

13 ✓

9-8-12

~~9-8-12~~

$$Q = c m \Delta t$$

$$1) c_{\text{et}} m_{\text{et}} \Delta t_1 + c_b \frac{1}{2} m_b \Delta t_2 = c_b \cdot \frac{1}{2} m_b \Delta t_3$$

$$c_{\text{et}} m_{\text{et}} \cdot 20^\circ\text{C} + 4200 \cdot \frac{1}{2} m_b (23-20) = 4200 \cdot \frac{1}{2} m_b (30-23)$$

$$20 c_{\text{et}} m_{\text{et}} + 6300 m_b = 14700 m_b$$

$$20 c_{\text{et}} m_{\text{et}} = 8400 m_b$$

$$c_{\text{et}} m_{\text{et}} = 420 m_b$$

$$2) c_{\text{et}} m_{\text{et}} \Delta t_1 + c_b \cdot \frac{1}{3} m_b \Delta t_2 = c_b \cdot \frac{2}{3} m_b \Delta t_3$$

$$420 m_b \cdot 20 + 4200 \cdot \frac{1}{3} m_b (x-20) = 4200 \cdot \frac{2}{3} m_b (30-x)$$

$$8400 m_b + 1400 m_b (x-20) = 2800 m_b (30-x)$$

$$8400 m_b + 1400 m_b x - 28000 m_b = 84000 m_b - 2800 m_b x$$

$$103600 m_b = 4200 m_b x$$

$$x \approx 24,7$$

Omkring 24,7°C

✓

For nyligste anvendelse

$$F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2 \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{\rho_2 V_2 g}{\rho_1 V_1 g} \Rightarrow 2,5 \cdot \frac{V_2}{V_1} = 0,5 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = 0,2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow V_1 = 5V_2$$

$$\frac{V_2}{V_1} = 2,5 \Rightarrow \rho_2 = 2,5 \rho_1$$

$$T = F_{\text{træk}} - F_A$$

$$T_1 = m_2 g - \rho_{\text{air}} V_2 g$$

$$T_2 = m_1 g - \rho_{\text{air}} V_1 g$$

$$T_1 \cdot l_1 = T_2 \cdot l_2 \Rightarrow T_1 = 2 T_2 \Rightarrow m_2 g - \rho_{\text{air}} V_2 g = 2 m_1 g - 2 \rho_{\text{air}} V_1 g$$

$$\rho_2 V_2 - \rho_{\text{air}} V_2 = 2 \rho_1 V_1 - 2 \rho_{\text{air}} V_1$$

$$V_2 (\rho_2 - \rho_{\text{air}}) = 2 V_1 (\rho_1 - \rho_{\text{air}})$$

$$V_2 (\rho_2 - \rho_{\text{air}}) = 2,5 V_2 (\rho_1 - \rho_{\text{air}})$$

$$\rho_2 - \rho_{\text{air}} = 10 \rho_1 - 10 \rho_{\text{air}}$$

$$\rho_{\text{air}} = 10 \rho_1 - \rho_2 \Rightarrow 9 \rho_{\text{air}} = 10 \rho_1 - 2,5 \rho_2 \Rightarrow 9 \rho_{\text{air}} = 4,5 \rho_1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \rho_1 = \frac{9000}{4,5} = 1200 \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$$

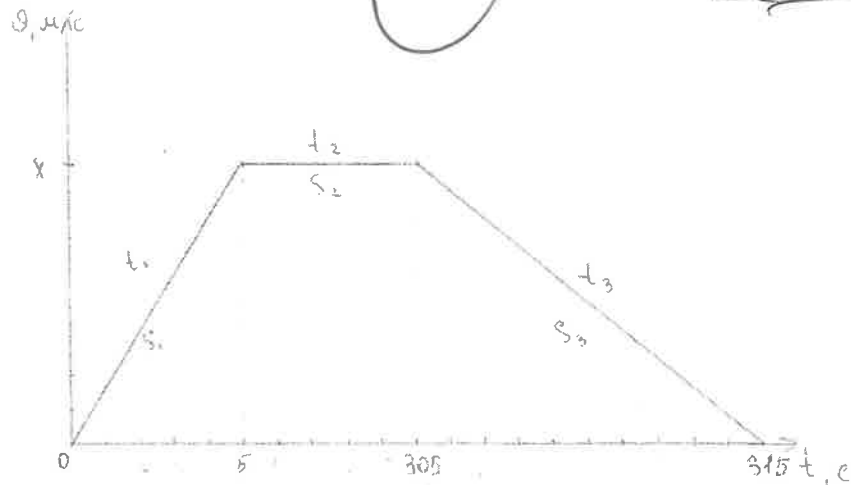
$$\rho_2 = ?$$

100

n1	n2	n3	n4	Σ
100	100	100	100	400

Imp

√4



$$t_{\text{общ}} = t_1 + t_2 + t_3 = 5\text{c} + \dots + 10\text{c} = 315\text{c} \quad \Rightarrow \quad S_{\text{общ}} = v_{\text{ep}} \cdot t_{\text{общ}} = 9,46 \frac{\text{m}}{\text{c}} \cdot 315\text{c} = 3074,4\text{m}$$

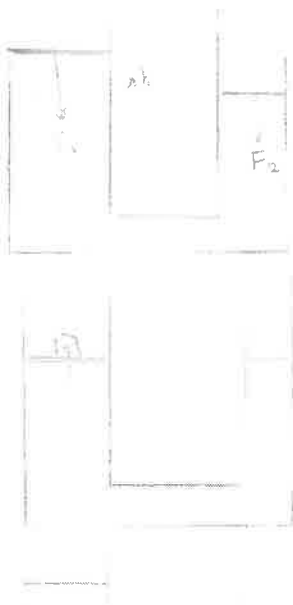
$$\begin{aligned} \text{Примем } v_{\text{max}} = v &\Rightarrow v_{\text{ep1}} = \frac{v+0}{2} \Rightarrow S_1 = \frac{v}{2} \cdot 5 = \frac{5v}{2} (\text{m}) \\ v_{\text{ep2}} = v &\Rightarrow S_2 = 300v (\text{m}) \\ v_{\text{ep3}} = \frac{v-0}{2} &\Rightarrow S_3 = \frac{v}{2} \cdot 10 = \frac{10v}{2} (\text{m}) \end{aligned}$$

$$S_1 + S_2 + S_3 = S_{\text{общ}} = 3074,4\text{m}$$

$$\frac{5v}{2} + 300v + \frac{10v}{2} = 3074,4 (\text{m})$$

$$\frac{5v + 600v + 10v}{2} = 3074,4 \Rightarrow 615v = 6148,8 \Rightarrow v \approx 10 \text{ m/c}$$

Итак $v_{\text{max}} = 10 \text{ m/c}$ + 10s



$$P = \frac{F}{S} \quad p = \rho g h$$

$$1) \frac{F_1}{S_1} + \rho g h_1 = \frac{F_2}{S_2} \Rightarrow \frac{m_1}{S_1} + \rho h_1 = \frac{m_2}{S_2}$$

$$2) \frac{F_1 + 20H}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \Rightarrow \frac{m_1 + 20}{S_1} = \frac{m_2}{S_2} \Rightarrow S_1 = \frac{(m_1 + 2) S_2}{m_2}$$

$$3) \frac{F_1 + \rho g h_2}{S_1} = \frac{F_2 + 20H}{S_2} \Rightarrow \frac{m_1 + \rho h_2}{S_1} = \frac{m_2 + 2}{S_2}$$

$$\frac{m_1 + m_2}{(m_1 + 2) S_2} + \rho h_2 = \frac{m_2}{S_2} \Rightarrow \rho h_2 = \frac{m_2}{S_2} - \frac{m_1 + m_2}{(m_1 + 2) S_2}$$

$$\rho h_2 = \frac{m_2}{S_2} \left(1 - \frac{m_1}{m_1 + 2} \right) = \frac{m_2 (m_1 + 2 - m_1)}{\rho h_2 (m_1 + 2) S_2} = \frac{m_2 \cdot 2}{\rho h_2 (m_1 + 2) S_2}$$

$$\frac{m_1}{S_1} + \rho h_2 = \frac{m_2 + 2}{S_2} = \frac{m_1 + m_2 + 2}{S_2} = \frac{(m_2 + 2)(\rho h_2 (m_1 + 2))}{S_2}$$

9-8-12

✓

~~9-8-12~~

$$\frac{m_1 m_2 \rho_1 h_1}{m_2 + 2} + \rho_2 h_2 = \rho h (m_1 + 2)$$

$$\frac{1 \cdot 2 \cdot 1000 \cdot 0,1}{2+2} + 1000 \cdot h_2 = 1000 \cdot 0,1 (1+2)$$

$$50 + 1000 h_2 = 300$$

$$1000 h_2 = 250$$

$$h_2 = 0,25 (m) = 25 \text{ cm}$$

Orderm: 25cm + 108

Областная олимпиада школьников 5-8 классов в 2020/2021 учебном году

ФИЗИКА

Областной этап

8 класс

Задания

Длительность 180 минут

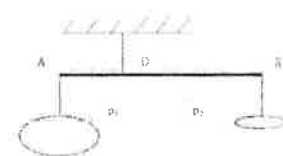
Задача 1. (10 баллов)

В стакан налита вода при комнатной температуре $+20^{\circ}\text{C}$ до половины объема. Туда доливают еще столько же воды при температуре $+30^{\circ}\text{C}$, установившаяся температура оказалась равна $+23^{\circ}\text{C}$.

В другой такой же стакан наливают воду при комнатной температуре до $1/3$ объема и доливают горячей водой ($+30^{\circ}\text{C}$) доверху. Какая температура установится в этом стакане? Потерями тепла в окружающее пространство за время установления температуры можно пренебречь.

Задача 2. (10 баллов)

Два тела разных плотностей и объемов уравновешены на невесомом стержне АВ с соотношением плеч $АО:ОВ=1:2$ (см. рисунок). После того как тела полностью погрузили в воду, для сохранения равновесия стержня их пришлось поменять местами.



Найти плотности тел ρ_1 и ρ_2 , если $\rho_2/\rho_1=2,5$.

Плотность воды ρ воды = 1000 кг/м^3 .

Задача 3 (10 баллов)

Два вертикальных сообщающихся цилиндра заполнены водой и закрыты поршнями с массами $M_1=1\text{ кг}$ и $M_2=2\text{ кг}$. В положении равновесия левый поршень расположен выше правого на величину $h=10\text{ см}$.

Когда на левый поршень поместили гирю массой $m=2\text{ кг}$, поршни в положении равновесия оказались на одной высоте.

Какова будет разность высот поршней H , если гирю перенести на правый поршень?

Задача 4 (10 баллов)

Мотоциклист начал двигаться из состояния покоя и в течение 5 с достиг максимальной скорости, затем в течение 5 мин он движется равномерно и, начав торможение, остановился через 10 с .

Причем средняя скорость за всё время движения была $9,76\text{ м/с}$.

Найти максимальную скорость движения мотоциклиста.

Ответ округлите до целых.