

Министерство образования и науки РФ
Совет ректоров вузов Томской области
Открытая региональная межвузовская олимпиада
2012-2013

ФИЗИКА

9 класс

II этап

ВАРИАНТ I

1. Два друга взвешивали медный шар. Оказалось, что он весит в воздухе $P_1 = 2,6 \cdot 10^{-2}$ Н, в воде $P_2 = 2,17 \cdot 10^{-2}$ Н. Но друзьям показалось, что этот шар имеет полость внутри. Определите объем внутренней полости шара, если плотность меди $\rho_M = 8,8 \cdot 10^3$ кг/м³. Выталкивающей силой воздуха пренебречь.

Оценка задания № 1 – 10 баллов

2. В научно-образовательном центре «Физика и химия высокоэнергетических систем» Томского госуниверситета для охлаждения установок используется жидкий азот, хранящийся в сосудах Дьюара, напоминающих большой термос. Из этого сосуда, содержащем жидкий азот при температуре $t_a = -195$ °С, за время $t_1 = 24$ ч испаряется азот объемом $V_1 = 10^{-3}$ м³ при температуре окружающего воздуха $t_B = 20$ °С. Определите удельную теплоту парообразования азота, если известно, что при температуре $t_{л} = 0$ °С в том же сосуде за время $t = 22,5$ ч тает лед массой $m_2 = 4 \cdot 10^{-3}$ кг. Считать, что количество теплоты, подводимое каждую секунду к сосуду, пропорционально разности температур снаружи и внутри сосуда. Плотность жидкого азота $\rho_l = 800$ кг/м³, удельная теплота плавления льда $\lambda = 0,33$ МДж/кг.

Оценка задания № 2 – 10 баллов

3. Для хранения нефтепродуктов на Томском нефтехимическом комбинате используют большие цистерны. В дне такого нефтяного бака имеется отверстие, заделанное цилиндрической пробкой. До какой предельной высоты можно наливать в этот бак нефть, чтобы выдвинуть пробку наружу, если для этого достаточно приложить силу 16 Н? Площадь пробки 10 см², плотность нефти 800 кг/м³.

Оценка задания № 3 – 10 баллов

4. Преподаватель физического факультета ТГУ Назаров задался вопросом: если взять лампу накаливания мощностью 36 Вт с номинальным напряжением 120 В, то какая мощность будет выделяться в ней, если ее включить в сеть с напряжением 220 В?

Внимание! Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

Желаем успехов!