

МУНИЦИПАЛЬНОЕ
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

1	2	3	4	услов	%
Р	6	10	10	26	90

Задача №1

$t_0 = 10 \text{ с}$

$t_1 = 2 \text{ с}$

$t_2 = 8 \text{ с}$

$v_{ср0} = 4 \text{ м/с}$

$v_{ср1} = 10 \text{ м/с}$

$v_{ср2} = ?$

Средняя скорость за всё время пути: $v_{ср0} = \frac{S_0}{t_0}$, где S_0 - весь пройденный путь, t_0 - всё время, v_0

$S_0 = v_0 \cdot t_0$

Средняя скорость за первые $2 \text{ с} = t_1$; $v_{ср1} = \frac{S_1}{t_1}$, где S_1 - путь, пройденный за $t_1 = 2 \text{ с}$, тогда

$S_1 = v_{ср1} \cdot t_1$

За оставшиеся $t_2 = t_0 - t_1 = 8 \text{ с}$ было пройдено расстояние $S_2 = S_0 - S_1 = v_{ср0} \cdot t_0 - v_{ср1} \cdot t_1$

Средняя скорость за последние $t_2 = 8 \text{ с}$: $v_{ср2} = \frac{S_2}{t_2} = \frac{v_{ср0} \cdot t_0 - v_{ср1} \cdot t_1}{t_2}$

$v_{ср2} = \frac{10 \text{ с} \cdot 4 \frac{\text{м}}{\text{с}} - 2 \text{ с} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}}{8 \text{ с}} = \frac{20 \text{ м}}{8 \text{ с}} = 2,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Ответ: средняя скорость за последние 8 с равна $v_{ср2} = 2,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Задача №2

Дано:

$V_1 = 5 \text{ л}$

$t_1 = 10^\circ \text{C}$

$t_2 = 100^\circ \text{C}$

$t = 25^\circ \text{C}$

ρ

c

$V_2 = ?$

Обозначение:

ρ - плотность воды, c - удельная теплоёмкость воды

V_1 - объём воды в ведре, t_1 - температура воды в ведре.

t_2 - нач. температура горячей воды, V_2 - объём горячей воды

t - получившаяся температура в результате теплообмена.

Решение:

Запишем уравнение теплового баланса

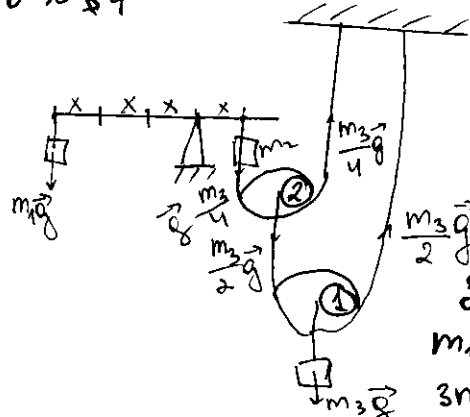
~~$V_1 \rho c (t - t_1) = V_2 \rho c (t_2 - t)$~~

$V_1 (t - t_1) = V_2 (t_2 - t)$, тогда

$V_2 = \frac{V_1 (t - t_1)}{t_2 - t}$; $V_2 = \frac{5 \text{ л} (25^\circ \text{C} - 10^\circ \text{C})}{100^\circ \text{C} - 25^\circ \text{C}} = \frac{5 \text{ л} \cdot 15^\circ \text{C}}{75^\circ \text{C}} = 1 \text{ л}$

Ответ: надо долить $V_2 = 1 \text{ л}$ кипятка.

Задача №4



Пусть длина $4x$;

Т.к. блок 1 зафиксированный чрез m_3 , подвижной, то к оси блока 2 приложена сила $\frac{m_3}{2}g$. Т.к. блок 2 подвижной, то сила натяжения нити, которая прицеплена к грузу m_2 , равна $\frac{m_2}{4}g$

Запишем условие равновесия рычага

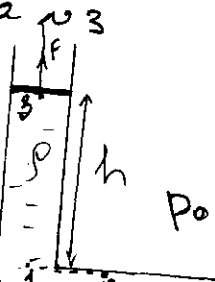
$m_1 g \cdot 3x = x \cdot m_2 g + x \cdot \frac{m_3}{4} g$
 $3m_1 = m_2 + \frac{m_3}{4}$, то $m_3 = (3m_1 - m_2) \cdot 4$

Если $m_1 = m_2 = 1 \text{ кг}$, то $m_3 = (3 \cdot 1 \text{ кг} - 1 \text{ кг}) \cdot 4 = 2 \text{ кг} \cdot 4 = 8 \text{ кг}$

Масса груза $m_3 = 8 \text{ кг}$ 105.

Ответ: $m_3 = 8 \text{ кг}$

Задача 3



Атмосферное давление : $p_0 = 760 \text{ мм рт.ст.} = 760 \cdot 133,3 \text{ Па} = 101308 \text{ Па}$.

Давление в т. 1 и 2 равно, т.к. они находятся на одной высоте в воде, давление в т. 2 - $p_2 = p_0$, т.к. т. 2 находится на поверхности воды, то давление в т. 1 $p_1 = p_2 = p_0$.

Давление в т. 3 (под поршнем) равно $p_3 = p_0 - \rho g h$, тогда сила, с которой вода действует на поршень равна $F_3 = p_3 \cdot S = (p_0 - \rho g h) S$, с такой же силой поршень действует на воду, то $F = F_3 = (p_0 - \rho g h) S$.

$F = (101308 \text{ Па} - 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 5 \text{ м}) \cdot 4 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 = 20,52 \text{ Н} \approx 20,5 \text{ Н}$

Ответ: $F = 20,5 \text{ Н}$.

105

Председатель жюри: Д. Табурин А.В.
 Члены жюри: М. Шелухина Т.А.
 С. Турские И.