

<p>1</p>	<p>Где-то в Альпах Джеймс Бонд поднимался на кресельном подъемнике, который движется параллельно склону с постоянной скоростью u. Из кармана Бонда выпала папка с секретными документами. В результате удара о склон она мгновенно остановилась, после чего начала скатываться без трения. В этот момент Агент 007 заметил пропажу и прыгнул с кресла так, что схватил папку ровно при приземлении. При этом начальная скорость Бонда относительно кресла была направлена горизонтально влево и равна $3u$. Найдите время полета Бонда и высоту от склона до кресел подъемника h. Угол наклона горы $\alpha = 60^\circ$, ускорение свободного падения g, сопротивлением воздуха, размерами папки и Бонда пренебречь.</p>	
<p>2</p>	<p>Три скрепленных вагончика начинают тянуть по горизонтальным рельсам с постоянной силой, приложенной к первому вагончику. Через время t рвется веревка номер 1 (см. рис.) Еще через время t рвется веревка номер 2, но на оставшийся вагончик сила действует еще в течение времени t. Определите, какие доли от всей работы, совершенной силой, пошли на разгон каждого из трех вагончиков. Массы вагончиков одинаковы, изначально они покоятся, трением пренебречь.</p>	
<p>3</p>	<p>В изображенной на рисунке схеме все резисторы имеют сопротивление 1 Ом. Экспериментатор собирает “случайный резистор”. Сначала он случайным образом равновероятно выбирает одну из трех вершин А, В или С. Далее, так же случайно, - одну из вершин D, E или F. Затем он подключает между выбранными вершинами резистор в 1 Ом. Наконец, с помощью идеальных проводов он подключает входной контакт G к первой выбранной вершине, а выходной H - ко второй. Экспериментатор собрал 1155 таких “случайных резисторов” и соединил их последовательно. Каково наиболее вероятное сопротивление получившейся цепи? Каждый “случайный резистор” собирается независимо от других.</p>	
<p>4</p>	<p>Сверхточные весы находятся под вакуумным куполом. Вася поставил на них большой ртутный градусник и начал его разогревать (см. рис.). Оказалось, что как только столбик ртути пополз вверх показания весов изменились. Найдите, насколько они изменились, при том что ртуть поглощает 500 Дж тепла в секунду. Удельная теплоемкость ртути $139,6 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$, плотность при комнатной температуре $13545,9 \text{ кг/м}^3$. Площадь поперечного сечения столбика ртути 1 мм^2. Известно, что объем ртути (V), изменение ее объема (ΔV) при изменении температуры (ΔT) связаны соотношением: $\Delta V = \beta V \Delta T$, где $\beta = 1,8 \cdot 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ - коэффициент температурного расширения. Изменение объема ртути в градуснике много меньше ее суммарного объема. Изначально градусник имеет комнатную температуру, ртуть разогревается равномерно, теплотерями пренебречь. Ускорение свободного падения $g = 9,8 \text{ кг/с}^2$.</p>	
<p>5</p>	<p>Два одинаковых колеса, соединенные невесомой осью, лежат на шероховатой поверхности (см. рисунок, вид сбоку). Масса каждого из колес равномерно распределена по его ободу. Через ось перекинута невесомая нерастяжимая лента, один конец которой закреплен, а к другому через блок подвешен массивный груз. Изначально груз удерживают. Когда его отпускают, колеса начинают катиться. При каких коэффициентах трения μ между поверхностью и колесами они будут катиться без проскальзывания при любом соотношении масс колеса и груза? Трение между лентой и осью отсутствует.</p>	