

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

003658

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|---|---|-------|---|-----|---|---|---|---|--|--|--|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|
| 1. | Предмет | Физика | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Вариант | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Класс | 9 ^М | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | Фамилия | К | О | Д | Р | Я | Н | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Имя | А | Н | Н | А | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Отчество | С | Е | Р | Г | Е | Е | В | Н | А | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | Дата рождения | 1 | 9 | | | | | 0 | 6 | | | | | 2 | 0 | 0 | 5 | | | | | | | |
| | | Число | | Месяц | | Год | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. | Страна | Россия | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | Регион (пр: Томская обл., Алтайский край) | Новосибирская область | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. | Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня) | город Карасук | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. | Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков) | Карасук | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. | Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь | МБОУ технический лицей №176 Карасукского района Новосибирской области | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись Кодряк

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

| Общий балл | Дата | Ф.И.О. членов жюри | Подписи членов жюри |
|------------|------|--------------------|---------------------|
| 54 | | Енюол Д.М. | Д |

№2 Дано:

$t_1 = 0^\circ\text{C}$

$t_2 = 22,5^\circ\text{C}$

$m_2 = 4 \cdot 10^{-3}$

$t_b = 20^\circ\text{C}$

$t_a = -195^\circ\text{C}$

$\tau_1 = 24\tau$

$V_a = 10^{-3} \text{ м}^3$

$\rho = 199 \text{ кг/м}^3$

$\lambda = 0,33 \text{ МДж/м}^\circ\text{К}$

$\rho_a = ?$

СИ

$81 \cdot 10^3$

$86,4 \cdot 10^3$

$199 \cdot 10^3 \text{ Дж/кг}$

$0,33 \cdot 10^6 \text{ Дж/м}^\circ\text{К}$

Решение:

$Q_1 = m_2 \cdot \lambda = 4 \cdot 10^{-3} \cdot 0,33 \cdot 10^6 = 1,32 \cdot 10^3 \text{ (Дж)}$

$Q_2 = m_a \cdot \rho = V_a \cdot \rho_a \cdot \rho = 10^{-3} \cdot \rho_a \cdot 199 \cdot 10^3 = 199 \rho_a \text{ (Дж)}$

П.к. по условию задачи количество теплоты, ежесекундно подводимое к сосуду, пропорционально разности температур снаружи и внутри, то

$\frac{Q_1}{\tau_2} = k \cdot (t_b - t_1)$ где k - коэффициент пропорциональности

$\frac{1,32 \cdot 10^3}{81 \cdot 10^3} = 20k$

$20k = 0,016$

$k = 8 \cdot 10^{-4}$

$\frac{Q_2}{\tau_1} = k \cdot (t_a - t_1)$

$\frac{199 \rho_a}{86,4 \cdot 10^3} = \frac{8 \cdot 10^{-4} \cdot 215}{1}$

$\rho_a = \frac{86,4 \cdot 10^3 \cdot 8 \cdot 10^{-4} \cdot 215}{199} = 74,68 \text{ (кг/м}^3\text{)}$

Ответ: $\rho_a = 74,68 \text{ (кг/м}^3\text{)}$

1|2|3|4|5
-|1|4|20|-|20

54

С1

№5. Дано:

$$L = 40^\circ$$

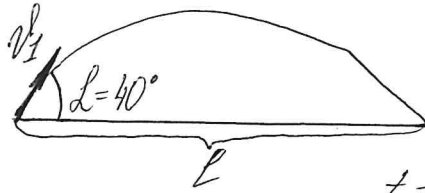
v_1

$$\mu = 0,02$$

v_2

$$\frac{v_1}{v_2} = ?$$

Решение:

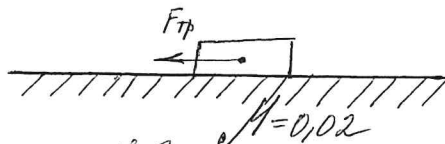


$$L = \frac{v_1^2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha}{5} \quad t = \frac{v_1 \sin \alpha}{5}$$

$$\begin{cases} L = v_1 \cdot t \cdot \cos \alpha \\ v_1 \sin \alpha \cdot t - \frac{gt^2}{2} = 0 \end{cases}$$

$$v_1 \sin \alpha = 5t$$

$$t = \frac{v_1 \sin \alpha}{5}$$



$$L = \frac{v_1^2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha}{5}$$

$$L = \frac{v_2^2}{2\mu g}$$

$$\Rightarrow \frac{v_1^2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha}{5} = \frac{v_2^2}{2\mu g}$$

$$L = \frac{v_2^2}{2a} = \frac{v_2^2}{2\mu g}$$

$$a = \mu g$$

$$\frac{v_1^2 \cdot 0,49}{5} = \frac{v_2^2}{0,4}$$

$$0,196 v_1^2 = 5 v_2^2$$

$$v_1^2 = 25,5 v_2^2$$

$$v_1 = 5 v_2$$

Ответ: во втором случае темп была сообразна скоростью в 5 раз больше, чем в первом

№3 Дано:

R

ρ

$\rho < R$

$\rho_0 = 4\rho$

$T = \frac{1}{2} F_A$

$S = \pi R^2$

$V = \frac{4}{3} \pi R^3$

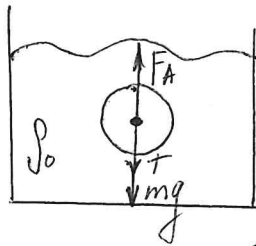
$V_0 = ?$

Решение:

$$F_A - T - mg = 0$$

$$F_A - \frac{1}{2} F_A = mg$$

$$\frac{1}{2} F_A = mg$$



$$\frac{1}{2} \rho_0 \cdot V_{\text{н.}} \cdot g = \rho \cdot V \cdot g$$

т.к. $\rho_0 = 4\rho$, то $2\rho \cdot V_{\text{н.}} = \rho \cdot V$

$$V_{\text{н.}} = \frac{V}{2}$$

$V_{\text{в.ш.}} = S \cdot h = \pi \cdot R^3 (\rho + \rho)$ - сумма объема воды и шара

$$V_0 = V_{\text{в.ш.}} - V_{\text{н.}} = \pi \cdot R^3 (\rho + \rho) - \frac{4}{3 \cdot 2} \pi R^3$$

Ответ: $V_0 = \pi \cdot R^3 (\rho + \rho) - \frac{2}{3} \pi R^3$