



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ 2019/20 гг.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

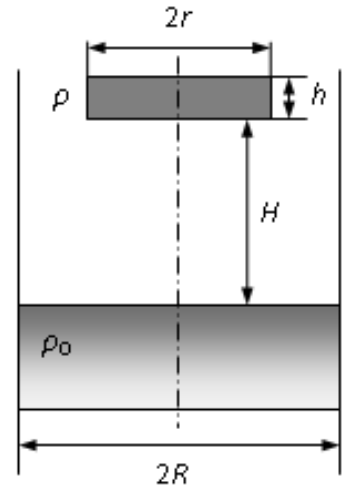
ФИЗИКА
9 КЛАСС

Задача 1. Шарик в жидкости (10 баллов)

Одинаковые шарики подвешены н идеальной нити, переброшенной через блок. Когда один из шариков погрузили в жидкость (см. рисунок), шарики пришли в движение, которое вскоре стало равномерным со скоростью v_1 . Считая силу трения, действующую на шарик в жидкости, пропорциональной скорости, найти, с какой установившейся скоростью v_2 двигался бы шарик в жидкости, если бы оборвалась нить. Плотность материала шарика в три раза больше плотности жидкости.

Задача 2. Пробка в сосуде (10 баллов)

В цилиндр радиуса R , частично заполненный водой, падает цилиндрическая пробка радиуса r и высоты h (см. рис.). Начальная высота нижней поверхности пробки над уровнем воды равна H , начальная скорость равна нулю. Какое количество теплоты выделится после того, как движение пробки и воды прекратится? Плотность пробки равна ρ , плотность воды - ρ_0 .

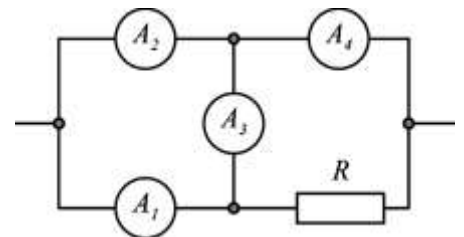


Задача 3. Калориметр. (10 баллов)

Брусек массой $m_1 = 1$ кг, изготовленный из материала, удельная теплоемкость которого зависит от температуры t по закону $c_1(t) = c_0 \cdot (1 + \alpha t)$, где $c_0 = 1,3 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К), $\alpha = 0,012$ К⁻¹, опускают в калориметр. Начальная температура бруска $t_1 = 0^\circ\text{C}$. В калориметре находится $m_2 = 0,5$ кг воды при температуре $t_2 = 45^\circ\text{C}$. Найдите установившуюся температуру воды в калориметре. Теплоемкостью калориметра и тепловыми потерями можно пренебречь. Удельная теплоемкость воды $c_2 = 4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К).

Задача 4. Отношение сопротивлений (10 баллов)

Электрическая цепь состоит из резистора с сопротивлением R и четырёх одинаковых амперметров с внутренними сопротивлениями r . Показания амперметров A_1 и A_2 равны $I_1 = 3$ А и $I_2 = 5$ А. Найдите отношение сопротивлений R/r



Задача 5. Очки. (10 баллов)

Попробуйте разгадать «фокус» с очками: при наличии очков близорукий глаз видит изображение предмета, находящегося на большем расстоянии от глаза, чем без очков. У Пети дедушка относится к близоруким людям, он различает мелкие предметы на расстоянии не более 15 см. Определите, на каком расстоянии дедушка сможет различать мелкие предметы в очках с оптической силой - 3 дптр. Будет ли это расстояние на самом деле больше чем 15 см? Покажите на рисунке изображение предмета на сетчатке глаза, используя очки.