

Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных образовательных организаций (2016 г.). Очный тур.
Физика. 9 класс

Вариант 1

Задача 1 (3 балла). В сосуд налита ртуть плотности $\rho_{рт}$. Поверх ртути налито масло плотности $\rho_{м}$. Жидкости не перемешиваются. Определить плотность материала шара $\rho_{ш.}$, плавающего так, что n -я часть его объема находится в ртути, а остальная часть шара полностью находится в слое масла.

Задача 2 (3 балла). Искусственный спутник Земли запущен в плоскости экватора так, что он неподвижен относительно земных наблюдателей. Во сколько раз η радиус орбиты спутника R_c больше радиуса Земли R_3 ? $R_3=6400$ км.

Задача 3 (3 балла). Какие длины $L_{0ст.}$ и $L_{0м.}$ при температуре $t=0^{\circ}C$ должны иметь стальной и медный стержни, чтобы при нагревании их до любой температуры разность длин стержней составляла $\Delta L=10$ см? Коэффициенты линейного расширения стали и меди равны соответственно: $\alpha_{ст.}=1,2 \cdot 10^{-5}$ град $^{-1}$, $\alpha_{м.}=1,7 \cdot 10^{-5}$ град $^{-1}$.

Задача 4 (4 балла). Внутреннее сопротивление гальванометра равно $R_g=30,0$ Ом. Сила тока, отвечающая полному отклонению стрелки гальванометра, равна $I_g=60,0$ мкА. Что надо сделать, чтобы превратить гальванометр в амперметр, измеряющий токи с силой до $I=15,0$ А?

Задача 5. (5 баллов). Тело, находящееся на наклонной плоскости с углом наклона α , бросили вниз, (с горы) под углом β к горизонту с начальной скоростью v_0 . Найти наибольшее расстояние h между телом и плоскостью в процессе полета тела. При каком значении угла β^* это расстояние h будет максимальным? Найти это максимально возможное расстояние $h_{макс.}$ между телом и плоскостью в процессе полета тела.

Примечание. В задачах, в которых даны числовые значения, необходимо сначала получить аналитический (буквенный) ответ; и только потом надо использовать численные данные из условия задачи для получения численного ответа.