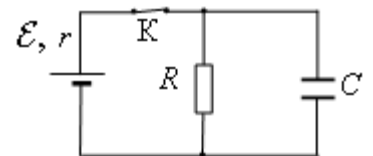
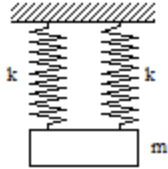


## ВАРИАНТ 1

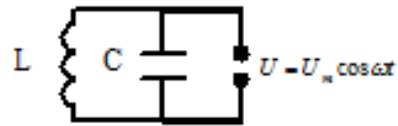
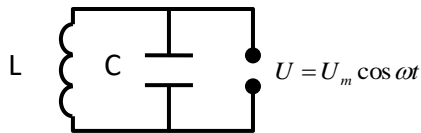
1. С высоты 135 м без начальной скорости начинает падать камень. Одновременно с высоты 35 м вертикально вверх бросают другой камень. С какой начальной скоростью надо бросить второй камень, чтобы оба камня встретились на высоте 10 м?
2. Ледяная горка составляет с горизонтом угол  $\alpha = 10^\circ$ . По ней пускают вверх камень, который, поднявшись на некоторую высоту, затем соскальзывает по тому же пути вниз. Определить коэффициент трения, если время спуска камня в 2 раза больше времени подъема.
3. На тележку массой 100 кг, движущуюся равномерно по гладкой горизонтальной поверхности со скоростью 3 м/с, вертикально падает груз массой 50 кг. С какой скоростью будет двигаться тележка, если груз с нее не соскальзывает?
4. На горизонтальных рельсах стоит платформа с песком общей массой  $M = 5 \cdot 10^3$  кг. В платформу попадает снаряд массой  $m = 5$  кг, летящий со скоростью  $v = 400$  м/с. Снаряд летит вдоль рельс под углом  $\alpha = 36^\circ$  к горизонту. Найти скорость платформы, если снаряд застревает в песке.
5. Под каким наименьшим углом  $\alpha$  к горизонту может стоять лестница, прислоненная к гладкой вертикальной стене, если коэффициент трения лестницы о пол равен  $\mu$ ? Считать, что центр тяжести находится в середине лестницы.
6. Как и во сколько раз изменится давление идеального газа, если концентрация его молекул увеличится в 4 раза, а средняя квадратичная скорость уменьшится в 2 раза?
7. В цилиндрическом сосуде с площадью основания  $S = 250$  см<sup>2</sup> находятся 10 г азота, сжатого поршнем, на котором лежит гиря массой  $m_{gp} = 12,5$  кг. Какую работу совершит газ при нагревании его от температуры 25<sup>0</sup>С до 625<sup>0</sup>С? Насколько увеличится при этом объём газа? Атмосферное давление  $p_0 = 1$  атм.
8. Во сколько раз изменится сила взаимодействия между двумя одинаковыми металлическими одноименно заряженными шариками, величина заряда на одном из которых в 3 раз больше, чем на другом, если их привести в соприкосновение и раздвинуть на прежнее расстояние?
9. В электрической схеме, показанной на рисунке, ключ  $K$  замкнут. Заряд конденсатора  $q = 10$  мкКл ЭДС батарейки  $\varepsilon = 9$  В её внутреннее сопротивление  $r = 1$  Ом сопротивление резистора  $R = 2$  Ом. Найдите количество теплоты, которое выделяется на резисторе после размыкания ключа  $K$  в результате разряда конденсатора. Потерями на излучение пренебречь.



10. Проводник массой 2 г и длиной 10 см, помещен горизонтально в однородное магнитное поле с индукцией 20 мТл. Вектор магнитной индукции горизонтален и перпендикулярен к проводнику. Определите силу тока, которая должна быть в проводнике, чтобы он "завис" в магнитном поле.
11. Найти период колебаний груза, если его масса равна  $m$ , а жесткость каждой из пружин равна  $k$ . Пружины соединены параллельно.



12. Чему равна разность фаз между колебаниями заряда на обкладках конденсатора и силой тока в катушке индуктивности (см. рис.)?



13. Найти разность фаз колебаний двух точек, отстоящих от источника на расстоянии 10 и 16 метров. Период колебаний 0,04 секунды; скорость распространения 300 метров в секунду.
14. В дно водоема глубиной 3 м вертикально вбита свая высотой 2 м. Длина тени от сваи на дне водоема 0,75 м. Определить угол падения солнечных лучей на поверхность воды. Показатель преломления воды 1,33.
15. Определить длину волны излучения, соответствующего переходу атома водорода из одного энергетического состояния в другое, разница в энергиях которых составляет  $3,027 \cdot 10^{-19}$  Дж. Ответ дайте в нм.
16. Вычислить энергию связи ядра атома дейтерия  ${}^2_1\text{H}$ . Ответ дайте в МэВ.