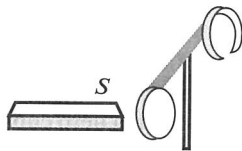


Пример задания с выбором ответа

1. На рисунке изображён тот момент демонстрации по проверке правила Ленца, когда все предметы неподвижны. Южный полюс магнита находится вблизи сплошного алюминиевого кольца. Коромысло с алюминиевыми кольцами может свободно вращаться вокруг вертикальной опоры. Если теперь передвинуть магнит вправо, то ближайшее к нему кольцо будет



- 1) оставаться неподвижным
- 2) удаляться от магнита
- 3) совершать колебания
- 4) перемещаться навстречу магниту

Проверь себя: Магнит приближается к замкнутому кольцу, в котором возникает индукционный ток, *увеличивая* магнитное поле в кольце. Согласно закону сохранения энергии и вытекающему из него правилу Ленца для индукционного тока, магнитное поле индукционного тока в этом случае будет направлено *против* поля магнита, с тем, чтобы *уменьшить* внешнее магнитное поле. Значит, эти поля будут направлены друг к другу одинаковыми полюсами, т. е. кольцо будет удаляться от магнита.

Ответ: 2.

Пример задания с развёрнутым ответом

2. Генератор представляет собой катушку диаметром 2 см, содержащую 500 витков и вращающуюся в однородном магнитном поле индукцией 0,01 Тл. С какой частотой надо вращать катушку, чтобы снимать с её концов напряжение амплитудой 2,5 В? Ответ округлите до десятков.

Проверь себя: В генераторе возникает ЭДС индукции

$$\varepsilon_i = -\dot{\Phi} = -(BS \cos \omega t)' = BS \cdot \omega \cdot \sin \omega t \approx u.$$

Так как в катушке генератора не один виток, а 500, то ЭДС в каждом витке складываются: $\varepsilon_i = N \cdot BS \cdot \omega \cdot \sin \omega t$. Амплитуда — максимальное значение напряжения (ЭДС) — выражение, стоящее в полученной формуле перед синусом:

$$U_{max} = N \cdot BS \cdot \omega = N \cdot B \frac{\pi d^2}{4} \cdot 2\pi \nu = N \cdot B \frac{\pi^2 d^2}{2} \cdot \nu.$$

Следовательно, частота равна

$$\nu = \frac{2U_{max}}{N \cdot B \cdot d^2 \cdot \pi^2} = \frac{5B}{500 \cdot 0,01 \text{ Тл} \cdot 4 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 \cdot 3,14^2} \approx 253,6 \text{ Гц}.$$

Округляя до десятков, получим 250.

Ответ: 250.