

Школьный тур олимпиады по физике 2013/2014 у. г.

Задачи для 11-го класса

1. (5 б.) При уменьшении объёма идеального газа (количество вещества 10 моль) в 2 раза давление выросло на 150 кПа, а температура – на 25 %. Каким было начальное давление газа? Количество вещества не изменилось. $R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль}\cdot\text{К})$.
2. (8 б.) На зимней дороге, где температура снега равна $-10 \text{ }^\circ\text{C}$, стоит автомобиль с пробуксовывающими колёсами. В течение 1 мин и 6 с автомобиль развивает мощность 12 кВт. Какое максимальное количество снега может растопить машина за это время, если на нагревание снега идёт 65 % механической энергии? $c = 2,1 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$, $\lambda = 330 \text{ кДж}/\text{кг}$.
3. (10 б.) Гномик весом 5 кг, после успешной операции по размещению конфет в носки, совершил прыжок с «тарзанки» с крыши дома высотой 15 м. Перед прыжком он закрепил себя за край крыши с помощью сделанного из особой резины шнура круглого сечения, длиной 10 м и диаметром 2 см. Резиновый шнур растянулся ровно настолько, что, непосредственно перед соприкосновением с землёй, гномик стал двигаться обратно вверх. Найди максимальное напряжение в резиновом шнуре (возникшую в шнуре силу упругости на единицу площади сечения). Массу шнура и сопротивление воздуха можно не учитывать. Считать, что резиновый шнур растягивался равномерно, т.е. что все точки сдвигались относительно соседних точек одинаково, и растягивание происходило в пределах применимости закона Гука. Гномика считать точечной массой, $g = 9,8 \text{ м}/\text{с}^2$.
4. (12 б.) На горизонтальной поверхности лежит брусок массой 6 кг. В брусок попадает горизонтально летящая пуля, масса которой 10 граммов. Брусок, вместе с застрявшей в нём пулей, скользит 40 см и останавливается. Найдите скорость полёта попавшей в брусок пули. Коэффициент трения между бруском и поверхностью 0,25, $g = 9,8 \text{ м}/\text{с}^2$.
5. (8 б.) Когда через резистор замкнули один аккумулятор, то на резисторе выделилась мощность 10 Вт, а когда тем же резистором замкнули второй аккумулятор, то выделившаяся мощность была 40 Вт. Какой будет выделяющаяся на резисторе мощность, если соединить резистор и аккумуляторы последовательно? Внутренним сопротивлением аккумуляторов пренебречь.

3-е февраля 2014-го года