Схема заполнения

Для билета

Вариант задания 2

№1. Дано:
$l = 70$ см
$L = 1{,}05$ км
$n = ?$
$m = ?$

СИ:
0,7 м
1050 м

Решение:
10:00 − 20 мин = 9:40
9:40 − 9:10 = 30 мин
9:40 − 9:28 = 12 мин
$\frac{L}{l} = \frac{1050\text{ м}}{0{,}7\text{ м}} = 1500$ шагов
$n = \frac{1500\text{ шагов}}{30\text{ мин}} = 50\ \frac{\text{ш}}{\text{мин}}$
$m = \frac{1500\text{ шагов}}{12\text{ мин}} = 125\ \frac{\text{ш}}{\text{мин}}$

Ответ: $50\ \frac{\text{ш}}{\text{мин}}$, $125\ \frac{\text{ш}}{\text{мин}}$.

$32 \times 7 = 224$

№3. Дано:
$\frac{F}{k} = x = 8$ мм
$\Delta l = ?$

СИ:
0,008 м

Решение:
$F = k\Delta l \Rightarrow k = \frac{F}{\Delta l}$
$\Rightarrow \frac{1}{k} = \frac{\Delta l}{F}$

При параллельном пружинах:
$k_0 = k_1 + k_2 + \ldots + k_n$

При послед. пружинах:
$\frac{1}{k_0} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \ldots + \frac{1}{k_n}$

$\Rightarrow \frac{1}{k_7} = \frac{1}{k} + \frac{2}{k} + \frac{1}{2k} + \frac{4}{k} + \frac{1}{4k} + \frac{1}{8k}$

$\frac{1}{k_7} = \frac{1}{k}\left(1 + 2 + \frac{1}{2} + 4 + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}\right)$

$\frac{F}{k} = x \Rightarrow \frac{1}{k} = \frac{x}{F}$

$$\frac{\Delta l}{F} = \frac{\alpha}{F}\left(7 + \frac{4}{8} + \frac{2}{8} + \frac{1}{8}\right)$$

$$\Delta l = 0{,}008\,м \cdot 7\frac{7}{8} = \frac{8}{1000} \cdot \frac{63}{8} = 0{,}063\,м$$

$$\Delta l = 63\ мм$$

Ответ: 63 мм

5а Дано:

$h = 0{,}9\,Н$

$t_н = 0\,°C$

$t = 54\,°C$

$c = 4200\ \frac{Дж}{кг \cdot К}$

$\lambda = 0{,}3\ \frac{МДж}{кг}$

$\rho_б = 1000\ \frac{кг}{м^3}$

$\rho_л = 900\ \frac{кг}{м^3}$

$h = ?$

СИ:

273 К

327 К

$3 \cdot 10^5\ \frac{Дж}{кг}$

Решение:

$\lambda m_л = c m_б \Delta t$

$\lambda \cdot S \cdot h_л \cdot \rho_л = c \cdot S \cdot h_б \Delta t$

(1p) $h_{л_1} = \frac{c\, h_б \cdot \rho_б \cdot \Delta t}{\lambda \cdot \rho_л} \approx 0{,}084\,Н$

(2p) $h_{л_2} = \frac{c \cdot (h_б + h_{л_1}) \rho_б \cdot \Delta t}{\lambda \cdot \rho_л} \approx 0{,}155\,Н$

(3p) $h_{л_3} = \frac{c(h_б + h_{л_1} + h_{л_2}) \rho_б \cdot \Delta t}{\lambda \cdot \rho_л} \approx 0{,}285\,Н$

(4p) $h_{л_4} = \frac{c(h_б + h_{л_1} + h_{л_2} + h_{л_3}) \cdot \rho_б \cdot \Delta t}{\lambda \cdot \rho_л} \approx$

$\approx 0{,}524\,Н$

$0{,}624\,Н + 0{,}524\,Н = 1{,}148\,Н$

Ответ: 4 гаеза.

5б Дано:

$\Delta T = 13{,}5\,кН$

$P = 6100\,Н$

$\rho = 2500\ \frac{кг}{м^3}$

$\rho_1 = 1000\ \frac{кг}{м^3}$

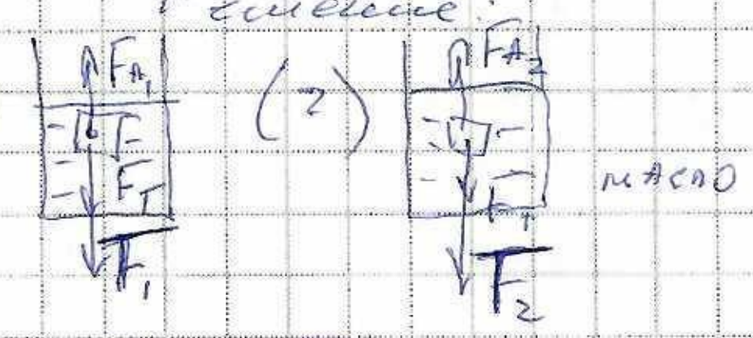
$\rho_2 = 850\ \frac{кг}{м^3}$

$g = 10\ \frac{м}{с^2}$

СИ:

13500 Н

Решение:



(1) $F_{A_1} = T_1 = F_{A_1} - F_T$

(2) $T_2 = F_{A_2} - F_T$

$T_1 = \rho_1 g V - mg$

$T_2 = \rho_2 g V - mg$

$\Delta T = \rho_1 g V - mg - \rho_2 g V + mg$

$\Delta T = (\rho_1 - \rho_2) g \cdot a^3$

$$\Rightarrow a = \sqrt[3]{\frac{\Delta T}{g(\rho_1 - \rho_2)}} = \sqrt[3]{\frac{13500}{10 \cdot (1000 - 250)}} = \sqrt[3]{9}$$

№6

Дано:

$t_{пл} = 90°C$

$c = 3200 \frac{Дж}{кг \cdot K}$

$\lambda = 590000 \frac{Дж}{кг}$

$t_н = 20°C$

$N = 5 Вт$

$\tau = 1ч\ 10 мин$

$h = 0,7 \cdot 4200$

$d = 0,5 мм$

$m = ?$

$\nu = ?$

СИ:

363 K

293 K

4200 c

0,05 см

Решение:

(1) $cm\Delta t + \lambda m = P \cdot \tau$

$m = \frac{P \cdot \tau}{c\Delta t + m} \approx 147 г.$

(2) $S = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 0,05}{4} = 0,03925 см^2 = 3,925 мм^2$

$\cancel{\nu = \frac{3,925 мм^2}{37,5 г}} =$

$\cancel{\nu = \frac{3,925 мм^2}{37,5 г} \approx 0,1 мм}$

$\nu = \frac{147 г}{4200 с} = 0,035 \frac{г}{с}$

Ответ: 147 г; $0,035 \frac{г}{с}$.

№2.

Дано:

$V = 450 мл$

$m_1 = 3940 г$

$U = 220 В$

$t_н = 0°C$

$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 12 Ом$

$R_5 = 14,8 Ом$

$c = 4160 \frac{Дж}{кг \cdot K}$

$\lambda = 300 \frac{кДж}{кг}$

$\rho = 1000 \frac{кг}{м^3}$

$\frac{m_п}{m} = ?$

СИ:

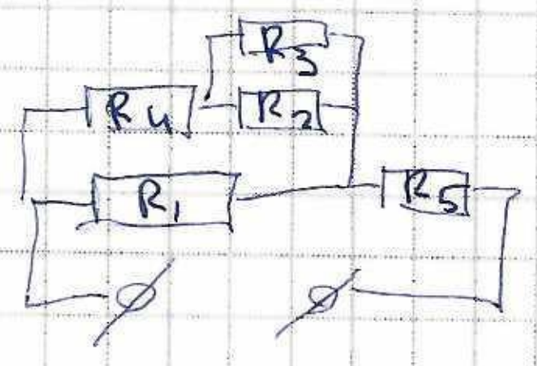
0,45 л

3,94 кг

273 K

300000 $\frac{Дж}{кг}$

Решение:



$\frac{1}{R_{23}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{2}{12} Ом$

$R_{23} = 6 Ом$

$R_{234} = R_{23} + R_4 = 6 Ом + 12 Ом = 18 Ом$

$\frac{1}{R_{1234}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_{234}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{18} = \frac{5}{36} Ом$

$R_{1234} = 7{,}2\ Ом$

$R_7 = R_{1234} + R_5 = 14{,}8\ Ом + 7{,}2\ Ом = 22\ Ом$

$I_0 = \frac{U_0}{R_7} = \frac{220\ В}{22\ Ом} = 10\ А$

$U_5 = I_0 \cdot R_5 = 148\ В$

$U_{1234} = U_0 - U_5 = 220\ В - 148\ В = 72\ В$

$U_1 = U_{234} = \frac{72}{2} = 36\ В$

$U_{23} + U_4 = 36\ В$

$I \cdot R_{23} + I \cdot R_4 = 36\ В$

$I_4 = \frac{36\ В}{6+12}$

$I_4 = 2\ А = I_{23}$

$\Rightarrow U_4 = U_{23} = I_4 \cdot R_4 = 2 \cdot 12 = 24\ В$

$U_{23} = 36\ В - 24\ В = 12\ В$

$U_2 = U_3 = 6\ В$

$P_1 = U_1 \cdot I_1 = 36 \cdot 3 = 108\ Вт$

$P_2 = U_2 \cdot I_2 = 6 \cdot 0{,}5 = 3\ Вт$

$P_3 = U_3 \cdot I_3 = 6 \cdot 0{,}5 = 3\ Вт$

$P_4 = U_4 \cdot I_4 = 24 \cdot 2 = 48\ Вт$

$P_5 = U_5 \cdot I_5 = 148\ В \cdot 10\ А = 1480\ Вт$

$Q_1 = P_1 \tau + P_5 \tau$

$cm\Delta t = \tau(P_1 + P_5)$

$\tau = \frac{4160 \cdot 0{,}45 \cdot 1000 \cdot 100}{108 + 1480} = \frac{1872 \cdot 10^5}{1588} \approx 196\ мин$

$Q_2 = (P_2 + P_3 + P_5) \cdot \tau$

$\cancel{\frac{300000 \cdot 3{,}94}{11760}}$

$\begin{array}{r} 53 \\ \times\ 196 \\ 60 \\ \hline 11760 \end{array}$

$m_п = \frac{\tau(P_2 + P_3 + P_4)}{\lambda} = \frac{11760 \cdot 54}{300000} =$

$= 2{,}2 \quad \frac{m_п}{m} \approx 0{,}6$

Ответ: 0,6.

Вариант задания 2

5т Дано:

$\Delta T = 13{,}5$ кН

$P = 6100$ Н

$\rho = 2500 \frac{кг}{м^3}$

$\rho_{в1} = 1000 \frac{кг}{м^3}$

$\rho_2 = 850 \frac{кг}{м^3}$

$g = 10 \frac{м}{с^2}$

СИ:

13 500 Н

Решение:

(1) $T_1 = F_{A_1} - F_T$

$T_2 = F_{A_2} - F_T$

$\Delta T = F_{A_1} - F_{A_2} =$

$= g a^3 (\rho_{в1} - \rho_{в2})$

$a = \sqrt[3]{\frac{\Delta T}{g(\rho_{в1} - \rho_{в2})}} =$

$= \sqrt[3]{\frac{13\,500}{10 \cdot 150}} = \sqrt[3]{9} \approx$

≈ 2 м

(2) $P = F_T - F_A = mg - \rho_2 g a^3$

~~$d = a$~~ ~~$a = b + 2d$~~

~~$2d = a - b$~~ $\boxed{d = a - 2b}$

~~$d = \frac{a-b}{2}$~~

$a = d + 2b$

~~$\frac{F}{a^2} = g(m - \rho_2 \cdot a^3)$~~

$P = mg - \rho_2 g a^3$

$P = V \cdot \rho \cdot g - \rho_2 \cdot g \cdot a^3$

$P = a^3 g (\rho - \rho_2)$

$(d + 2b)^3 = \frac{P}{g(\rho - \rho_2)} = \frac{6100}{10 \cdot 150} \approx 0{,}7^3$

$d + 2b = 0{,}7$