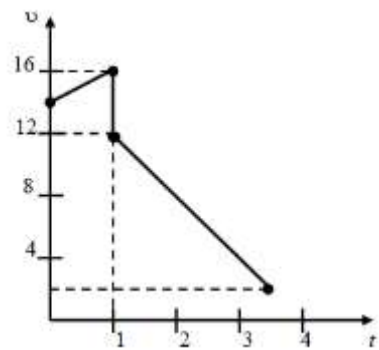


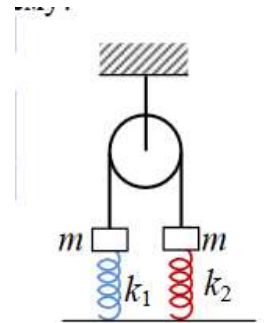
**XXI Республиканская олимпиада им. А.М. Красникова,
заочный тур. Физика - 10 класс**

1. В сферической лунке прыгает шарик, упруго ударяясь о ее стенки в двух точках, расположенных на одной горизонтали. Промежуток времени между ударами при движении шарика слева направо всегда равен T_1 , а при движении справа налево T_2 ; $T_2 \neq T_1$. Определить радиус лунки.

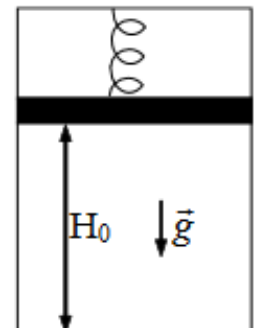
2. Шайба, брошенная вдоль наклонной плоскости вниз, скользит по ней, ударяясь об упор, отскакивает от него и возвращается к месту броска. График зависимости модуля скорости шайбы от времени представлен на рисунке. Найти угол наклона плоскости к горизонту.



3. Система грузов изображена на рисунке. Пружины одним концом прикреплены к неподвижной опоре, другим к грузам массой m . Блок и нить невесомы, а пружины не деформированы. Левый груз опускают вниз на расстоянии x и отпускают без толчка. Найти ускорение грузов сразу после того, как отпустили левый груз. Жесткости пружины k_1 и k_2 , причем $k_1 > k_2$.



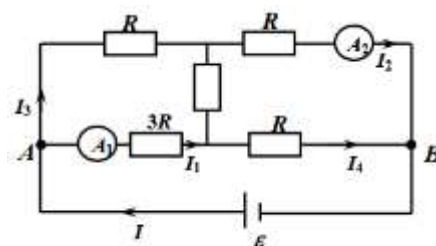
4. Подвижный поршень массой m , подвешенный на пружине, делит объем вертикально расположенного пустого цилиндра на две части. Удлинение пружины x_0 . В нижнюю часть цилиндра впускают ν молей воздуха. После установления равновесия пружина оказывается сжатой. Величина деформации сжатой пружины $x_1 = \alpha x_0$ ($\alpha = 2$). После этого воздух медленно охлаждают до некоторой температуры, так что в конечном состоянии деформация сжатой пружины $x_2 = \alpha x_0 / 2$.



1) Найти конечную температуру воздуха. 2) Найти работу, совершенную воздухом в процессе охлаждения.

5. На идеальной гладкой горизонтальной поверхности лежит стержень длины l и массы M , который может скользить по этой поверхности без трения. В одну из точек стержня ударяет шарик массы m , движущийся перпендикулярно стержню. На каком расстоянии x от середины стержня должен произойти удар, чтобы шарик передал всю свою кинетическую энергию стержню? Удар считать абсолютно упругим. При каком соотношении масс это возможно?

6. В схеме, показанной на рисунке, амперметр A_1 показывает силу тока I_1 . Какую силу тока показывает амперметр A_2 ? Все приборы идеальные. Указанные на рисунке сопротивления считать известными.



7. Маленький шарик падает с высоты 1 м на тонкую собирающую линзу с фокусным расстоянием 50 см и разбивает ее. Сколько времени будет существовать мнимое изображение шарика в этой линзе?

8. В стакане с водой на поверхности которой налит слой масла, плавает деревянный кубик, нижняя часть которого находится в воде, а верхняя выступает над маслом. Толщина слоя масла 5 см ее плотность 200 кг/м^3 . Определите высоту части кубика выступающей над маслом, если ребро куба 10 см а его плотность 800 кг/м^3

9. Школьник Коля налил в тарелку холодную окрошку, имеющую температуру $t_{\text{окр}} = 10^\circ\text{C}$. Масса окрошки в тарелке равна $m = 300\text{ г}$, а её удельная теплоёмкость равна удельной теплоёмкости воды $c_{\text{в}} = 4200\text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$. Коля добавил в окрошку горячую картошку, которая имела температуру $t_{\text{карт}} = 80^\circ\text{C}$. Полная теплоёмкость добавленной картошки равна $C = 450\text{ Дж/}^\circ\text{C}$. После установления теплового равновесия температура картошки и окрошки оказалась равной $t = 22^\circ\text{C}$. В какую сторону было передано больше теплоты при теплообмене с окружающей средой: от содержимого тарелки в среду или наоборот, и на сколько больше?

10. Почему сырые спички не загораются?