КОНТР РАБ №4

**4.03** два бесконечно длинных прямых проводника скрещены под прямым углом. По проводникам текут токи силой I1=100 А и I2=50 А. Расстояние между проводниками d=20 см. Определить индукцию В магнитного поля в точке, лежащей на середине общего перпендикуляра к проводникам.

**4.11** прямой провод длиной l=40 см, по которому течет ток силой I=100 А, движется в однородном магнитном поле с индукцией В=0,5 Тл. Какую работу А совершат силы, действующие на провод со стороны поля, переместив его на расстояние S=40 см, если направление перемещения перпендикулярно линиям индукции и проводу?

**4.32** Протон и α-частица, ускоренные одинаковой разностью потенциалов, влетают в однородное магнитное поле. Во сколько раз радиус R1 кривизны траектории протона больше радиуса R2 кривизны траектории α-частицы?

**4.43** в средней части соленоида , содержащего n=8 витков/см, помещен круговой виток диаметром d=4см. Плоскость витка расположена под углом ϕ=60˚ к оси соленоида. Определить магнитный поток Ф, пронизывающий виток, если по обмотке соленоида течет ток I=1 А.

**4.49** Рамка площадью S=100см2 равномерно вращается с частотой n=5с-1  относительно оси, лежащей в плоскости рамки и перпендикулярной линиям индукции однородного магнитного поля (В=0,5 Тл). Определить среднее значение ЭДС индукции <Е˃ за время, в течение которого магнитный поток, пронизывающий рамку, изменится от нуля до максимального значения.

**4.59** катушка, намотанная на цилиндрический каркас, имеет N=250 витков и индуктивность L1=36 мГн. Чтобы увеличить индуктивность катушки до L2=100 мГн, обмотку с катушки сняли и заменили обмоткой из более тонкой проволоки с таким расчетом, чтобы длина катушки осталась прежней. Сколько витков оказалось в катушке после перемотки?

**4.68** индуктивность катушки L=0,03 мГн. Ток частотой ν=50 Гц, протекающий по катушке, изменяется по синусоидальному закону. Определить среднюю ЭДС самоиндукции, возникающую в катушке за интервал времени ∆t, в течение которого ток изменяется от минимального до максимального значения. Амплитуда силы тока I0=10 А.

**4.74** магнитный поток Ф в соленоиде, содержащем N= 1000 витков, равен 0,2 мВб. Определить энергию W магнитного поля соленоида, если сила тока, протекающего по виткам соленоида, I= 1А. Сердечник отсутствует. Магнитное поле во всем объеме соленоида считать однородным.

**КОНТР РАБ №5**

**5.10** Плоско-выпуклая линза с фокусным расстоянием F=1м лежит выпуклой стороной на стеклянной пластинке. Радиус пятого темного кольца Ньютона в отраженном свете r5=1,1 мм. Определить длину световой волны λ.

**5.18** сколько штрихов на 1мм длины имеет дифракционная решетка, если зеленая линия ртути (λ=546 нм) в спектре первого порядка наблюдается под углом 19˚8’?

**5.26** во сколько раз ослабится свет, проходя через два николя, плоскости поляризации которых составляют угол 60˚, если в каждом из николей в отдельности теряется 9,0% падающего на него светового потока?

**5.40** синхрофазотрон дает пучок протонов с кинетической энергией Т=100 МэВ. Какую долю от скорости света составляет скорость протонов в этом пучке?

**5.50** максимальная скорость фотоэлектронов, вылетающих из металла при облучении его поверхности Ƴ-квантами, равна 2,91\*108м/с. Определить энергиюƳ-кванта.

**5.60** Энергия Е падающего фотона равна энергии покоя электрона. Какая доля энергии падающего фотона достанется комптоновскому электрону отдачи, если угол рассеяния фотона θ=90˚?

**5.61** на какую длину волны λm приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела при температуре t=0˚?

**5.80** определить плотность энергии излучения Еэ,падающего на зеркальную поверхность перпендикулярно к ней, если давление, производимое излучением, р=10 мкН/м2

**КОНТР РАБ№6**

**6.10** найти: 1) период обращения электрона на первой боровской орбите в атоме водорода; 2)его угловую скорость

**6.20** вычислить длину волны де Бройля λ0 для тепловых нейтронов (Т=300 К). Следует ли учитывать волновые свойства нейтронов при анализе их взаимодействия с кристаллом? Расстояние между атомами в кристалле принять равным 0,5 нм.

**6.30** время жизни возбужденного ядра порядка τ=1 нс, длина волны излучения равна λ=0,1 нм. С какой наибольшей точностью (∆ԑ) может быть определена энергия излучения?

**6.40** используя выражение для энергии Еn=n2 частицы, находящейся в потенциальном ящике, получить приближенное выражение для энергии: 1) гармонического осциллятора; 2) водородоподобного атома. Сравнить полученные значения с истинными значениями энергий.

**6.50** сколько процентов начального количества радиоактивного нуклида распадается за время, равное средней продолжительности жизни этого нуклида?

**6.60** радиоактивное ядро углерода выбросило отрицательно заряженную β-частицу и антинейтрино. Определить полную энергию β-распада ядра.

**6.70** вычислить постоянную a решетки кристалла бериллия, который представляет собой гексагональную структуру с плотной упаковкой. Параметр решетки с=0,359 нм. Плотность кристалла бериллия равна ρ=1,82 \* 103 кг/м3.

**6.80** определить намагниченность Jнас твердого тела при насыщении, если магнитный момент каждого атома равен двум магнетонам Бора и концентрация атомов n=1023см-3.