

Задача 1.

Т.к. $t_1 < t_2$, то первый пассажир шёл навстречу, а второй - по направлению движения поезда. +

Пусть v_n - скорость поезда, v_1 - скорость пассажиров, L - длина поезда, t_3 - искомое время.

$$v_n - v_1 = \frac{L}{t_2} \quad (3)$$

$$v_n + v_1 = \frac{L}{t_1} \quad (3)$$

Сложив уравнения, получаем: $v_n = \frac{1}{2} L \left(\frac{t_1 + t_2}{t_1 t_2} \right) \quad (3)$

$$t_3 = \frac{L}{v_n} + \quad (2)$$

$$t_3 = 2 \left(\frac{t_1 t_2}{t_1 + t_2} \right) + \quad (2)$$

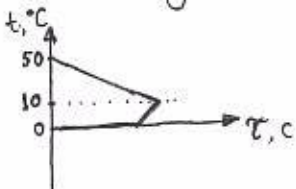
$$t_3 = \frac{2 \cdot 14 \text{ с} \cdot 21 \text{ с}}{14 \text{ с} + 21 \text{ с}} = 16,8 \text{ с} \quad (2)$$

Ответ. За 16,8 с.

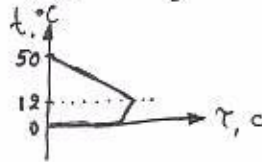
156

Задача 5

Для 1 кубика:



Для 2 кубика:



?

$$40 \text{ с}_в m_0 = \lambda m'_k + 10 \text{ с}_в (m'_k + V_n \rho_в) \quad (1) \quad (3) \quad 38 \text{ с}_в m_0 = \lambda m'_k + 12 \text{ с}_в m'_k \quad (2) \quad (3)$$

m_0 - масса воды в сосуде, m'_k - масса кубика льда с полостью, V_n - объём полости.

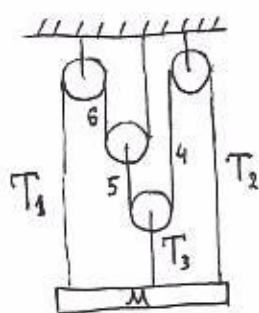
$$(1) - (2): 2 \text{ с}_в m_0 = \rho_в V_n - 2 \text{ с}_в m'_k; \quad m'_k = m_0 - \frac{\rho_в V_n}{2 \text{ с}_в}$$

108

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
555 (пятьдесят пять)	31.03.2023	Лещин А.В.	Лж

Задача 2



$$T_4 = T_5 = \frac{T_3}{2} + \text{т.к. подвижный блок}$$

$$T_6 = \frac{T_5}{2} +$$

$$T_1 = T_6 = \frac{T_3}{4} + \quad (4)$$

$$T_2 = T_4 = \frac{T_3}{2} +$$

Т.к. система уравновешена, то $T_1 + T_3 + T_2 = Mg + \quad (5)$

$$\frac{7}{4} T_3 = Mg$$

$$T_3 = \frac{4}{7} Mg$$

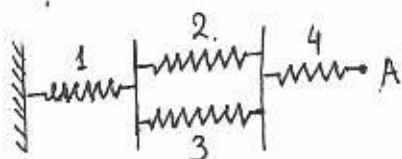
$$T_1 = \frac{1}{7} Mg$$

$$T_2 = \frac{2}{7} Mg$$

Ответ. $T_1 = \frac{1}{7} Mg$; $T_2 = \frac{2}{7} Mg + \quad (156)$

Задача 3.

Чтобы система растянулась, в точке А нужно приложить силу F , направленную вправо.



На пружины 2 и 3 действует сила $F_{23} = F$.

Т.к. стержни остаются параллельными, то $\Delta X_2 = \Delta X_3 = \frac{F}{2k} + \quad (5)$

По закону Гука $F = \Delta X \cdot k$; $\Delta X = \frac{F}{k} +$

$$\Delta X = \Delta X_1 + \Delta X_2 + \Delta X_4 = \frac{F}{k} + \frac{F}{2k} + \frac{F}{k} = 2,5 \frac{F}{k} + \quad (5)$$

$$F = 2,5 \Delta X \cdot k = 2,5 \cdot 11 \text{ см} \cdot 100 \frac{\text{Н}}{\text{м}} = 27,5 \text{ Н}$$

Ответ. $F = 27,5 \text{ Н.}$

(156)