

**Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных
образовательных учреждений (2018 г.)
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.

**Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных
образовательных учреждений (2018 г.)
Физика. 9 класс**

Вариант 2

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

Задача 2. (20 баллов). Если к телу, находящемуся на горизонтальной поверхности, приложить силу $F=120$ Н, направленную вверх (от земли) 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 углом $\beta=30^\circ$ к горизонту? Масса тела $m=25$ кг. Ускорение свободного падения $g=10$ м/с². $\cos 30^\circ=0.87$.

Задача 3. (15 баллов). Какой заряд q протек через амперметр с внутренним сопротивлением $R=10$ Ом за время $\tau=10$ с, если разность потенциалов на клеммах амперметра $\Delta\phi=10$ В? 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 $n=2$ раза. Затем газ изобарически сжали. При этом оказалось, что начало координат (на диаграмме pV) и точки, отвечающие начальному и конечному состоянию газа в эксперименте (на диаграмме pV) лежат на одной прямой. Какую работу A совершил газ над внешними телами 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 направлении противоположном направлению движения шарика. 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.

**Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных
образовательных учреждений (2018 г.)
Физика. 9 класс**

Вариант 3

Задача 1. (15 баллов). На горизонтальном полу лежит брусок 1. На нем лежит брусок 2. Отношение масс брусков известно и равно $\mu = m_1/m_2$. Найти отношение сил $n = F_1/F_2$, где F_1 - сила, с которой 1-й брусок давит на пол, F_2 - сила, с которой 2-й брусок давит на 1-й.

Задача 2. (20 баллов). Если к телу, находящемуся на наклонной плоскости, приложить параллельно плоскости силу $F_1=62,5$ Н, направленную вверх, то тело будет двигаться без ускорения вверх. Если к этому же телу приложить параллельно плоскости силу $F_2=10$ Н, направленную вниз, то тело будет двигаться без ускорения вниз. Определить коэффициент трения скольжения между плоскостью и телом. Угол наклона плоскости к горизонту $\alpha=30^\circ$. Ускорение свободного падения $g=10$ м/с². $\cos 30^\circ=0.87$.

Задача 3. (15 баллов). Вольтметр показывает напряжение $U=10$ В. Каково его внутреннее сопротивление R , если через него за время $\tau=20$ с протекает электрический заряд $q=4$ Кл? Сила тока, текущего через прибор, постоянна.

Задача 4. (20 баллов). Один моль идеального газа, взятого при температуре $T_0=300$ К, изохорически нагрели так, что его давление в сосуде возросло в $n=2$ раза. Затем газ изобарически охладили так, что его температура стала равна 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. На каком расстоянии L от точки бросания шарика находилась стенка когда 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.

**Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных
образовательных учреждений (2018 г.)
Физика. 9 класс**

Вариант 4

Задача 1. (15 баллов). На горизонтальном полу лежит брусок 1. На нем лежит брусок 2. Известно отношение сил $n = F_1/F_2$, где F_1 - сила, с которой 1-й брусок давит на пол, F_2 - сила, с которой 2-й брусок давит на 1-й. Найти отношение масс брусков $\mu = m_1/m_2$.

Задача 2. (20 баллов). Минимальная горизонтальная сила, которую надо приложить к телу, находящемуся на наклонной плоскости, чтобы удержать тело от соскальзывания, равна $F=70$ Н. С каким ускорением a будет соскальзывать это тело с плоскости, если его не удерживать? Масса тела $m=25$ кг. Угол наклона плоскости к горизонту $\alpha=30^\circ$. Ускорение свободного падения $g=10$ м/с². $\cos 30^\circ=0.87$.

Задача 3. (15 баллов). За какое время τ через амперметр с внутренним сопротивлением $R=1$ Ом протекает заряд $q=10$ Кл, если падение напряжения на головке амперметра $U=10$ В. Сила тока, текущего через прибор, постоянна.

Задача 4. (20 баллов). Один моль идеального газа, взятого при температуре $T_0=300$ К, изохорически нагрели так, что его давление в сосуде возросло в $n=3$ раза. Затем газ изобарически расширили. При этом оказалось, что начало координат (на диаграмме pV) и точки, отвечающие начальному и конечному состоянию газа в эксперименте (на диаграмме pV) лежат на одной прямой. Какую работу A совершил газ над внешними телами 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 направлении противоположном направлению движения шарика. 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. На каком расстоянии L от точки бросания шарика находилась стенка когда 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.