

**Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных
образовательных организаций (2018 год)
Физика. 9 класс**

Вариант 1

Задача 1. (15 баллов). К потолку на невесомой нити подвешен груз 1. В свою очередь, к нижней части этого груза на невесомой нити подвешен груз 2. Отношение сил натяжения верхней и нижней нитей известно: $F_1/F_2=n$. Найти отношение масс грузов $\mu= m_1/m_2$.

Задача 2. (20 баллов). Если к телу, находящемуся на горизонтальной поверхности, приложить силу $F=120$ Н, направленную вниз (к земле) под углом $\alpha=60^\circ$ к горизонту, то тело будет двигаться без ускорения. С каким ускорением a будет двигаться это же тело, если ту же силу направить вверх (от земли) под тем же углом α к горизонту? Масса тела $m=25$ кг. Ускорение свободного падения $g=10$ м/с². $\sin 60^\circ=0.87$.

Задача 3. (15 баллов). Какое напряжение U показывает вольтметр с внутренним сопротивлением $R=10$ Ом, если через него за время $\tau=10$ с протекает электрический заряд $q=1$ Кл? Сила тока, текущего через прибор, постоянна.

Задача 4. (20 баллов). Один моль идеального газа, взятого при температуре $T_0=300$ К, изохорически охладили так, что его давление в сосуде упало в $n=3$ раза. Затем газ изобарически расширили так, что его температура стала равной первоначальной. Какое количество теплоты Q получил газ в указанном эксперименте? Универсальная газовая постоянная $R=8,314$ Дж/(К моль).

Задача 5. (30 баллов). Маленький легкий шарик, брошенный со скоростью v_0 под углом α к горизонту, упруго ударяется о вертикальную (очень тяжелую) стенку, движущуюся с постоянной скоростью V в том же направлении что и шарик. Скорости \vec{v}_0 и \vec{V} лежат в одной плоскости. Известно, что после соударения со стенкой, шарик возвращается в ту точку, откуда его бросили. Через какое время τ после броска произошло столкновение шарика со стенкой?

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.