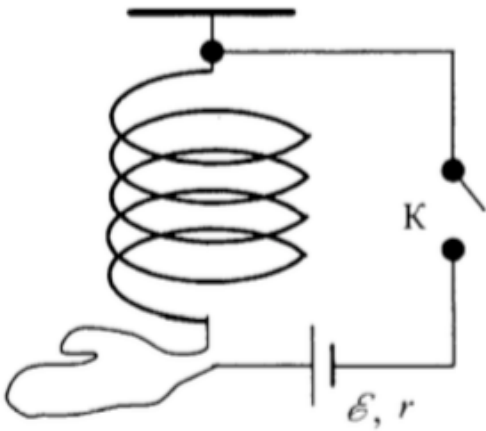
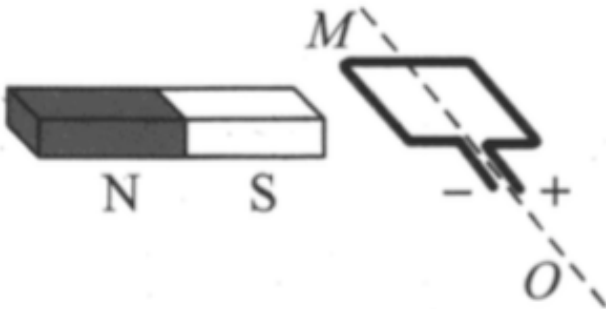


Домашнее задание №22

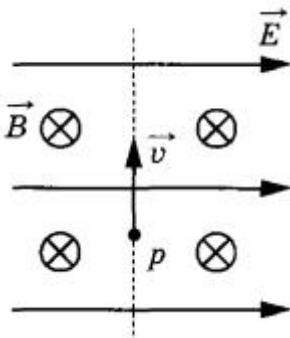
1. Мягкая пружина из нескольких крупных витков провода подвешена к потолку. Верхний конец пружины подключается к источнику тока через ключ K , а нижний – с помощью достаточно длинного мягкого провода (см. рисунок). Как изменится длина пружины через достаточно большое время после размыкания ключа K ? Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности вы использовали для объяснения.



2. Рамку с постоянным током удерживают неподвижно в поле полосового магнита (см. рисунок). Полярность подключения источника тока к выводам рамки показана на рисунке. Как будет двигаться рамка на неподвижной оси MO , если рамку не удерживать? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения. Считать, что рамка испытывает небольшое сопротивление движению со стороны воздуха.

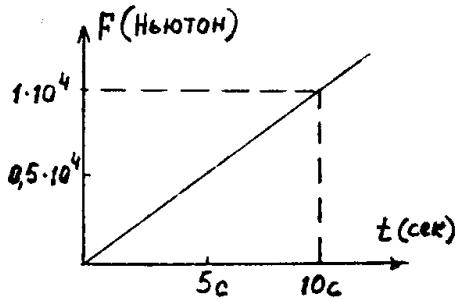


3. В камере, из которой откачан воздух, создали электрическое поле напряжённостью \vec{E} и магнитное поле с индукцией \vec{B} . Поля однородные, $\vec{E} \perp \vec{B}$. В камеру влетает протон p , вектор скорости которого перпендикулярен \vec{E} и \vec{B} как показано на рисунке. Модули напряжённости электрического поля и индукции магнитного поля таковы, что протон движется прямолинейно. Объясните, как изменится начальный участок траектории протона, если напряжённость электрического поля уменьшить. В ответе укажите, какие явления и закономерности Вы использовали для объяснения. Влиянием силы тяжести пренебречь.

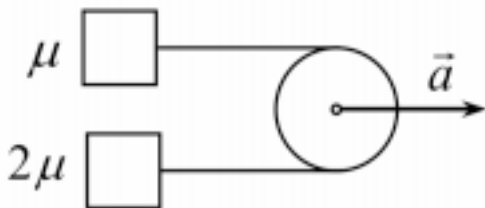


4. Заряженная частица ускоряется постоянным электрическим полем конденсатора, напряжение на обкладках которого 1280 В. Затем она влетает в однородное магнитное поле, модуль вектора магнитной индукции которого равен 200 мкТл, и движется по дуге окружности радиусом 60 см в плоскости, перпендикулярной линиям магнитной индукции. Определите отношение заряда частицы к ее массе.

5. Автомобиль массы $m = 2000$ кг, который двигался со скоростью $v_0 = 90$ км/ч, в момент времени $t = 0$ начинает тормозиться силой F , величина которой нарастает со временем по линейному закону, как показано на рисунке. Через сколько времени автомобиль остановится?



6. На шероховатой горизонтальной поверхности покоятся два бруска с одинаковой массой m . Коэффициенты трения брусков о поверхность равны μ и 2μ . К брускам привязана верёвка, которая переброшена через лёгкий горизонтально расположенный блок (см. рисунок; вид сверху). Какое минимальное горизонтальное ускорение a нужно сообщить блоку, чтобы оба бруска стронулись с места?



7. Цилиндрический сосуд сечения $S = 10$ см² закрыт поршнем массы $m = 5$ кг. При движении сосуда вниз с ускорением $4g$ объём газа под поршнем увеличился в 2 раза. Температура газа не изменилась. Найти внешнее давление.

8. В сосуде объёмом V_0 при температуре T_0 и давлении p_0 находился воздух, содержащий некоторое количество озона O_3 . С течением времени озон полностью превратился в молекулярный кислород. Получившийся воздух при температуре T и объёме V оказывает то же самое давление p_0 , что и первоначальная смесь газов. Найти первоначальное число молей озона в сосуде.