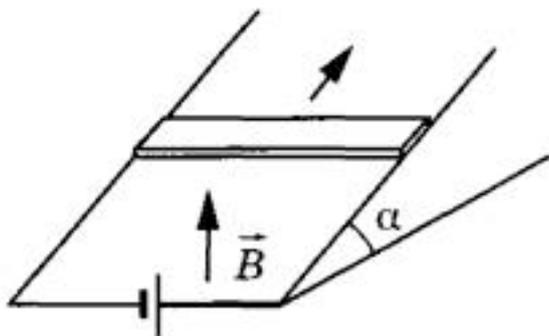


**Задания для подготовки к контрольной работе по теме  
«Магнитное поле. Электромагнитная индукция»**

1. Протон движется по окружности в однородном магнитном поле. Как изменятся ускорение протона и радиус окружности, по которой он движется, если уменьшить его скорость?

2. На проводящих рельсах, проложенных по наклонной плоскости, в однородном вертикальном магнитном поле  $\vec{B}$  находится горизонтальный прямой проводник прямоугольного сечения массой  $m = 20$  г. Плоскость наклонена к горизонту под углом  $\alpha = 30^\circ$ . Расстояние между рельсами  $L = 40$  см. Когда рельсы подключены к источнику тока, по проводнику протекает постоянный ток  $I = 11$  А. При этом проводник поступательно движется вверх по рельсам равномерно и прямолинейно. Коэффициент трения между проводником и рельсами  $\mu = 0,2$ . Чему равен модуль индукции магнитного поля  $B$ ?



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

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

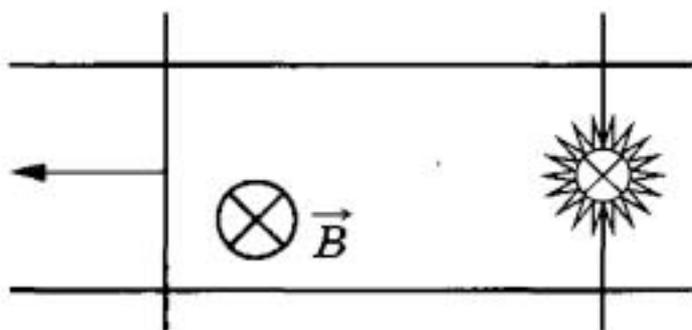


Рис. а

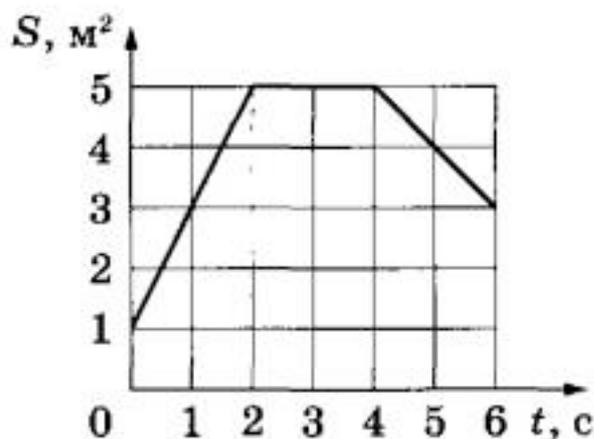
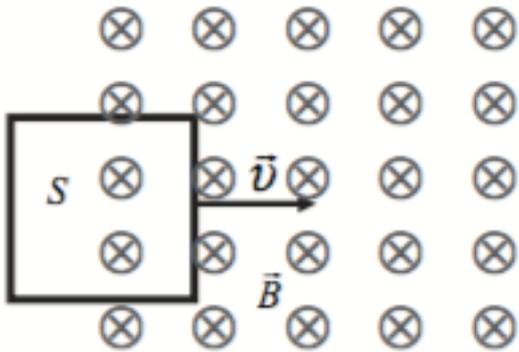


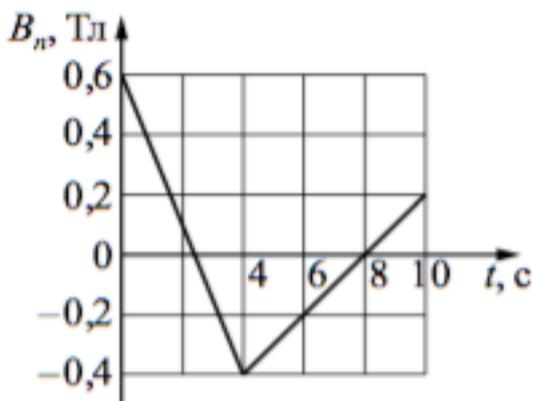
Рис. б

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

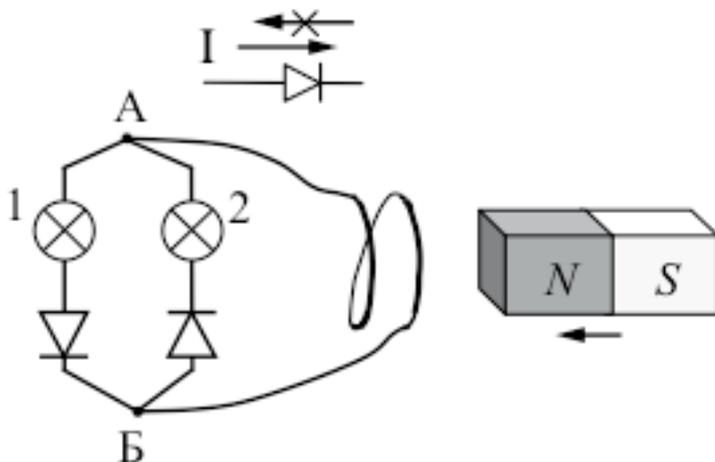
4. В некоторой области пространства создано однородное магнитное поле (см. рисунок). Квадратная металлическая рамка площади  $S$  движется через границу этой области с постоянной скоростью  $\vec{v}$ , направленной вдоль плоскости рамки и перпендикулярно вектору магнитной индукции  $\vec{B}$ . ЭДС индукции, генерируемая при этом в рамке, равна  $\mathcal{E}$ . Какой станет ЭДС, если так же будет двигаться квадратная рамка площади  $4S$ , изготовленная из того же материала?



5. Квадратная проволочная рамка со стороной  $l = 10$  см находится в однородном магнитном поле с индукцией  $B$ . На рисунке изображено изменение проекции вектора  $B$  на перпендикуляр к плоскости рамки с течением времени. Какое количество теплоты выделится в рамке за время  $t = 10$  с, если сопротивление рамки  $R = 0,2$  Ом?



6. 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 приблизить северный полюс магнита? Ответ объясните, указав, какие явления и закономерности Вы использовали при объяснении.



**Ответы:**

1. Уменьшится; уменьшится.

2.  $\approx 0,04$  Тл.

3. 24.

4.  $2 \mathcal{E}$ .

5.  $1,55 \cdot 10^{-4}$  Дж.

6. Загорится лампочка 2.