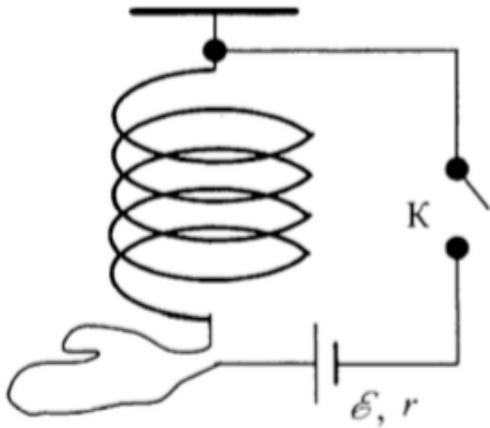
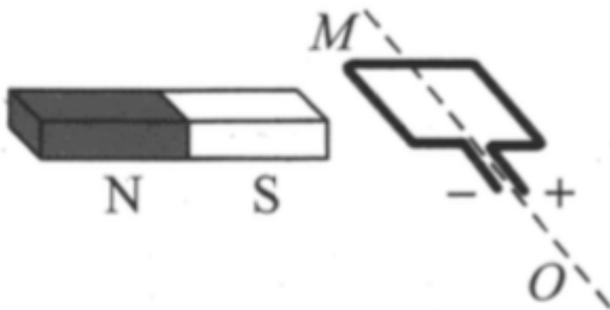


Домашнее задание №22

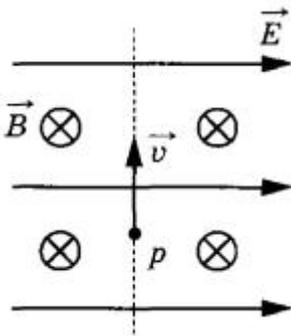
1. Мягкая пружина из нескольких крупных витков провода подвешена к потолку. Верхний конец пружины подключается к источнику тока через ключ К, а нижний – с помощью достаточно длинного мягкого провода (см. рисунок). Как изменится длина пружины через достаточно большое время после размыкания ключа К? Ответ 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 МО, если рамку не удерживать? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения. Считать, что рамка испытывает небольшое сопротивление движению со стороны воздуха.

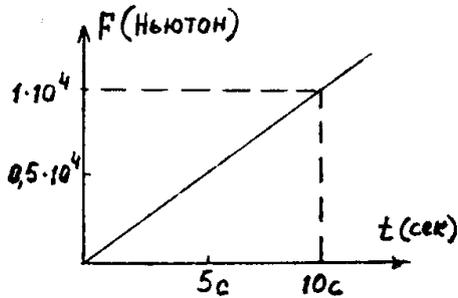


3. В камере, из которой откачан воздух, создали электрическое поле напряжённостью \vec{E} и магнитное поле с индукцией \vec{B} . Поля однородные, $\vec{E} \perp \vec{B}$. В камеру влетает протон p , вектор скорости которого перпендикулярен \vec{E} и \vec{B} как показано на рисунке. Модули напряжённости 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.

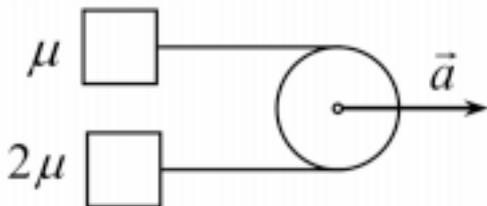


4. Заряженная частица ускоряется постоянным электрическим полем конденсатора, напряжение на обкладках которого 1280 В. Затем она влетает в однородное магнитное поле, модуль вектора магнитной индукции которого равен 200 мкТл, и движется по дуге окружности радиусом 60 см в плоскости, перпендикулярной линиям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