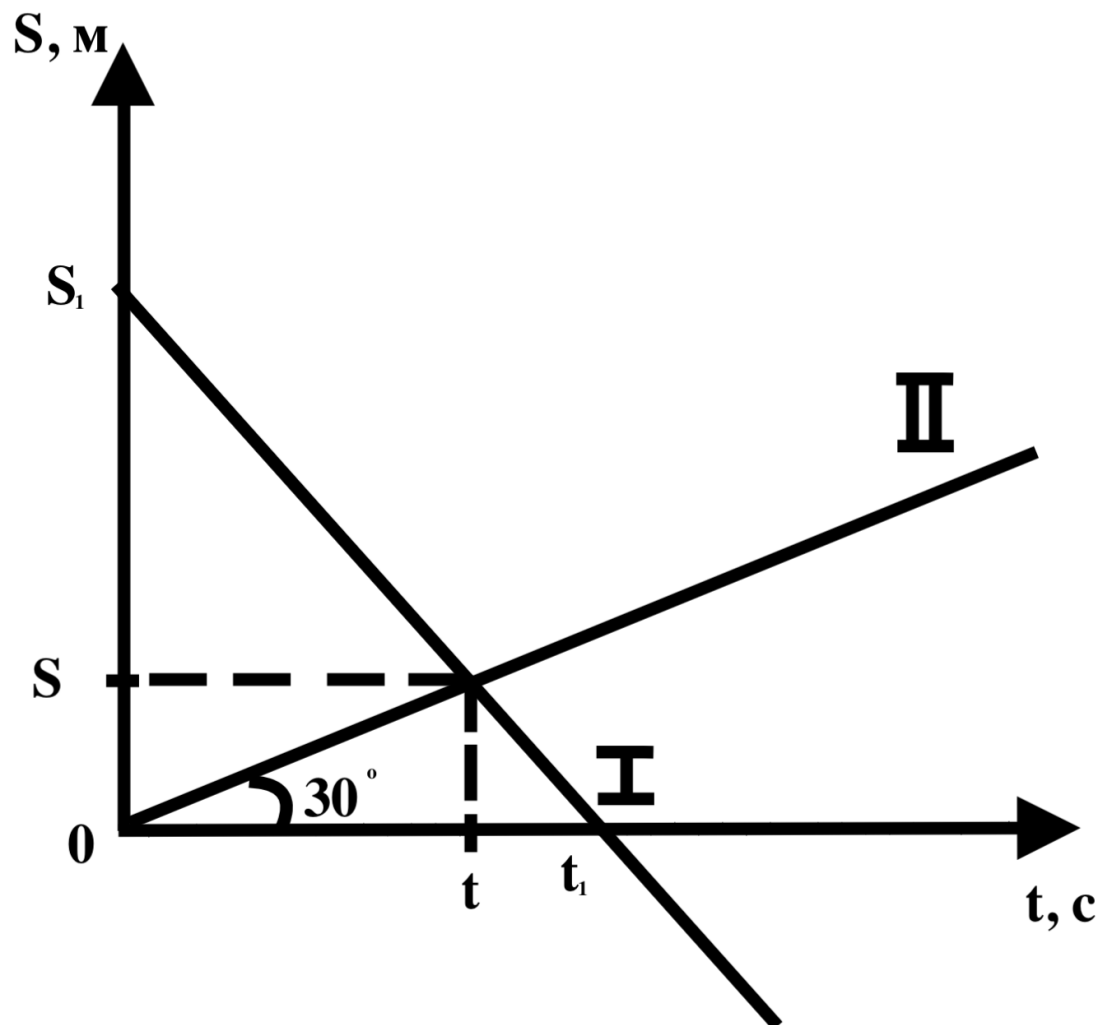


МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
Заключительный этап
Аэрокосмический профиль
Решение междисциплинарных задач

8 класс

Задача 1.1



Решение:

$$v_1 = s_1/t_1; v_2 = tg30 = \sqrt{3}/3; S = v_1 t; S_1 - S = v_2 t \Rightarrow S = S_1 - v_2 t; v_1 t = S_1 - v_2 t; t = S_1/(v_1 + v_2)$$

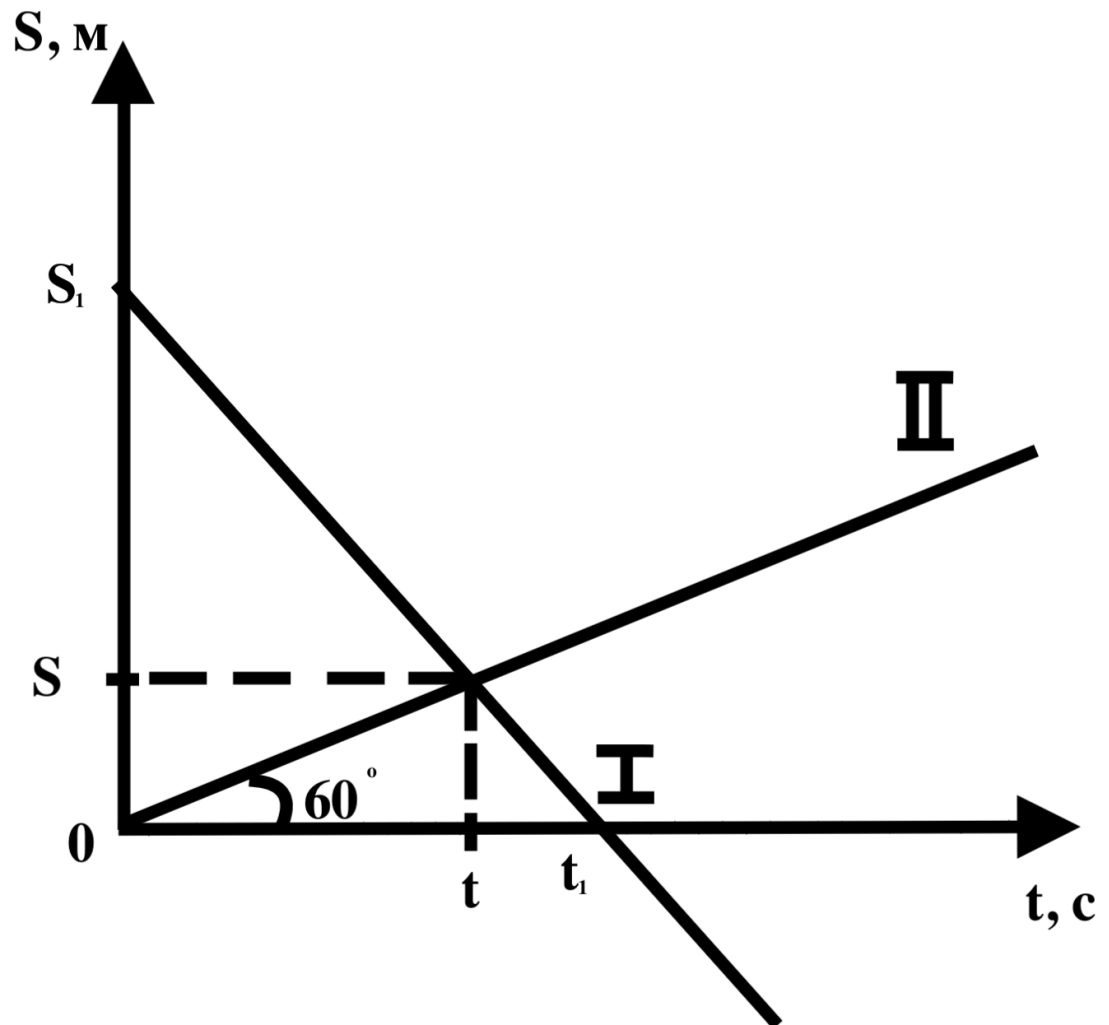
$$t = 3S_1 t_1 / (3S_1 + t_1 \sqrt{3})$$

Москва
2022/2023 уч. г.

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Заключительный этап
Аэрокосмический профиль
Решение междисциплинарных задач

Задача 1.2



Решение:

$$v_1 = s_1/t_1; v_2 = tg60 = \sqrt{3}; S = v_1 t; S_1 - S = v_2 t \Rightarrow S = S_1 - v_2 t; v_1 t = S_1 - v_2 t; t = S_1/(v_1 + v_2)$$
$$t = S_1 t_1 / (S_1 + t_1 \sqrt{3})$$

Задача 2.1

Решение:

$$F_y = kx; F_T = mg; F_y = F_T \Rightarrow m = kxR^2/GM$$

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Заключительный этап
Аэрокосмический профиль
Решение междисциплинарных задач

Задача 2.2

Решение:

$$F_y = kx; F_T = mg; F_y = F_T \Rightarrow M = kxR^2/mG$$

Задача 3.1

Решение:

$$c_L m_L \Delta t_L + \lambda m_L + c_B m_L (t - 0) = c_B m_B (t_B - t)$$

$$c_B m_L t + c_B m_B t = c_B m_B t_B - c_L m_L \Delta t_L - \lambda m_L$$

$$t = (c_B m_B t_B - c_L m_L \Delta t_L - \lambda m_L) / c_B (m_L + m_B), \quad \text{где } m_L = N \rho_L V_L = 45 * 10^{-4} \text{ кг}; m_B = 0,2 \text{ кг}$$

$$t \approx 22,6^\circ\text{C} \Rightarrow \Delta t = t_B - t = 2,4^\circ\text{C}$$

Задача 3.2

Решение:

$$c_L m_L \Delta t_L + \lambda m_L + c_B m_L (t - 0) = c_B m_B (t_B - t)$$

$$c_B m_L t + c_B m_B t = c_B m_B t_B - c_L m_L \Delta t_L - \lambda m_L$$

$$t = (c_B m_B t_B - c_L m_L \Delta t_L - \lambda m_L) / c_B (m_L + m_B), \quad \text{где } m_L = N \rho_L V_L = 9 * 10^{-3} \text{ кг}; m_B = 0,2 \text{ кг}$$

$$t \approx 20,3^\circ\text{C} \Rightarrow \Delta t = t_B - t = 4,7^\circ\text{C}$$