

Всесибирская олимпиада по физике

7 класс, 2025 год

ЗАДАЧА 1. Большой плот сплавляется по длинной реке с постоянной скоростью течения. Плот стартует в $T_0 = 8$ часов утра и пристает к новому месту стоянки в $T_1 = 20$ часов, проходя за каждый день вдоль реки расстояние $L_1 = 12$ км. При старте плота отправляется маломощная моторная лодка, которая исследует русло вниз по течению. Лодка отдаляется от плота на расстояние $L_2 = 16$ км и поворачивает обратно. Обычно лодка приплывает назад в $T_2 = 16$ часов, но однажды она вернулась к плоту в момент $T_3 = 12$ ч с сообщением, что она доплыла до водопада, после чего отправилась назад. На каком расстоянии от водопада находился плот в момент возвращения лодки?

$$\text{или } g = \frac{9}{v_T} - \frac{7}{v_T} = 2T$$

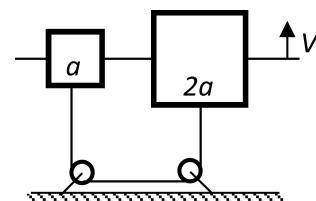
ЗАДАЧА 2. Исторически сложилось так, что для записи температуры тела используются разные единицы измерения (шкалы). Так, шкала Ранкина начинается при температуре абсолютного нуля, точка замерзания воды соответствует $491,67^\circ\text{Ra}$, точка кипения воды $671,67^\circ\text{Ra}$. На шкале Фаренгейта температура таяния льда равна $+32^\circ\text{F}$, а температура кипения воды $+212^\circ\text{F}$. Скольким градусам Фаренгейта и градусам Цельсия соответствует температура равная $554,67^\circ\text{Ra}$?

$$\text{или } 95^\circ\text{C и } 95^\circ\text{F}$$

ЗАДАЧА 3. В лаборатории проверяется качество офисной бумаги. На экспертизу поступила пачка бумаги из 500 листов формата A_3 с размером листа 297 мм на 420 мм. Толщина всей пачки — 5 см, масса оказалась равной 5 кг. Производитель бумаги на упаковке указал поверхностную плотность бумаги $\sigma = 80$ г/м². Допуск по количеству листов в пачке бумаги: отклонение не должно превышать $\pm 2\%$. Допуск по поверхностной плотности листа бумаги: отклонение не должно превышать ± 2 г/м². Соответствует ли заявленная плотность бумаги реальной плотности? Чему равна объёмная плотность пачки бумаги?

$$\text{Соответствует. } \rho \approx \frac{m}{V} = \frac{5 \text{ кг}}{0,05 \text{ м} \cdot 1,2 \text{ м}^2} \approx 8108 \text{ кг/м}^3$$

ЗАДАЧА 4. Два куба с длиной ребра a и $2a$ удерживаются натянутой невесомой нитью с помощью блоков так, что каждый из них наполовину погружен в жидкость, как показано на рисунке. Уровень жидкости начинают медленно повышать со скоростью V . Через какое время один из кубиков окажется полностью в жидкости?



$$\frac{\Delta \rho t}{\rho \sigma} = 7$$