При выполнении контрольных работ необходимо соблюдать следующие правила:

1) контрольную работу следует выполнять аккуратно, оставляя поля для замечаний рецензента;

2) задачу своего варианта переписывать полностью, а заданные физические величины выписывать отдельно, при этом все числовые величины должны быть переведены в одну систему единиц;

3) для пояснения решения задачи там, где это нужно, аккуратно сделать чертеж;

4) решение задачи и используемые формулы должны сопровождаться полными пояснениями;

5) в пояснениях к задаче необходимо указывать полностью те основные законы и формулы, на которых базируется решение данной задачи;

6) при получении расчетной формулы для решения конкретной задачи приводить ее вывод;

7) задачу рекомендуется решить сначала в общем виде, т. е. только в буквенных обозначениях, поясняя применяемые при написании формул буквенные обозначения;

8) вычисления следует проводить с помощью подстановки заданных числовых величин в расчетную формулу. Все необходимые числовые значения величин должны быть выражены в системе СИ;

9) проверить единицы полученных величин по расчетной формуле и тем самым подтвердить ее правильность;

10) константы физических величин и другие справочные данные выбирать из таблиц.

Задачи.

512. По проволочной рамке, имеющей форму правильного шестиугольника, идет ток силой *I* = 2 A. При этом в центре рамки образуется магнитное поле с индукцией *В* = 20 мкТл. Найти длину проволоки, из которой сделана рамка.

522. Плоский контур с током силой *I* = 5 А свободно установился в однородном магнитном поле с индукцией *В* = 0,4 Тл. Площадь контура *S* = 200 см2. Поддерживая ток в контуре неизменным, его повернули относительно оси, лежащей в плоскости контура, на угол 30°. Определить совершенную при этом работу *A*.

532. Протон, пройдя ускоряющую разность потенциалов, влетел в однородное магнитное поле с индукцией 5 мТл. Шаг винтовой линии 5 см и радиус 1 см. Определить эту разность потенциалов. (*q* = 1,6⋅10-19 Кл, *m* = 1,67⋅10-27 кг)

542. В однородном магнитном поле с индукцией *В* = 0,2 Тл находится прямой провод длиной 20 см, концы которого замкнуты вне поля. Сопротивление *R* всей цепи равно 0,5 Ом. Найти силу *F*, которую нужно приложить к проводу, чтобы перемещать его перпендикулярно линиям индукции со скоростью 2 м/с.

552. Конденсатор электроемкостью *С* = 500 пФ соединен параллельно с катушкой длиной *l* = 40 см и площадью *S* сечения, равной 5 см2. Катушка содержит *N* = 1000 витков. Сердечник немагнитный. Найти период *Т* колебаний.

612. На пути световой волны, идущей в воздухе, поставили стеклянную пластинку толщиной *h* = l мм. На сколько изменится оптическая длина пути, если волна падает на пластинку: 1) нормально; 2) под углом *α* = 30°?

622. Точечный источник монохроматического света (λ = 0,500 мкм) расположен на расстоянии 1 м перед диафрагмой с круглым отверстием радиуса 1 мм. Определить расстояние от диафрагмы до точки наблюдения, если отверстие открывает три зон Френеля.

632. Дифракционная решетка освещена нормально падающим монохроматическим светом. В дифракционной картине максимум второго порядка отклонен на угол *φ*1 = 14°. На какой угол *φ*2 отклонен максимум третьего порядка?

642. Раствор глюкозы с массовой концентрацией 2,8∙102 кг/м3, налитый в стеклянную трубку, поворачивает плоскость поляризации света, проходящего через раствор, на угол 64°. Другой раствор, налитый в эту же трубку, вращает плоскость поляризации на 48°. Найти концентрацию второго раствора.

652. При прохождении в некотором веществе пути 2 см интенсивность света уменьшилась в 4 раза. Во сколько раз уменьшится интенсивность света при прохождении пути 8 см?