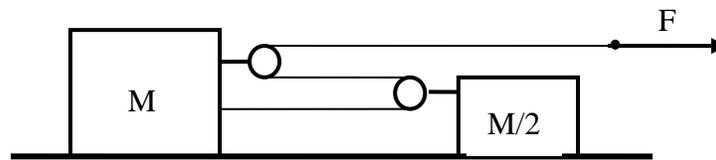


Физика. II тур. 2021-2022 учебный год. XI-XII классы.

1. (4 очка) Движущийся со скоростью v бильярдный шар сталкивается абсолютно упруго с таким же неподвижным шаром. Определите:
- 1) Модуль скорости второго шара после столкновения, если модуль скорости первого шара равен v_1 ;
 - 2) Относительную скорость шаров после столкновения;
 - 3) Угол между векторами скоростей шаров после столкновения;

2. (4 очка) Система двух брусьев с массами M и $M/2$ движется по скользкой горизонтальной поверхности под действием силы F (см. рис.) Определите ускорение той точки на нити, к которой приложена сила F . Пренебрегите массами блоков и нити а также трениями на осях блоков. Нить сочтите нерастяжимой.



3. (4 очка) Два с начала разряженных конденсатора с ёмкостями C и $2C$ включили параллельно и зарядили до напряжения U через сопротивление R_1 (схема 1). Затем конденсаторы разъединили и соединили последовательно так, как показано на схеме 2.

Определите:

- 1) Количество тепла выделенное на сопротивлении R_1 при зарядке конденсаторов;
- 2) Окончательные заряды на левых обкладках конденсаторов после включения выключателя;
- 3) Количество тепла выделенное на сопротивлении R_2 после включения выключателя;

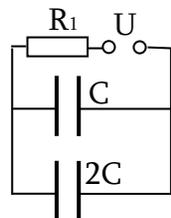


схема 1

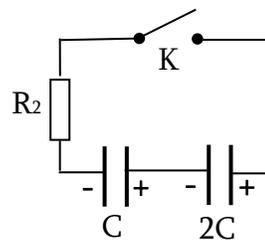
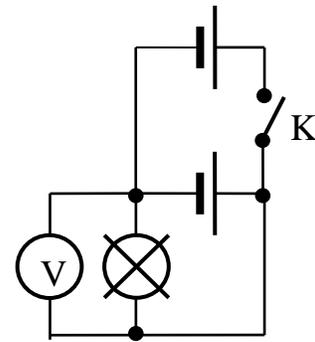
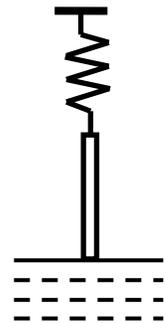


схема 2

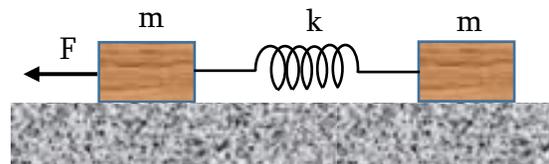
4. (4 очка) Сопротивление лампочки показанной на схеме равно R . Источники тока одинаковы. После включения выключателя показание вольтметра увеличилось в 1,2 раза. Найдите внутреннее сопротивление источника тока. Сопротивление вольтметра на много больше сопротивления лампочки.



5. (4 очка) К пружине жесткости k подвешен стержень массы m с поперечным сечением S . В положении равновесия нижний конец стержня касается поверхности воды (см. рис.). Найдите период малых колебаний системы. Плотность воды ρ , ускорение свободного падения g . Площадь поверхности воды на много больше площади поперечного сечения стержня. Пренебрегите эффектами вызванными приходом в движение воды.



6. (5 очков) Два бруска, прикрепленные друг к другу недеформированной безмассовой пружиной жесткости k , лежат на горизонтальной поверхности. Масса каждого из брусков равна m . Коэффициент трения между поверхностью и брусками равен μ . Ускорение свободного падения g . К первому бруску приложили горизонтально направленную силу F (см. рис.). Определите:



- 1) Какому условию должна удовлетворять сила F , чтобы первый брусок сдвинулся с места;
- 2) На сколько должна удлиниться пружина, чтобы второй брусок подошёл к грани сдвига;
- 3) Чему должна равняться сила F , чтобы второй брусок подошёл к грани сдвига но не сдвинулся. Обозначим эту силу через F_0 ;
- 4) За какое время после начатия действия силы F_0 , подойдет второй брусок к грани сдвига;
- 5) Кинетическую энергию первого бруска к тому моменту, когда второй брусок сдвинется с места, если $F=3F_0$.