdot 3^{-5/2} \cdot 10^{-40/2}$$

$$t_p \approx 7 \cdot 3^{-5/2} \cdot 10^{-42}$$

$$t_p \approx 1,42 \cdot 10^{-43} \text{ s}$$