

# Формула силы Ампера $F = |B| \sin \alpha$ : величины

| Величина                           | Обозначение | Единица | Что значит                                               |
|------------------------------------|-------------|---------|----------------------------------------------------------|
| Сила Ампера                        | $F_A$       | Н       | сила магнитного поля, действующая на проводник с током   |
| Сила тока                          | $I$         | А       | без тока сила Ампера равна нулю                          |
| Индукция магнитного поля           | $B$         | Тл      | $1 \text{ Тл} = 1 \text{ Н} / (\text{А} \cdot \text{м})$ |
| Длина проводника                   | $l$         | м       | только та часть, что находится в поле                    |
| Угол между проводником и $\vec{B}$ | $\alpha$    | градусы | при $90^\circ$ сила наибольшая, при $0^\circ$ равна нулю |

Направление силы — по правилу левой руки: линии  $\vec{B}$  входят в ладонь, четыре пальца — по току, отогнутый большой палец показывает силу.

## Сила Ампера при разных углах

| Угол $\alpha$ | $\sin \alpha$                     | Сила Ампера          | Как расположен проводник           |
|---------------|-----------------------------------|----------------------|------------------------------------|
| $0^\circ$     | 0                                 | 0                    | вдоль линий поля                   |
| $30^\circ$    | $\frac{1}{2}$                     | $\frac{1}{2}  B  l$  |                                    |
| $45^\circ$    | $\frac{\sqrt{2}}{2} \approx 0,71$ | $\approx 0,71  B  l$ |                                    |
| $60^\circ$    | $\frac{\sqrt{3}}{2} \approx 0,87$ | $\approx 0,87  B  l$ |                                    |
| $90^\circ$    | 1                                 | $ B  l$ — наибольшая | перпендикулярно линиям поля        |
| $180^\circ$   | 0                                 | 0                    | вдоль линий поля, ток навстречу им |

## Где работает сила Ампера

| Устройство или явление            | Что происходит                                                              |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Электродвигатель                  | на рамку с током в поле магнита действует пара сил Ампера, рамка вращается  |
| Громкоговоритель (динамик)        | катушка с переменным током в поле магнита колеблется и раскачивает диффузор |
| Стрелочный амперметр и вольтметр  | рамка с током поворачивается тем сильнее, чем больше ток                    |
| Взаимодействие параллельных токов | токи одного направления притягиваются, противоположных — отталкиваются      |
| Рельсотрон                        | сила Ампера разгоняет проводящий снаряд между рельсами с током              |

## Формулы, связанные с силой Ампера

| Что                            | Формула                              | Пояснение                                              |
|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Сила Ампера                    | $F_A =  B  \sin \alpha$              |                                                        |
| Индукция магнитного поля       | $B = \frac{F_{\max}}{Il}$            | определение тесла                                      |
| Работа силы Ампера             | $A = F_A s$                          | $s$ — перемещение проводника вдоль силы                |
| Равновесие проводника на нитях | $ B  l = mg \operatorname{tg} \beta$ | $\beta$ — угол отклонения нитей от вертикали           |
| Проводник висит в поле         | $ B  l = mg$                         | сила Ампера направлена вверх и уравнивает силу тяжести |

### Закрепи в тренажёре

Где это на ЕГЭ: задание 12 по физике. Магнитное поле и индукция — 28 заданий с проверкой, без регистрации.

Решать задание 12 на [neuromisha.ru](https://neuromisha.ru)



Наведи камеру телефона