

Задания второго этапа республиканской олимпиады

по учебному предмету «Физика»

2019/2020 учебный год

*(время на выполнение заданий - 5 ч)*

10 класс

1. В сосуде находится смесь азота и водорода. При начальной температуре *Т* азот полностью диссоциирован на атомы, а диссоциацией водорода можно пренебречь. При нагревании до температуры *2Т* оба газа полностью диссоциируют, и давление утраивается по сравнению с первоначальным. Каково отношение масс азота и водорода в смеси?

2. Бак квадратного сечения со стороной *b*= 1 м и высотой *2 b*, заполненный водой наполовину, поставлен на клин, скользящий вниз по наклонной плоскости, составляющий угол *α*= 45° с горизонтом. Дно бака расположено горизонтально. Коэффициент трения клина о наклонную плоскость *μ*= 0,278. Найдите величину установившейся силы давления воды на заднюю по ходу движения стенку бака.

α

3.Два проволочных резистора соединены последовательно и подключены к источнику постоянного напряжения *U0*= 36 В. Резисторы изготовлены из нихромовой проволоки, удельное сопротивление которой равно *ρ*= 1,1·10-8Ом·м, плотность равна *γ*= 7,9·103кг/м3, удельная теплоёмкость равна *с*= 0,46·103 Дж/(кг·°С). Первый резистор изготовлен из проволоки диаметром *d1*= 1,2 мм и длиной *l1*= 5 м, а второй - из проволоки диаметром *d2*= 0,60 мм и длиной *l1*= 5 м. Ключ цепи замыкают на промежуток времени *τ*= 1 мин. Определите, на сколько градусов нагреется каждый резистор за время протекания тока.

4. Верёвка массой *m* и длиной *L* переброшена через маленький блок и уравновешена. От лёгкого толчка блок начал вращаться. Какова скорость *υ* верёвки в тот момент, когда с одной стороны блока свешивается большая часть верёвки *x*? С какой силой *F* верёвка давит на блок в этот момент?