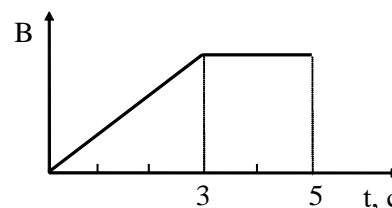
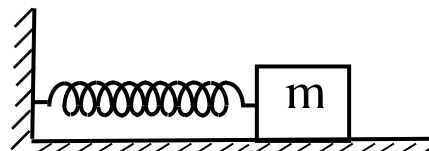


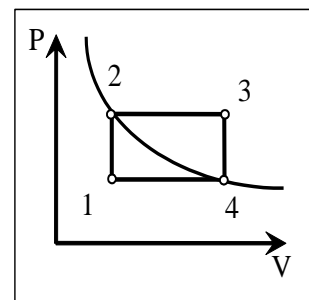
1. (12 баллов) Медное кольцо находится в однородном переменном магнитном поле, линии индукции которого перпендикулярны плоскости кольца. На графике показана зависимость величины магнитной индукции B от времени. Определите, сколько секунд по кольцу протекал индукционный ток?



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

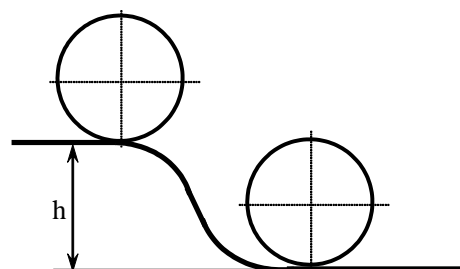


3. (16 баллов) На PV диаграмме изображен цикл, совершаемый двумя молями азота, и состоящий из двух изохор и двух изобар. Известно, что точки 2 и 4 лежат на одной изотерме, а средние квадратичные скорости молекул азота в точке 1 - $v_1 = 300$ м/с, а в точке 3 - $v_3 = 700$ м/с. Определите работу, совершаемую газом за цикл.

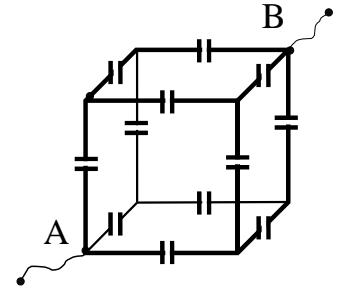


4. (16 баллов) Абсолютный показатель преломления воды равен 1,33. Чему равна длина световой волны в воде, если частота волны равна $4,4 \cdot 10^{14}$ Гц?

5. (16 баллов) Тонкий жесткий обруч массы m и радиуса R , оставаясь в вертикальной плоскости, скатывается без проскальзывания с горки высоты $h = 2R$. Определите силу упругости, возникающую в обруче в результате его вращения, в конце спуска с горки.



6. (24 балла) Батарея конденсаторов в виде куба состоит из одинаковых конденсаторов, расположенных в середине каждого ребра куба. Все конденсаторы полностью заполнены диэлектриком, свойства которого зависят от температуры. При температуре $t = 0^\circ\text{C}$ диэлектрическая проницаемость диэлектрика конденсатора $\varepsilon = 4$. При уменьшении температуры конденсатора на один градус Цельсия,



диэлектрическая проницаемость диэлектрика уменьшается на 0,1. При увеличении температуры конденсатора на один градус Цельсия, диэлектрическая проницаемость диэлектрика увеличивается на 0,1. Найдите отношение ёмкости батареи, у которой температура конденсаторов, расположенных на рёбрах, выходящих из вершин A и B, увеличилась на 10°C , а температура остальных конденсаторов уменьшилась на 20°C , к ёмкости батареи конденсаторов при нуле градусов Цельсия. Куб включается в цепь вершинами A и B.