

9 класс

Ф1

Ответ: $t = \sqrt{\frac{2l \cos \alpha}{a}}$

Решение:

Запишем 23Н в проекциях на оси. Запишем уравнение движения.

$$\begin{cases} mg \sin \alpha - \mu N = m(a_0 - a \cos \alpha) \\ N - mg \cos \alpha = -ma \sin \alpha \\ l = \frac{a_0 t^2}{2} \end{cases} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2l \cos \alpha}{a}}$$

Ф2

Ответ: $\rho_{\text{ш}} = \frac{\rho}{2}$

Решение:

$$\cos \alpha = \frac{h}{l}; \begin{cases} F_A = mg + 2T \frac{h}{l} \\ mg = 2T \frac{h}{l} \end{cases} \Rightarrow 2mg = \rho_{\text{ж}} g V \Rightarrow m = \rho_{\text{ж}} V \Rightarrow \rho_{\text{ш}} = \frac{\rho_{\text{ж}}}{2}$$

Ф3

Ответ: 6 мин

Решение:

Общее время движения: $t_{\text{общее}} = 180 * 5 + 10t$.

Средняя скорость: $v_{\text{ср}} = \frac{5000}{180*5+10t}$.

Ожидаемая средняя скорость: $v_{\text{ср}} = \frac{5000}{5*192} = \frac{1000}{192}$.

Из последних двух уравнений имеем: $\frac{1000}{192} = \frac{5000}{180*5+10t} \rightarrow 192 * 5 = 180 * 5 + 10t \rightarrow 192 = 180 + 2t \rightarrow 2t = 12 \rightarrow t = 6$ секунд.

Ф4

Ответ: $\frac{A_2}{A_1} = \frac{\sqrt{2}-1}{2\mu}$

Решение:

1) $A = F_{\text{тр}} S = \mu N S = \mu t g a$

2) Достаточно поставить на ребро. Центр масс поднимется на $\left(\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2}\right) a \Rightarrow$

$$A = W = \frac{\sqrt{2}-1}{2} a t g$$

24.1

Ф5

Ответ: 1) $\rho_{\text{см}} = \frac{\rho_{\text{гл}} + \rho_{\text{сп}}}{2}$; 2) $\rho_{\text{см}} = \frac{2\rho_{\text{гл}} \cdot \rho_{\text{сп}}}{\rho_{\text{гл}} + \rho_{\text{сп}}}$

Решение:

$$V_{\text{см}} = V; V_{\text{сп}} = \frac{1}{2}V; V_{\text{гл}} = \frac{1}{2}V$$

$$\rho_{\text{см}} = \frac{m}{V} = \frac{\frac{1}{2}V\rho_{\text{гл}} + \frac{1}{2}V\rho_{\text{сп}}}{V} = \frac{\rho_{\text{гл}} + \rho_{\text{сп}}}{2}$$

$$m_{\text{см}} = \frac{1}{2}m; m_{\text{сп}} = \frac{1}{2}m; m_{\text{гл}} = \frac{1}{2}m;$$

$$\rho_{\text{см}} = \frac{m}{V} = \frac{\frac{1}{2}m + \frac{1}{2}m}{\frac{m}{2\rho_{\text{гл}}} + \frac{m}{2\rho_{\text{сп}}}} = \frac{m}{\frac{m}{2}(\frac{1}{\rho_{\text{гл}}} + \frac{1}{\rho_{\text{сп}}})} = \frac{2\rho_{\text{гл}} \cdot \rho_{\text{сп}}}{\rho_{\text{гл}} + \rho_{\text{сп}}}$$