

Розв'язування задач з теми «Переміщення під час рівноприскореного прямолінійного руху. Рівняння координати»

1. На злітній смузі завдовжки 1800 м літак набирає швидкості руху 60 м/с. Якої швидкості руху набере літак, пробігши по смузі 450 м?

Дано:

$$s_1 = 1800 \text{ м}$$

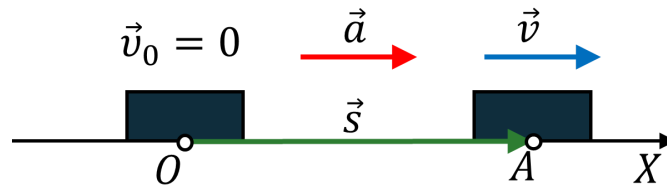
$$v_1 = 60 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_0 = 0$$

$$s_2 = 450 \text{ м}$$

$$v_2 = ?$$

Розв'язання



$$s_x = \frac{v_x^2 - v_{0x}^2}{2a_x}$$

$$s_1 = \frac{v_1^2}{2a}; \quad s_2 = \frac{v_2^2}{2a}$$

$$\frac{s_1}{s_2} = \frac{\frac{v_1^2}{2a}}{\frac{v_2^2}{2a}} = \frac{v_1^2}{v_2^2} \Rightarrow v_2^2 = \frac{s_2}{s_1} v_1^2$$

$$v_2 = v_1 \sqrt{\frac{s_2}{s_1}} = \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot \sqrt{\frac{\text{м}}{\text{м}}} = \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_2 = 60 \cdot \sqrt{\frac{450}{1800}} = 60 \cdot \sqrt{\frac{1}{4}} = 60 \cdot \frac{1}{2} = 30 \left(\frac{\text{м}}{\text{с}} \right)$$

Відповідь: $v_2 = 30 \frac{\text{м}}{\text{с}}$.

2. Прямолінійною ділянкою дороги йде пішохід із незмінною швидкістю 2 м/с. Його наздоганяє мотоцикл, який збільшує швидкість, рухаючись із прискоренням 2 м/с². Через який час мотоцикл обжене пішохода, якщо на момент початку відліку часу відстань між ними становила 300 м, а мотоцикл рухався зі швидкістю 22 м/с? Яку відстань подолає мотоцикл за цей час?

Дано:

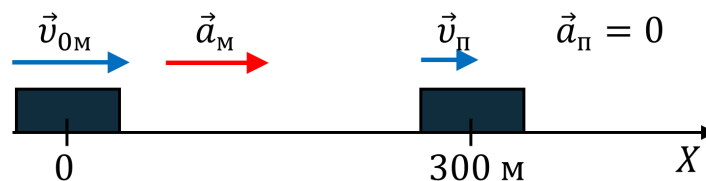
$$v_{\text{п}} = 2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$a_{\text{м}} = 2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$l = 300 \text{ м}$$

$$v_{0\text{м}} = 22 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Розв'язання



$$x = x_0 + v_{0x} t + \frac{a_x}{2} t^2$$

$t = ?$ $s_M = ?$ *Мотоцикл*

$$x_0 = 0$$

$$v_{0x} = 22 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$a_x = 2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$x_M = 22t + t^2$$

Пішохід

$$x_0 = 300 \text{ м}$$

$$v_x = 2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$a_x = 0$$

$$x_{\Pi} = 300 + 2t$$

$$x_M = x_{\Pi}$$

$$22t + t^2 = 300 + 2t$$

$$22t + t^2 - 2t - 300 = 0 \Rightarrow t^2 + 20t - 300 = 0$$

$$D = 20^2 + 4 \cdot 300 = 1600 = 40^2$$

$$t_1 = \frac{-20+40}{2} = 10 \text{ (с)}$$

$$t_2 = \frac{-20-40}{2} = -30 \text{ (с)} - \text{сторонній корінь}$$

$$x_M = x_{\Pi} = 300 + 2t = 300 + 2 \cdot 10 = 320 \text{ (м)}$$

Відповідь: $t = 10 \text{ с}$; $s_M = 320 \text{ м}$.