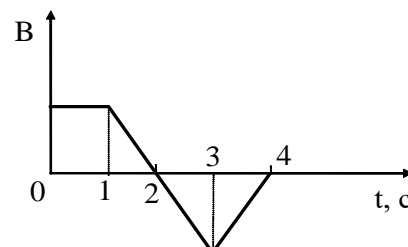
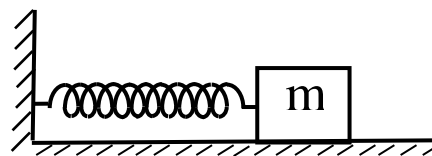


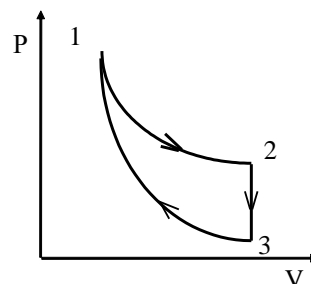
1. (12 баллов) Медное кольцо находится в однородном переменном магнитном поле, линии индукции которого перпендикулярны плоскости кольца. На графике показана зависимость величины магнитной индукции B от времени. Определите, сколько секунд по кольцу протекал индукционный ток?



2. (16 баллов) На горизонтальной плоскости лежит брусок массы m , соединенный горизонтальной недеформированной невесомой пружиной жесткости k с вертикальной стенкой. Брусок сместили так, что пружина растянулась на x_0 , а затем отпустили. Определите коэффициент трения между бруском и поверхностью, если известно число колебаний N , которое совершил брусок до остановки.

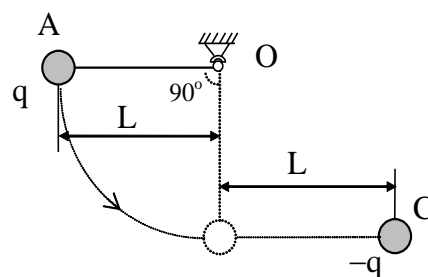


3. (16 баллов) КПД тепловой машины, работающей по циклу, состоящему из изотермы 1-2, изохоры 2-3 и адиабаты 3-1, равен η , а разность максимальной и минимальной температур газа в цикле равна ΔT . Найдите работу, совершенную одним моль одноатомного идеального газа в изотермическом процессе.



4. (16 баллов) Длина волны падающего рентгеновского излучения равна $2,4 \cdot 10^{-11}$ м. После рассеянии на электроне длина волны излучения стала равной $2,6 \cdot 10^{-11}$ м. Какую часть своей первоначальной энергии (в %) фотон излучения передал электрону?

5. (16 баллов) Маятник ОА представляет собой невесомую тонкую изолирующую спицу длины L , на конце которой находится шарик массы m , имеющий заряд q . В точке С, как показано на рисунке, закреплен такой же шарик, заряд которого равен $-q$. В начальный момент времени маятник был отклонен от вертикали угол $\alpha = 90^\circ$ и имел скорость, равную нулю. Затем маятник отпустили. Найдите силу, действующую на ось маятника в момент прохождения им нижней точки траектории.



6. (24 балла) Из проводников изготовлен куб. В середине каждого ребра куба расположен воздушный конденсатор, полностью заполненный диэлектриком, свойства которого зависят от температуры. При температуре $t = 0^\circ\text{C}$ диэлектрическая проницаемость диэлектрика конденсатора $\epsilon = 4$. При уменьшении температуры конденсатора на один градус Цельсия, диэлектрическая проницаемость диэлектрика конденсатора уменьшается на 0,1. При увеличении температуры конденсатора на один градус Цельсия, диэлектрическая проницаемость диэлектрика конденсатора увеличивается на 0,1. Найдите отношение ёмкости батареи, у которой температура конденсаторов, расположенных на рёбрах, выходящих из вершин А и В, уменьшилась на 10°C , а температура остальных конденсаторов увеличилась на 20°C , к ёмкости батареи конденсаторов при ноле градусов Цельсия. Куб включается в цепь вершинами А и В.

