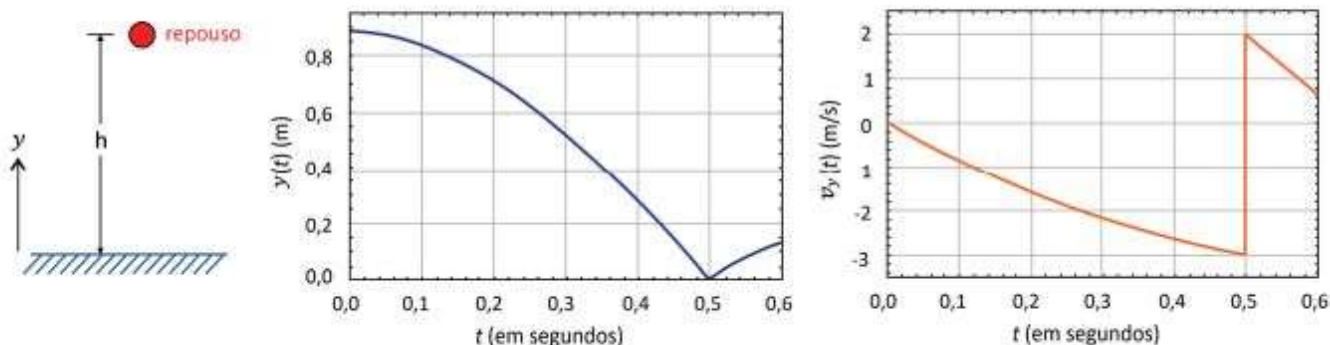


Questão 04

Uma bola de borracha de massa $m = 50$ gramas é abandonada do repouso, a partir de uma certa altura h . A resistência do ar **não** é desprezível, e o movimento da bola durante 0,6 segundo após o início da queda é registrado por uma câmera de alta resolução. Considerando o esquema da situação inicial e os gráficos da dependência temporal da altura y e da velocidade vertical v_y da bola, responda às questões a seguir.



- No instante $t = 0,2$ s, a força resultante que atua sobre a bola tem sentido para cima, sentido para baixo ou tem intensidade nula? Justifique sua resposta.
- Calcule a energia cinética perdida pela bola entre os instantes imediatamente antes e imediatamente depois do choque com o solo.
- Calcule o módulo da força **média** de resistência do ar atuando sobre a bola entre o instante inicial e o instante imediatamente antes de ela atingir o solo pela primeira vez.

Note e adote:

Despreze as dimensões da bola frente à altura inicial.

Aceleração da gravidade: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

RESPOSTAS

- Para baixo, pois o movimento da bola é acelerado, ou seja, a força resultante deve ter o mesmo sentido do movimento.
-

$$\Delta E_c = E_{c_F} - E_{c_i}$$

$$\Delta E_c = \frac{m \cdot V_F^2}{2} - \frac{m \cdot V_i^2}{2} = \frac{m}{2} \cdot (V_F^2 - V_i^2)$$

$$\Delta E_c = \frac{50 \cdot 10^{-3}}{2} \cdot (2^2 - 3^2) = 2,5 \cdot 10^{-2} \cdot (-5)$$

$$\Delta E_c = -12,5 \cdot 10^{-2} \text{ J}$$

A energia perdida foi 0,125J.

- Lembrando que a resultante é para baixo, podemos obter seu módulo fazendo:

$$R = P - F_{\text{Res}}$$

$$F_{\text{Res}} = P - R$$

$$F_{\text{Res}} = mg - m |a_m|, \text{ onde}$$

$$|a_m| = \frac{|\Delta V|}{\Delta t} = \frac{|-3 - 0|}{0,5 - 0} = 6 \text{ m/s}^2$$

$$F_{\text{Res}} = 50 \cdot 10^{-3} \cdot 10 - 50 \cdot 10^{-3} \cdot 6$$

$$F_{\text{Res}} = 200 \cdot 10^{-3} \text{ N}$$

$$F_{\text{Res}} = 0,2 \text{ N}$$