

ВАРИАНТ 9

Контрольная работа № 2

- 9.2.1. Источник тока, реостат и амперметр включены последовательно. ЭДС источника 6 В , его внутреннее сопротивление $0,5\text{ Ом}$. Амперметр показывает силу тока 2 А . С каким КПД работает источник тока?
- 9.2.2. Резистор сопротивлением 10 Ом подключен к двум параллельно соединённым источникам тока с ЭДС 5 В и 10 В и внутренними сопротивлениями 1 Ом и 2 Ом . Определить силу тока в резисторе и напряжение на зажимах второго источника тока.
- 9.2.3. Ток силой 20 А , протекая по проволочному кольцу из медной проволоки сечением $0,5\text{ мм}^2$, создает в центре кольца напряжённость магнитного поля, равную 100 А/м . Какая разность потенциалов приложена к концам этой проволоки? Удельное сопротивление меди равно $1,7 \cdot 10^{-8}\text{ Ом}\cdot\text{м}$.
- 9.2.4. По витку радиусом 5 см течёт ток силой 10 А . Виток помещён в однородное магнитное поле с индукцией $0,5\text{ Тл}$. Определить момент силы, действующий на виток, если плоскость витка составляет угол 60° с линиями индукции.
- 9.2.5. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией $0,02\text{ Тл}$ по винтовой линии, радиус которой 2 см , а шаг 8 см . Определить период обращения электрона и его скорость.
- 9.2.6. Заряженная частица прошла ускоряющую разность потенциалов и влетела в скрещённые под прямым углом электрическое и магнитное поля. Напряжённость электрического поля 500 В/м , индукция магнитного поля $0,5\text{ Тл}$. Какова ускоряющая разность потенциалов, если частица не испытывает отклоняющего действия полей? Удельный заряд частицы $9,6 \cdot 10^7\text{ Кл/кг}$.
- 9.2.7. Рамка, содержащая 500 витков площадью 50 см^2 , равномерно вращается с частотой 10 с^{-1} в магнитном поле напряжённостью 200 А/м . Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям напряжённости. Определить максимальную ЭДС индукции, возникающую в рамке.
- 9.2.8. Обмотка тороида имеет 10 витков на каждый см длины (по средней линии тороида). Вычислить объёмную плотность энергии магнитного поля при силе тока в 10 А . Сердечник выполнен из немагнитного материала, а магнитное поле во всем объёме тороида считать однородным.

Контрольная работа № 3

- 9.3.1. На мыльную пленку с показателем преломления $1,4$ падает нормально монохроматический свет с длиной волны $0,555\text{ мкм}$. Отражённый свет в результате интерференции имеет наибольшую интенсивность. Какова при этом возможная наименьшая толщина плёнки?
- 9.3.2. Свет от двух точечных когерентных источников с длиной $0,6\text{ мкм}$ падает на экран, где наблюдают интерференцию. Когда на пути одного из световых лучей перпендикулярно ему поместили мыльную плёнку с показателем преломления $1,4$, интерференционная картина изменилась на противоположную. При какой наименьшей толщине плёнки это возможно?
- 9.3.3. Кварцевую пластину поместили между скрещёнными николями. При какой наименьшей толщине кварцевой пластины поле зрения между николями будет максимально просветлено? Постоянная вращения кварца равна 27 град/м .
- 9.3.4. Пластинку кварца толщиной 1 мм поместили между параллельными николями, в результате чего плоскость поляризации поляризованного света повернулась на угол 45° . Какой наименьшей толщины нужно взять пластинку, чтобы поле зрения поляриметра стало совершенно тёмным?
- 9.3.5. На цинковую пластинку падает пучок ультрафиолетового света с длиной волны $0,25\text{ мкм}$. Определить максимальную кинетическую энергию и максимальную скорость фотоэлектронов. Работа выхода для цинка равна $3,74\text{ эВ}$.
- 9.3.6. Рентгеновское излучение рассеивается электронами, которые можно считать практически свободными. Определить максимальное комптоновское смещение длины волны в рассеянном пучке.

9.3.7. Электрон в атоме водорода перешёл с четвертого энергетического уровня на второй. Найти энергию испущенного фотона.

9.3.8. Во сколько раз уменьшится активность препарата фосфора ${}_{15}^{32}\text{P}$ через 20 суток после начала наблюдения. Период полураспада этого изотопа 14,3 суток.