
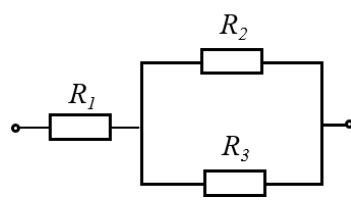
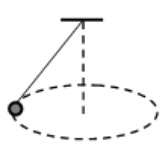


Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Предуниверситарий НИЯУ МИФИ
Вступительное испытание по физике, в 10 класс
Демонстрационный вариант

1. Мальчик бросил камень в глубокий колодец и услышал всплеск воды через время $t = 3,1$ с. Определите глубину h колодца. Скорость звука принять равной $v_{зв} = 330$ м/с. Начальную скорость камня примите равной нулю. Силу сопротивления воздуха движению камня не учитывать. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².
2. На горизонтальном столе лежат два груза массой $m = 600$ г каждый, скреплённых пружиной жёсткости $k = 0,1$ кН/м. К грузам на невесомой и нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный блок, подвешен третий такой же груз. Найдите удлинение пружины при установившемся движении системы. Трения нет. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².
3. Кубик, плавающий в ртути, погружен на $\eta = 1/4$ своего объема. Какая часть η_1 объема кубика будет погружена в ртуть, если поверх нее налить слой воды, полностью закрывающий куб? Плотность ртути $\rho_{рт} = 13,6$ г/см³, плотность воды $\rho_в = 1,0$ г/см³.
4. Автомобиль, имеющий массу $m = 1$ т, трогается с места и, двигаясь равноускоренно, проходит путь $S = 20$ м за время $t = 2$ с. Какую полезную механическую мощность P развивает этот автомобиль в конце пути?
5. Груз массой $m = 200$ г, подвешенный к пружине, совершает $n = 48$ колебаний за $t = 2,5$ минуты с амплитудой $A = 10$ см. Определите полную энергию E гармонически колебаний маятника.
6. До какой температуры $t_{ал}$ нужно нагреть алюминиевый кубик, поставленный на лёд при температуре льда $t_л = 0^\circ\text{C}$, чтобы кубик полностью погрузился в лёд? Испарением воды пренебречь. Удельная теплоёмкость алюминия $c_{ал} = 9,2 \cdot 10^2$ Дж/(кг·C°), удельная теплота плавления льда $\lambda = 3,3 \cdot 10^5$ Дж/кг, плотность льда и алюминия, соответственно, $\rho_л = 0,9$ г/см³ и $\rho_{ал} = 2,7$ г/см³.
7. На рисунке изображён участок цепи постоянного тока, содержащий три резистора, величины сопротивления которых неизвестны. При этом через резистор R_1 протекает ток $I_1 = 1,6$ А, а напряжение на резисторе R_2 составляет $U_2 = 2$ В. Известно, что R_3 в $n = 3$ раза превышает величину сопротивления R_2 . Найдите величину сопротивления R_3 и мощность, которая выделяется на резисторе R_2 .
8. Точечный источник света находится на расстоянии $d = 50$ см от тонкой собирающей линзы на расстоянии $h = 5$ см от её главной оптической оси. Действительное изображение источника находится на расстоянии $H = 10$ см от главной оптической оси. Определите оптическую силу D линзы.
9. Груз, подвешенный к нити, движется равномерно по окружности в горизонтальной плоскости так, что нить описывает коническую поверхность и отклоняется от вертикали на угол $\alpha = 60^\circ$. Определите величину a ускорения, с которым движется груз. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².
10. Модули минимальных сил, необходимых для того, чтобы тащить брусок вверх и вниз по наклонной плоскости, составляют соответственно F_1 и F_2 , причём отношение $F_1/F_2 = 3$. Угол наклона плоскости к линии горизонта $\alpha = 45^\circ$. Найдите коэффициент μ трения бруска о плоскость.