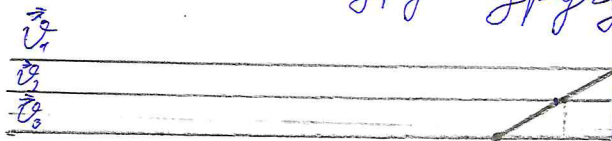


08-08

Дано:
 $s = 200 \text{ м}$
 $t = 40 \text{ с}$
 $\Delta t = 10 \text{ с}$
 $v_2 = ?$

Решение:

Пусть скорость Пети - v_1 , Васи - v_2 , Редя - v_3 .
 Изобразим три параллельные дорожки тремя прямыми, параллельными друг другу.



Сказано, что Петя пробежал дистанцию первым и сделал это за $t = 40 \text{ с}$. А Редя

отстал от Пети на $\Delta t = 10 \text{ с}$ - он пробежал дистанцию за $t_2 = t + \Delta t = 50 \text{ с}$. Найдём их скорости. $v_1 = \frac{s}{t} = \frac{200 \text{ м}}{40 \text{ с}} = 5 \text{ м/с}$ $v_3 = \frac{s}{t_2} = \frac{200}{50 \text{ с}} = 4 \text{ м/с}$
 Подсчитаем где был Редя, когда Петя финишировал. Редя отстал на 10 с со скоростью 4 м/с - он находился на расстоянии s_1 от финиша равное $v_3 \cdot \Delta t = 4 \text{ м/с} \cdot 10 \text{ с} = 40 \text{ м}$. Следовательно от старта он был на расстоянии $s_2 = s - s_1 = 200 \text{ м} - 40 \text{ м} = 160 \text{ м}$. Изобразим точку S_2 на рисунке.
 Сказано, что когда Петя финишировал они все были на одной прямой - соединим точку S_2 с концом первой дорожки и на пересечении со второй дорожкой найдём расстояние, которое преодолел Вася за $t = 40 \text{ с}$. Получаем что Вася пробежал 160 м за $t = 40 \text{ с}$. Теперь находим v_2 . $v_2 = \frac{160 \text{ м}}{40 \text{ с}} = 4,5 \text{ м/с}$
 Ответ: $4,5 \text{ м/с}$

105.

1. Дано:

$x = 60 \text{ см}$
 $z = 30 \text{ см}$
 $l = 5 \text{ см}$
 $\rho = 0,6 \text{ кг/дм}^3$
 $\eta = 10 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 $\rho = ?$

Решение:

$\rho = \frac{F}{S} \quad (1) \quad F = mg; \quad m = \rho V_d$; чтобы найти объём дерева в ящике (V_d) мы должны сложить объёмы его стенок и дна. Т.к. у ящика 4 одинаковые стенки, то $V_d = 4V_1 + V_2$, где V_1 - объём одной стенки, а V_2 - объём дна. Отдельно найдём V_1 и V_2 , а затем подставим в (1)

$$V_1 = a \cdot h \cdot d = 50 \cdot 30 \cdot 5 = 7500 \text{ см}^3, V_2 = a^2 \cdot d = 50^2 \cdot 5 = 12500$$

Теперь подставим значения в (2), получаем

$$V_g = 7500 \text{ см}^3 \cdot 4 + 12500 \text{ см}^3 = 30000 \text{ см}^3 + 12500 \text{ см}^3 = 42500 \text{ см}^3 = 42,5 \text{ дм}^3$$

Найдём массу силы тяжести, с которой шизик действует на пол.

$$F = \rho V_g g = 0,6 \text{ кг/дм}^3 \cdot 42,5 \text{ дм}^3 \cdot 10^4 \text{ м} = 255 \text{ Н}$$

Теперь найдём площадь S на которую распределяется сила тяжести

$$S = a^2 = 50 \cdot 50 = 2500 \text{ см}^2 = 0,25 \text{ м}^2$$

Подставим значения в формулу давления и найдём его.

$$p = \frac{F}{S} = \frac{255 \text{ Н}}{0,25 \text{ м}^2} = 1020 \text{ Па}$$

Ответ: 1020 Па.

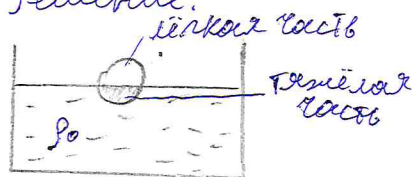
65.

3. Дано:

$$\rho_0 = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho = ?$$

Решение:



По закону плавания $F_A = mg$
 Так же $F_A = \rho_0 V_{\text{пог}} g$. Приравняем их
 $\rho_0 V_{\text{пог}} g = mg$. Выразим массу m
 $m = \rho V$, подставим $\rho_0 V_{\text{пог}} g = \rho V g$, где

$\rho_{\text{ср}}$ - средняя плотность шара, выразим $\rho_{\text{ср}}$; $\rho_{\text{ср}} = \frac{\rho_0 V_{\text{пог}} g}{V g} = \frac{\rho_0 V_{\text{пог}}}{V}$

Т.к. шар погружён на половину, то $V_{\text{пог}} = 0,5 V$, подставим в (1).

$$\rho_{\text{ср}} = \frac{\rho_0 \cdot 0,5 V}{V} = 0,5 \rho_0 \text{ следовательно } \rho_{\text{ср}} \text{ равняется половине } \rho_0$$

$\Rightarrow \rho_{\text{ср}} = 500 \text{ кг/м}^3$ Теперь найдём плотность ρ тяжёлой части. Т.к.

тяжёлая часть по массе в 4 раза больше лёгкой, а объём их одинаков, то плотность ρ тяжёлой части равняется $4 \rho_1$, где

ρ_1 - плотность лёгкой части. Учитывая, что $\rho_{\text{ср}} = \frac{\rho + \rho_1}{2}$, найдём

$$\text{плотность } \rho_1 \text{ лёгкой части } \rho_{\text{ср}} = \frac{4\rho_1 + \rho_1}{2} = \frac{5\rho_1}{2} = 2,5\rho_1; \rho_1 = \frac{\rho_{\text{ср}}}{2,5} = \frac{500}{2,5}$$

$$= 200 \text{ кг/м}^3. \text{ Т.к. } \rho = 4\rho_1, \text{ то } \rho = 4 \cdot 200 \text{ кг/м}^3 = 800 \text{ кг/м}^3$$

Ответ: 800 кг/м³.

105.

4. Дано:

$$t_0 = 100^\circ \text{C}$$

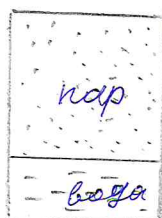
$$t_1 = 0^\circ \text{C}$$

$$c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$$

$$L = 2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$t = ?$$

Решение:



По закону теплового равновесия $Q_{\text{от}} = Q_{\text{пол}} (1)$
 Пусть m - масса изначального содержимого сосуда (пар, вода). Следовательно из условия масса пара и масса воды будут $0,5m$, а масса добавленной воды $5m$.

$$Q_{\text{от}} = Q_1 + Q_2 (2) \quad Q_1 = c m (t_0 - t) \quad Q_2 = L \cdot 0,5m$$

$$Q_{\text{пол}} = c 5m (t - t_1) (3)$$

подставим (2) и (3) в (1), со значениями α_1 и α_2 , получаем $\checkmark \checkmark \checkmark$
 $m(t_0 - t) + 0,5 L m = 5 c m (t - t_1)$ раскроем скобки $c m t_0 - c m t + 0,5 L m$

$5 c m t - 5 c m t_1$ переставим c, t в одну сторону от знака равенства,
и всё остальное в другую, получим $c m t_0 + 5 c m t_1 + 0,5 L m = 5 c m t + c m t$
т.к. $t_1 = 0$, то выражение $5 c m t_1$ можно убрать, получим $c m t_0 + 0,5 L m = 5 c m t + c m t$
преобразуем $m(c t_0 + 0,5 L) = 6 c m t$ выразим t ; $t = \frac{m(c t_0 + 0,5 L)}{6 c m}$, массы

сократятся, получим $t = \frac{c t_0 + 0,5 L}{6 c}$, Теперь подставим числа и найдём
 $\therefore t = \frac{4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 100^\circ\text{C} + 0,5 \cdot 2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}}{6 \cdot 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}} = \frac{420000 + 1,15 \cdot 10^6}{25200} = \frac{1,57 \cdot 10^6}{25200} = 62,3^\circ\text{C}$

Ответ: $62,3^\circ\text{C}$.

105.

Итого 365

Влад
Ш

08-08