ГУАП

Кафедра №3

Преподаватель:

доцент, к.ф.-м.н. — должность

11.12.22 — подпись, дата

Лобанов Б.В. — инициалы, фамилия

3б (три)

Домашняя работа по практике

Номер задачи	1.13	3.14	4.17	6.10	7.9
Оценка в баллах	05	05	15	15	15

по Курсу: Физика

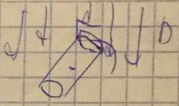
Студент гр. 4128

подпись, дата

Воробьёв В.А.

инициалы, фамилия

4.17 Короткая катушка радиусом 10 см, содержащая 1000 витков, вращается в магнитном поле с индукцией 0,04 Тл с угловой скоростью 5 рад/с относительно оси, совпадающей с диаметром и перпендикулярной силовым линиям. Определить мгновенное значение ЭДС индукции в тот момент, когда плоскость катушки составляет 60° с линиями индукции.



Дано	СИ	Решение
$B = 0{,}04$ Тл		$S = \pi R^2 \approx 0{,}0314\ м^2$
$\omega = 5$ рад/с		Угол поворота катушки: $\varphi = \omega t$.
$\alpha = 60°$		$\Phi = BS\cos\omega t$, $\Psi = N\Phi$,
$R = 0{,}10$ см	0,1 м	тогда $\mathcal{E}_i = N\Phi' = NBS\omega\sin\omega t$,
$N = 1000$		при $\omega t = \frac{\pi}{2} - \alpha$
Найти:		$\mathcal{E}_i = 0{,}04 \cdot 1000 \cdot 0{,}0314 \cdot 5 \cdot \cos 60° \approx$
$\mathcal{E}_i$ – ?		$\approx 3{,}14$ В
		Ответ: $\mathcal{E}_i = 3{,}14$ В.

6.10 На щель шириной 0,021 мм падает нормально монохроматический свет с длиной волны 0,63 мкм. Сколько дифракционных минимумов можно наблюдать на экране за этой щелью.

Дано	СИ	Решение
$d = 0{,}021$ мм	$2{,}1 \cdot 10^{-5}$ м	$d \sin\varphi = k\lambda$
$\lambda = 0{,}63$ мкм	$6{,}3 \cdot 10^{-7}$ м	$\sin\varphi \leq 1$
Найти: k – ?		$\frac{k\lambda}{d} \leq 1$
		$k \leq 33{,}3$
		Ответ: 33 минимума

+

79. На пути частично поляризованного света со степенью поляризации 0,6 поставили анализатор таким образом, чтобы от прошедшего максимальную интенсивность света. Во сколько раз уменьшилась интенсивность прошедшего через анализатор света, если его плоскость повернуть на 30°.

Дано | СИ

$P = 0{,}6$

$\alpha = 30°$

Найти

$\frac{I_1}{I_2} - ?$

Решение

$I = I_n \cos^2\alpha + \frac{1}{2} I_{ест}$,

$I_1 = I_n + \frac{1}{2} I_{ест}$,

$I_2 = I_n \cos^2\alpha + \frac{1}{2} I_{ест}$,

$P = \frac{I_{max} - I_{min}}{I_{max} + I_{min}}$, где *

$I_{max} = I_n + \frac{1}{2} I_{ест}$,

$I_{min} = \frac{1}{2} I_{ест}$.

Теперь выведем $I_{ест}$ из *:

$P = \frac{I_n}{I_n + I_{ест}} \Rightarrow I_{ест} = I_n \left(\frac{1}{P} - 1\right)$

Теперь получим формулу для $\frac{I_1}{I_2}$:

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{I_n + \frac{1}{2} I_n \left(\frac{1}{P} - 1\right)}{I_n \cos^2 30° + \frac{1}{2} I_n \left(\frac{1}{P} - 1\right)} =$$

$$= \frac{1 + P}{2P\cos^2\alpha + 1 - P}$$

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{1 + 0{,}6}{2 \cdot 0{,}6 \cos^2 30° + 1 - 0{,}6} \approx 1{,}23 \text{ раз}$$

Ответ: в 1,23 раза.