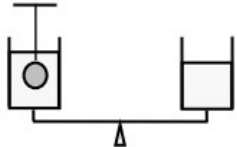
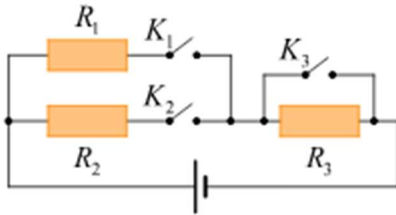


**Демонстрационный вариант вступительного испытания для
поступающих в 10 класс
Время решения 180 минут**

- 1 Тело, свободно падающее с некоторой высоты, первый участок проходит за время t , а такой же последний – за время $t/2$. Найдите высоту, с которой падало тело.
- 2 Брусок массой $m = 2$ кг покоится на горизонтальной плоскости. Какую горизонтальную силу нужно приложить к бруску, чтобы он мог двигаться с ускорением $a = 1 \text{ м/с}^2$? Коэффициент трения между поверхностью бруска и плоскости $\mu = 0,1$. Сделать чертеж с указанием всех сил, действующих на брусок. $g = 10 \text{ Н/кг}$.
- 3 На весах с равными плечами стоят два одинаковых ведра, одинаково заполненных водой. В левое ведро опускают шар массой $m = 1$ кг и плотностью, вчетверо больше плотности воды. Груз, какой массы нужно положить на правую чашку для восстановления равновесия?
- 4 Снаряд массой $M = 6$ кг, летящий со скоростью $v_1 = 400$ м/с, разрывается на две части с массами $m_1 = 2$ кг и $m_2 = 4$ кг, при этом осколки после взрыва разлетаются во взаимно перпендикулярных направлениях. Определите скорость осколка массой m_1 непосредственно после взрыва, если в момент разрыва суммарная кинетическая энергия осколков увеличилась на $\Delta E = 0,5 \text{ Дж}$
- 5 Какую длину l должен иметь математический маятник для того, чтобы частота его колебаний была такой же, как у пружинного маятника с грузом массой $m = 0,2$ кг, если для упругого удлинения пружины на $\Delta x = 50,0$ см требуется сила $F = 10$ Н? Ускорение свободного падения принять $g = 10 \text{ Н/кг}$.
- 6 Двигатель внутреннего сгорания совершил полезную работу, равную $A = 27,6$ МДж, и израсходовал при этом $V = 3$ л бензина. Вычислите КПД двигателя. Удельная теплота сгорания бензина $q_6 = 46$ МДж/кг. Плотность бензина $\rho = 750 \text{ кг/м}^3$.
- 7 На рисунке изображена схема электрической цепи, состоящей из трех резисторов, источника постоянного напряжения и трех ключей K_1 , K_2 и K_3 . Сопротивления резисторов: $R_1 = 2R$, $R_2 = 4R$, $R_3 = R$. Найдите отношение величины мощности, выделяющейся в цепи при замкнутых всех трех ключах, к величине мощности, выделяющейся в цепи, если замкнут только ключ K_2 . Ответ округлите до десятых долей.
- 8 На каком расстоянии d от собирающей линзы с фокусным расстоянием $F = 12$ см надо поместить предмет, чтобы его действительное изображение было в $n = 3$ раза больше самого предмета?
- 9 Небольшая шайба массы m лежит на диске, вращающемся с угловой скоростью ω вокруг вертикальной оси, проходящей через центр диска. Расстояние от шайбы до оси вращения R , коэффициент трения между шайбой и диском μ . Каково максимальное значение угловой скорости ω , при которой шайба ещё будет находиться на диске?
- 10 Тело весом $P = 2000$ Н равномерно поднимают по наклонной плоскости, образующей угол $\alpha = 30^\circ$ с горизонтом, прикладывая силу $F = 1500$ Н вдоль линии движения. С каким ускорением тело будет соскальзывать вдоль наклонной плоскости, если его отпустить?