

1	<p>Лягушка находится на платформе, которая съезжает без трения по наклонной плоскости, расположенной под углом α к горизонту (см. рис.). За сколько прыжков лягушка доберётся от верхнего края платформы до нижнего, если это же расстояние (то есть равное длине платформы) по горизонтальной поверхности она преодолевает за N прыжков? Считайте, что лягушка всегда прыгает с одной и той же начальной скоростью относительно той поверхности, на которой находится, под углом 45° к этой поверхности. Масса лягушки по сравнению с массой платформы пренебрежимо мала.</p>	
2	<p>Представленная на рисунке система состоит из неподвижного клина с углом α, двух блоков, способных вращаться вокруг закреплённых осей, трёх одинаковых грузов и нитей. Верхний блок сделан из двух скреплённых дисков, радиусы которых R и $2R$; вертикальная нить намотана и закреплена на большем диске этого блока, а наклонная – на меньшем диске.</p> <p>1) При каком наименьшем коэффициенте трения среднего груза о клин возможно равновесие? 2) В какую сторону поедут грузы, если коэффициент трения меньше значения, найденного в предыдущем пункте? Трением в блоках пренебречь.</p>	
3	<p>Губку в форме параллелепипеда высотой H и площадью сечения S с помощью внешней силы сначала удерживали погружённой в воду плотности ρ так, что верхний край губки был вровень с поверхностью воды. Далее губку начали медленно вынимать. Было замечено, что после того, как высота надводной части губки достигла значения h, уровень воды в надводной части перестал меняться (см. рис.). Какую работу совершила внешняя сила к тому моменту, когда нижний край губки практически достиг поверхности воды? Плотность материала, из которого состоят волокна губки, равна $3\rho/2$, а сами волокна занимают ровно половину объёма губки. Гидродинамическими эффектами и изменением уровня воды в сосуде пренебречь. Губка в процессе движения не деформируется.</p>	
4	<p>Митрофан припаял к трём контактам (1, 2 и 3, см. рис. А) «треугольник» из одинаковых сопротивлений R. Затем он нашёл три одинаковых сопротивления с неизвестным номиналом и собрал из них «звезду», как показано на рис. Б. Оказалось, что «звезда» и «треугольник» полностью эквивалентны: у полученных схем одинаковые сопротивления между любыми двумя контактами.</p> <p>Митрофан решил скомбинировать две схемы, припаяв к контактам 1, 2, 3 и «треугольник», и «звезду» одновременно.</p> <p>1) Чему равно сопротивление между каждой парой контактов в полученной Митрофаном схеме? 2) Во сколько раз изменится ответ, если Митрофан перепаяет «треугольник» в «звезду», «звезду» – в «треугольник» и снова скомбинирует обе получившиеся схемы на контактах 1, 2, 3?</p>	<p>Рис. А</p> <p>Рис. Б</p>
5	<p>Брусok массы m и теплоёмкости C толкнули с некоторой начальной скоростью вдоль шероховатой горизонтальной поверхности. Коэффициент трения между бруском и плоскостью зависит от температуры бруска следующим образом: $\mu(T) = \alpha/(T + \beta)$, где α и β – известные положительные числа, а T – температура тела в градусах Цельсия. В начальный момент времени система находится при температуре 0°C. Всё выделяющееся от трения тепло целиком поглощается бруском и в дальнейшем не рассеивается. Найдите, какую температуру имел брусок в середине отрезка своего пути, если в конце этого отрезка его температура равнялась T_k.</p>	