

Тема: Решение задач

Запишите задачи в тетрадь

1. Рамка площадью 200 см^2 помещена в однородное магнитное поле индукцией $0,3 \text{ Тл}$ так, что нормаль к рамке перпендикулярна линиям индукции. При какой силе тока на рамку будет действовать вращающий момент $60 \text{ мН}\cdot\text{м}$?

<p>Дано: $S = 200 \text{ см}^2 = 200 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$ $B = 0,3 \text{ Тл}$ $M_{\text{max}} = 60 \text{ мН}\cdot\text{м} = 60 \cdot 10^{-3} \text{ Н}\cdot\text{м}$</p> <hr/> <p>I - ?</p>	<p>Решение:</p> $I = \frac{M_{\text{max}}}{B \cdot S}$ $I = \frac{60 \cdot 10^{-3}}{0,3 \cdot 200 \cdot 10^{-4}} = 10 \text{ А}$
--	---

2. Какова индукция магнитного поля, в котором на проводник с длиной активной части 7 см действует сила 30 мН ? Сила тока в проводнике 24 А . Проводник расположен перпендикулярно индукции магнитного поля.

<p>Дано: $\Delta l = 7 \text{ см} = 0,07 \text{ м}$ $I = 24 \text{ А}$ $\alpha = 90^\circ$ $F = 30 \text{ мН} = 30 \cdot 10^{-3} \text{ Тл}$</p> <hr/> <p>B - ?</p>	<p>Решение:</p> $F_A = B \cdot I \cdot \Delta l \cdot \sin \alpha$ $B = \frac{F_A}{I \cdot \Delta l \cdot \sin \alpha}$ $B = \frac{30 \cdot 10^{-3}}{24 \cdot 0,07 \cdot 1} \approx 18 \cdot 10^{-3} \text{ Н}\ddot{\text{э}}$
--	---

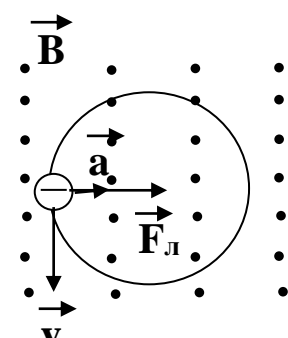
3. В однородном магнитном поле с индукцией $30 \cdot 10^{-2} \text{ Тл}$ на расстоянии $1,6 \text{ м}$ перемещается проводник длиной $0,25 \text{ м}$. Угол между направлением тока и вектором индукции магнитного поля 30° . Определить работу, совершаемую магнитным полем при перемещении проводника, если по нему течет ток 4 А и направление перемещения совпадает с направлением действия силы.

<p>Дано: $B = 30 \cdot 10^{-2} \text{ Тл}$ $d = 1,6 \text{ м}$ $\Delta l = 0,25 \text{ м}$ $I = 4 \text{ А}$ $\alpha = 30^\circ$</p> <hr/> <p>A - ?</p>	<p>Решение:</p> $F_A = B \cdot I \cdot \Delta l \cdot \sin \alpha$ $A = F_A \cdot d$ $F_A = 30 \cdot 10^{-2} \cdot 4 \cdot 0,25 \cdot 0,5 = 15 \cdot 10^{-2} \text{ Н} = 0,15 \text{ Н}$ $A = 0,15 \cdot 1,6 = 0,24 \text{ Дж}$
--	--

4. Электрон со скоростью 60000 км/с влетает в однородное магнитное поле под углом 45° к линиям индукции. Индукция поля – 0,8 Тл. Найти силу, действующую на электрон.

<p>Дано: $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл $v = 60000$ км/с $= 6 \cdot 10^7$ м/с $\alpha = 45^\circ$ $B = 0,8$ Тл</p>	<p>Решение:</p> $60000 \frac{\text{км}}{\text{с}} = 60000 \cdot \frac{1000 \text{ м}}{1 \text{ с}} = 6 \cdot 10^7 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ $F_L = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \alpha$ $F_L = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 6 \cdot 10^7 \cdot 0,8 \cdot \sin 45 \approx 5,4 \cdot 10^{-12} \text{ Н}$
<p>F - ?</p>	

5. Электрон влетает в однородное магнитное поле, индукция которого $2 \cdot 10^{-4}$ Тл, перпендикулярно к силовым линиям поля со скоростью $2 \cdot 10^6$ м/с. Вычислите радиус окружности, по которой будет двигаться электрон.

<p>Дано: $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг $v = 2 \cdot 10^6$ м/с $\alpha = 90^\circ$ $B = 2 \cdot 10^{-4}$ Тл</p>	<p>Решение:</p>  $F_L = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \alpha$ $F = m \cdot a$ $\left. \begin{aligned} m \cdot a &= q \cdot v \cdot B \cdot \sin \alpha \\ a &= \frac{v^2}{R} \end{aligned} \right\}$ $m \cdot \frac{v^2}{R} = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \alpha$ $R = \frac{m \cdot v^2}{q \cdot v \cdot B \cdot \sin \alpha}$ $R = \frac{m \cdot v}{q \cdot B \cdot \sin \alpha}$
<p>R - ?</p>	$R = \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 2 \cdot 10^6}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 2 \cdot 10^{-4} \cdot \sin 90} \approx 6 \cdot 10^{-2} \text{ м}$

6. Какой магнитный поток пронизывает плоскую поверхность площадью 70 см^2 при индукции поля 0,3 Тл, если эта поверхность: а) расположена под углом 45° к вектору индукции;
 б) перпендикулярна вектору индукции.

<p>Дано: $S = 70 \text{ см}^2 = 70 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$ $\alpha = 45^\circ$ $\alpha = 90^\circ$ $B = 0,3$ Тл</p>	<p>Решение:</p> $\Phi_1 = B \cdot S \cdot \cos \alpha \qquad \Phi_2 = B \cdot S$ $\Phi_1 = 0,3 \cdot 70 \cdot 10^{-4} \cdot \cos 45 \approx 15 \cdot 10^{-4} \text{ Вб} = 1,5 \cdot 10^{-3} = 1,5 \text{ мВб}$ $\Phi_2 = 0,3 \cdot 70 \cdot 10^{-4} \approx 21 \cdot 10^{-4} \text{ Вб} = 2,1 \cdot 10^{-3} = 2,1 \text{ мВб}$
<p>Φ_1 - ? Φ_2 - ?</p>	

7. Магнитный поток внутри контура, площадь поперечного сечения которого 40 см^2 , равен 0,5 мВб. Найти индукцию поля внутри контура. Поле считать однородным.

<p>Дано: $S = 40 \text{ см}^2 = 40 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$ $\Phi = 0,5 \text{ мВб} = 0,5 \cdot 10^{-3} \text{ Вб}$</p>	<p>Решение:</p> $B = \frac{0,5 \cdot 10^{-3}}{40 \cdot 10^{-4}} = 0,125 \text{ Тл}$ $B = \frac{\Phi}{S}$
<p>B - ?</p>	