

Задача 8-1. Лыжник. Исходя из условия задачи, можно найти полное время движения лыжника: $t_{\text{общ}} = 3 \text{ мин } 12 \text{ с} \cdot 5 = 16 \text{ мин}$. Запишем время движения лыжника на каждом километре пути: первый км - 3 мин., второй км - $(3+t)$ мин., третий км - $(3+2t)$ мин., четвертый км - $(3+3t)$ мин. и пятый км - $(3+4t)$ мин. Зная общее время движения лыжника, запишем уравнение:

$$3 + (3 + t) + (3 + 2t) + (3 + 3t) + (3 + 4t) = 166$$

$$15 + 10t = 16,$$

$t = 1/10$ мин = 6 с. Ответ: на каждом последующем километре время увеличивалось на 6 секунд

Задача 8-2. Хитрый поплавок. Запишем условия плавания тел: $F_{\text{арх}} = F_{\text{тяж}}$. Известно, что архимедова сила равна: $F_{\text{арх}} = g\rho_{\text{жид}}V_{\text{погр}}$, но так как ареометр погружен на $3/4$, то $F_{\text{арх}} = g\rho_{\text{жид}}3/4V_{\text{тела}}$. Выразив массу ареометра через его плотность и объем, запишем для силы тяжести: $F_{\text{тяж}} = g\rho_{\text{тела}}V_{\text{тела}}$. Следовательно, условие плавания ареометра имеет вид:

$$g\rho_{\text{жид}}\frac{3}{4}V_{\text{тела}} = g\rho_{\text{тела}}V_{\text{тела}}$$

Разделив обе части уравнения на g и $V_{\text{тела}}$, получим: $\rho_{\text{жид}}3/4 = \rho_{\text{тела}}$. Решим полученное уравнение и получим искомую плотность: $\rho_{\text{жид}} = 800 \text{ кг/м}^3$.

Задача 8-3. Мощность. Так как мощность нагревателя равна $P = Q/\tau$, то запишем время работы каждого нагревателя: $\tau_1 = Q_1/P_1$, $\tau_2 = Q_2/P_2$, $\tau_3 = Q_3/P_3$. О коэффициенте полезного действия нагревателей в условии задачи не сказано, считаем, что потерь энергии нет. Тогда, учитывая, что $Q = cm\Delta t$ и что $\tau_3 = \tau_1 + \tau_2$, запишем:

$$\frac{cm\Delta t_3}{P_3} = \frac{cm\Delta t_1}{P_1} + \frac{cm\Delta t_2}{P_2}$$

Из полученного уравнения находим $P_2 = 400 \text{ Вт}$.

Задача 8-4. Великое сооружение. Из условия задачи ясно, что линейные размеры копии меньше размеров оригинала в десять раз. Следовательно, объем копии меньше объема оригинала

в $10^3 = 1000$ раз. Так как оригинал и копия изготовлены из одинакового материала, то масса копии меньше массы оригинала в 1000 раз.

Ответ: 7.3 тонны.

Задача 8-5. Подъемник. При подъеме груза совершается работа: $A = Fs = mgh$. Так как $N = A/t$, получаем

$$t = \frac{mgh}{N} = 900 \text{ с} = 15 \text{ мин.}$$