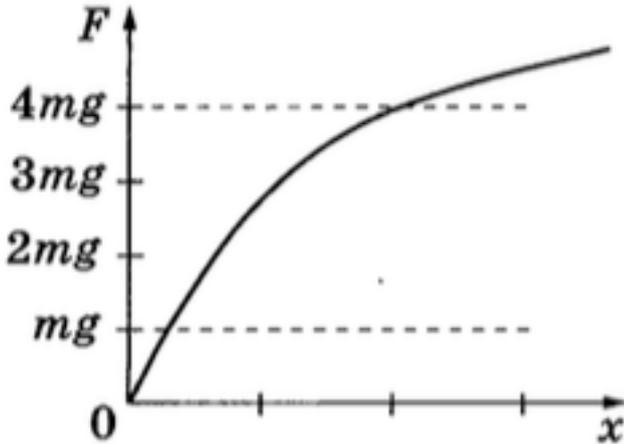


Домашнее задание №25

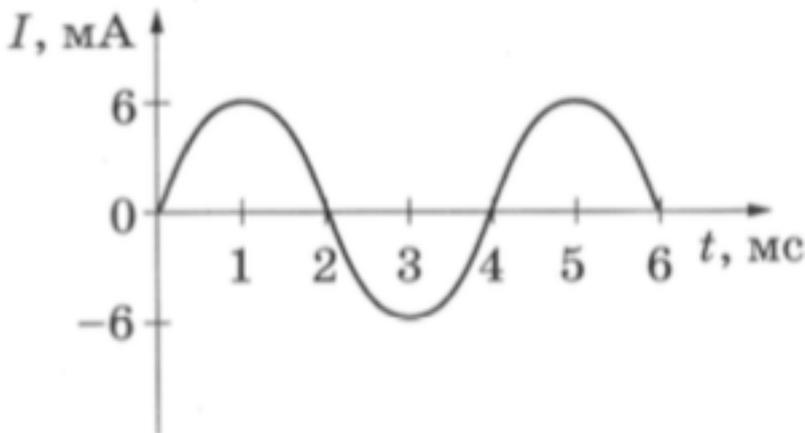
1. Зависимость модуля силы упругости резинового жгута F от удлинения x изображена на графике. Частота малых вертикальных свободных колебаний груза массой m , подвешенного на резиновом жгуте, равна ν_0 .



Выберите **два** утверждения, соответствующие данному графику.

- 1) Для удлинения жгута закон Гука не выполняется.
- 2) Частота свободных колебаний груза сначала увеличивается, а затем уменьшается.
- 3) При увеличении массы груза частота его свободных колебаний на резиновом жгуте увеличивается.
- 4) Частота ν малых вертикальных свободных колебаний груза массой $4m$ на этом жгуте удовлетворяет соотношению $\nu > 2\nu_0$.
- 5) Частота ν малых вертикальных свободных колебаний груза массой $4m$ на этом жгуте удовлетворяет соотношению $\nu < 0,5\nu_0$.

2. На рисунке приведён график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре, образованном конденсатором и катушкой, индуктивность которой равна $0,3$ Гн. Из приведённого ниже списка выберите **два** правильных утверждения и укажите их номера.



- 1) Период электромагнитных колебаний равен 5 мс.
- 2) Максимальное значение энергии электрического поля конденсатора равно $0,9$ мкДж.
- 3) В момент времени 3 мс заряд конденсатора равен нулю.
- 4) В момент времени 4 мс энергия магнитного поля катушки достигает своего минимума.
- 5) За первые 6 мс энергия магнитного поля катушки достигла своего максимума 2 раза.

3. По гладким параллельным рельсам, замкнутым на лампочку накаливания, перемещают лёгкий тонкий проводник. Контур находится в однородном магнитном поле с индукцией B (см. рис. *a*). При движении проводника площадь контура изменяется так, как указано на графике *б*.

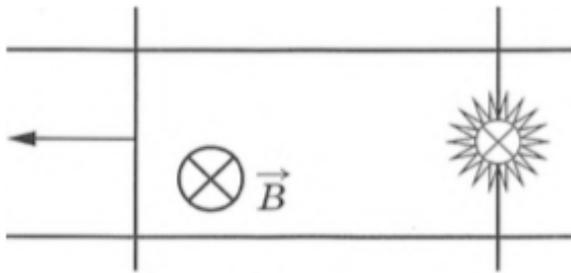


Рис. а

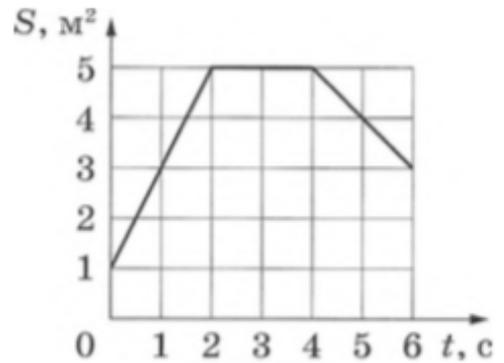


Рис. б

Выберите **два** верных утверждения, соответствующих приведённым данным и описанию опыта.

- 1) В момент времени $t = 1$ с сила Ампера, действующая на проводник, направлена вправо.
- 2) Сила, прикладываемая к проводнику для его перемещения, в первые 2 секунды минимальна.
- 3) В интервале времени от 2 до 4 с индукционный ток, протекающий через лампочку, равен нулю.
- 4) В течение первых 6 секунд индукционный ток течёт через лампочку непрерывно.
- 5) Индукционный ток течёт в контуре всё время в одном направлении.

4. По гладким параллельным проводящим рельсам, замкнутым на резистор, перемещают лёгкий тонкий проводник. Рельсы, резистор и проводник образуют контур, который находится в однородном магнитном поле, как показано на рис. а. При движении проводника площадь контура изменяется так, как указано на рис. б.

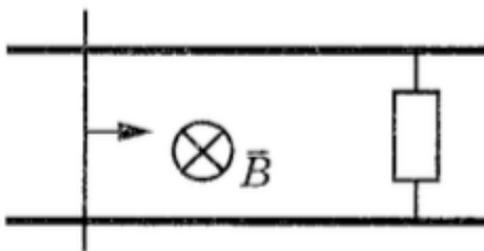


Рис. а

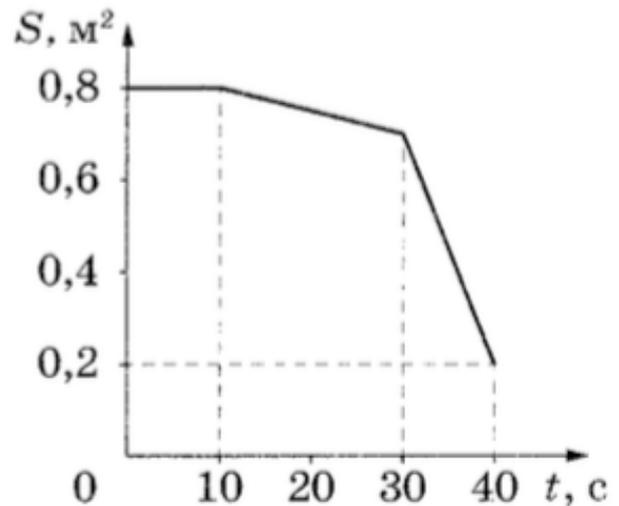
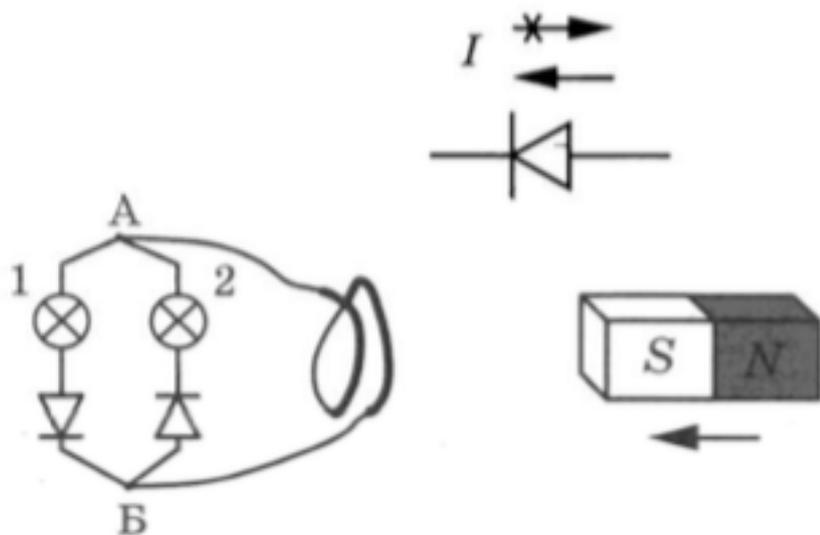


Рис. б

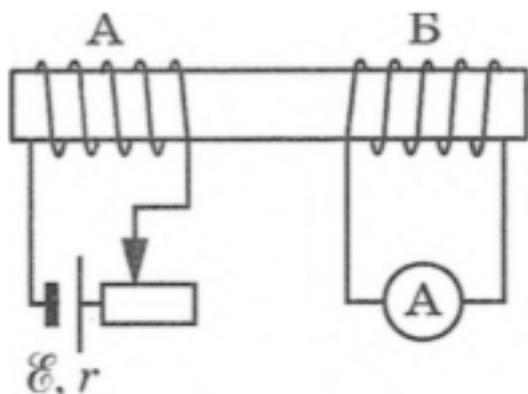
Выберите **два** верных утверждения, соответствующих приведённым данным и описанию опыта.

- 1) Поскольку рельсы гладкие, для перемещения проводника в любой момент времени силу прикладывать не надо.
- 2) Максимальная ЭДС в контуре наблюдается в интервале от 30 до 40 с.
- 3) Сила, прикладываемая к проводнику для его перемещения, максимальна в интервале времени от 10 до 30 с.
- 4) В течение первых 15 с ток течёт через резистор непрерывно.
- 5) В интервале времени от 15 до 25 с через резистор течёт ток.

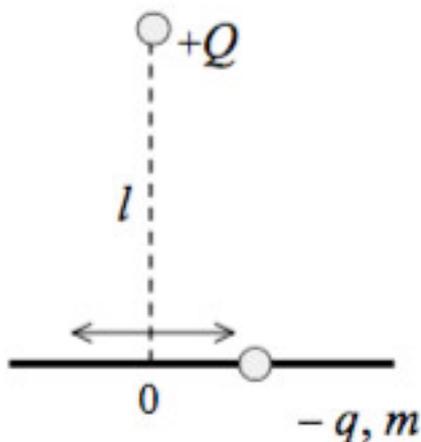
5. Электрическая цепь состоит из двух лампочек, двух диодов и витка провода, соединённых, как показано на рисунке. (Диод пропускает ток только в одном направлении, как показано в верхней части рисунка.) Какая из лампочек загорится, если к витку приближать южный полюс магнита? Ответ объясните, указав, какие явления и закономерности Вы использовали при объяснении.



6. На железном стержне намотаны две катушки изолированного медного провода А и Б. Катушка А подключена к источнику с ЭДС \mathcal{E} и внутренним сопротивлением r , как показано на рисунке. Катушка Б замкнута на амперметр малого сопротивления. Ползунок реостата передвигают вправо. В каком направлении протекает при этом ток через амперметр, подключённый к катушке Б? Ответ обоснуйте, указав, какие явления и закономерности Вы использовали для объяснения.



7. По гладкой горизонтальной направляющей скользит бусинка с отрицательным зарядом $-q$ и массой m . На расстоянии l от направляющей находится шарик с положительным зарядом $+Q$ (см. рисунок). Бусинка совершает малые гармонические колебания относительно положения равновесия, период которых равен T . Заряды бусинки и шарика увеличили в 2 раза. Какой должна быть масса бусинки, чтобы период ее колебаний при этом остался прежним?



8. Колебательный контур радиоприёмника настроен на длину волны $\lambda = 2000$ м. Индуктивность катушки контура $L = 6$ мкГн, максимальный ток в ней $I_{\max} = 1,6$ мА. В контуре используется плоский воздушный конденсатор, расстояние между пластинами которого $d = 2$ мм. Чему равно

максимальное значение напряжённости электрического поля в конденсаторе в процессе колебаний?