

Олимпиадные задачи по физике
II муниципальный (районный) этап
Всероссийской олимпиады школьников по физике 2018–2019
УСЛОВИЯ
8 класс

Задача 1.

Железный шар диаметром 10 см погружается в ртуть больше, чем наполовину, шар из алюминия — практически плавает на поверхности ртути. В каком объёмном отношении следует взять железо и алюминий, чтобы изготовленный из них шар был погружен в ртуть ровно наполовину? Плотность железа $7,87 \text{ г/см}^3$, плотность алюминия $2,7 \text{ г/см}^3$, плотность ртути $\rho_{\text{Рт}} = 13,55 \text{ г/см}^3$.

Задача 2.

Нужно нагреть бочку холодной воды при помощи водяного пара. Предполагая, что пар конденсируется в объёме воды, определите сколько потребуется воды, чтобы нагреть воду в бочке от 20°C до 60°C . Объём бочки 200 л. Удельная теплоёмкость воды $4200 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{C)}$, удельная теплота парообразования воды $2,26 \times 10^6 \text{ Дж/кг}$.

Задача 3.

У вас в распоряжении имеются разбалансированные рычажные весы, тонкостенный алюминиевый цилиндрический стакан и мелкозернистый кварцевый песок. С помощью песка и стакана вам удалось сбалансировать весы заполнив стакан на одну треть его высоты. Определите какую ошибку дают такие весы, если не учесть их разбалансировку. Плотность кварцевого песка $1,45 \text{ г/см}^3$, стакан в сечении представляет собой прямоугольник с отношением основания к высоте как 2:3, высота 15 см, масса стакана 10,6 г. Объём цилиндра равен $V = \pi r^2 h$ (произведение площади основания на высоту).

Задача 4.

Путешествуя на пароходе пассажир заметил, что за 15 минут по течению они проплывают расстояния в 3 раза больше, чем против течения. В следующий раз он посчитал на какие расстояния они проходят за это время, это расстояние оказалось равным 500 м. Исходя из этого он нашёл скорость парохода и реки. Как и пассажир найдите скорость парохода и реки.