

Динамическая работа

Дано

$$h = 300 \text{ м}$$

$$g = 9,81 \text{ м/с}^2$$

$$v_{01} = 0 \text{ м/с}$$

$$v_{02} = 5 \text{ м/с}$$

$$v_{03} = -5 \text{ м/с}$$

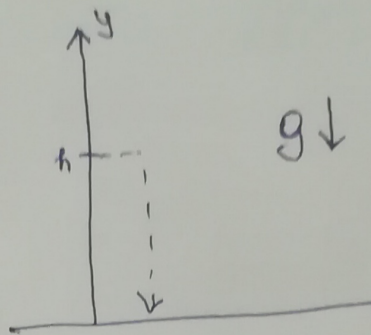
Решение

$$y = h + v_0 t - \frac{gt^2}{2}$$

$$gt^2 - 2v_0 t - 2h = 0$$

$$v = v_0 - gt$$

$$t_{1,2} = \frac{2v_0 \pm \sqrt{4v_0^2 + 8hg}}{2g}$$



$$v_{1,2,3} = ?$$

1) $v_{01} = 0 \text{ м/с}$

$$t_{1,2} = \frac{2 \cdot 0 \text{ м/с} \pm \sqrt{4 \cdot 0 \text{ м}^2/\text{с}^2 + 8 \cdot 300 \text{ м} \cdot 9,81 \text{ м/с}^2}}{2 \cdot 9,81 \text{ м/с}^2}$$

$$t_1 = \frac{153,44}{19,62} \approx 7,8 \text{ с}$$

$$t_2 = \frac{-153,44}{19,62} \approx -7,8 \text{ с (не подходит)}$$

$$v_1 = 0 \text{ м/с} - 9,81 \text{ м/с}^2 \cdot 7,8 \text{ с} \approx -76,518 \text{ м/с}$$

2) $v_{02} = 5 \text{ м/с}$

$$t_{1,2} = \frac{2 \cdot 5 \text{ м/с} \pm \sqrt{4 \cdot 5 \text{ м}^2/\text{с}^2 + 8 \cdot 300 \text{ м} \cdot 9,81 \text{ м/с}^2}}{2 \cdot 9,81 \text{ м/с}^2}$$

$$t_1 = \frac{10 \text{ м/с} + 153,77}{19,62 \text{ м/с}^2} \approx 8,3 \text{ с}$$

$$t_2 = \frac{10 \text{ м/с} - 153,77}{19,62 \text{ м/с}^2} \approx -7,3 \text{ с (не подходит)}$$

$$v_2 = 5 \text{ м/с} - 9,81 \text{ м/с}^2 \cdot 8,3 \text{ с} \approx -76,423 \text{ м/с}$$

3) $v_{03} = -5 \text{ м/с}$

$$t_{1,2} = \frac{2 \cdot (-5 \text{ м/с}) \pm \sqrt{4 \cdot (-5)^2 + 8 \cdot 300 \text{ м} \cdot 9,81 \text{ м/с}^2}}{2 \cdot 9,81 \text{ м/с}^2}$$

$$t_1 = \frac{-10 \text{ м/с} + 153,77}{19,62 \text{ м/с}^2} \approx 7,3 \text{ с}$$

$$t_2 = \frac{-10 \text{ м/с} - 153,77}{19,62 \text{ м/с}^2} \approx -8,3 \text{ с (не подходит)}$$

$$v_3 = -5 \text{ м/с} - 9,81 \text{ м/с}^2 \cdot 7,3 \text{ с} \approx -76,613 \text{ м/с}$$

Ответ: $v_1 = -76,518 \text{ м/с}$; $v_2 = -76,423 \text{ м/с}$; $v_3 = -76,613 \text{ м/с}$