Контрольная работа

Порядок решения и оформления контрольных работ по физике

При выполнении и оформлении контрольной работы необходимо соблюдать следующие правила.

* Для набора текста следует пользоваться стандартными средствами пакетов **Microsoft Word**
* Условие задач следует записывать полностью.
* Затем необходимо сделать краткую запись условия, все единицы величин, приводимых в условии, перевести в систему СИ.
* Выполнить схему, чертеж или рисунок, иллюстрирующий решение задачи. Схемы и рисунки должны выполняться аккуратно, крупно, и четко при помощи стандартных средств рисования редактора **Word**.
* Формулы должны набираться при помощи редактора формул **Microsoft Equation,**встроенного в пакет Word. Каждая формула должна вставляться в виде отдельного объекта.
* Решение должно сопровождаться текстовыми пояснениями. Следует обосновать выбор физических законов, упрощений, переходов от одних закономерностей к другим и т.д.
* Без необходимости не проводите промежуточных расчетов. Старайтесь получить конечную формулу и только после этого выполнять вычисления.
* Проверяйте размерности полученной расчетной формулы.
* Необходимые для решения задач справочные материалы берите в "Приложении" к данному методическому письму, находящемуся в отдельном файле

**Варианты задач к контрольной работе ЧАСТЬ №1**

Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Номера задач | | | | | | | |
|  | Колебания и волны | | | | | Оптика | | |
| 7 | 507 | 517 | 527 | 537 | 547 | 607 | 617 | 627 |

**Колебания и волны**

507. При незатухающих гармонических колебаниях точки ее максимальная скорость равна 0,1 м/с, а максимальное ускорение равно I м/с. Написать уравнение колебаний, считая, что в начальный момент времени смещение максимально.

517. Индуктивность колебательного контура равна 2 мГн. При какой емкости контур резонирует на длину волны 600 м? Как изменится длина волны, если индуктивность контура увеличить в два раза?

527. Написать уравнение, являющееся результатом сложения двух одинаково направленных, колебаний:  , см.

537. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью 0,2 мкф и катушки индуктивности 5 мГн. При каком логарифмическом декременте затухания разность потенциалов на обкладках конденсатора за 0,001с уменьшится в три раза? Чему равно сопротивление контура.

547. Найти напряженность электрического поля электромагнитной волны в точке, отстоящей от источника колебаний на расстоянии 0,2 м, для момента времени t=Т/6. Амплитудное значение напряженности электрического поля равно 200 В/м, длина волны равна 0,4 м.

**Оптика**

607. На тонкий стеклянный клин падает нормально параллельный пучок света с длиной волны λ = 500 нм. Расстояние между соседними темными интерференционными полосами в отраженном свете b*=*0,5 мм. Определить угол α между поверхностями клина. Показатель преломления стекла, из которого изготовлен клин, *п*= 1,6.

617. На дифракционную решетку, содержащую *п*= 100 штрихов на 1 мм, нормально падает монохроматический свет. Зрительная труба спектрометра наведена на максимум второго порядка. Чтобы навести трубу на другой максимум того же порядка, ее нужно повернуть на угол Dj= 16°. Определить дайну волны λ света, падающего на решетку.

627. Угол α между плоскостями пропускания поляроидов равен 50°. Естественный свет, проходя через такую систему, ослабляется в n = 8 раз. Пренебрегая потерей света при отражении, определить коэффициент поглощения *k*света в поляроидах.

**Варианты задач к контрольной работе ЧАСТЬ №2**

Таблица 4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Номера задач | | | | | | | |
| 7 | 707 | 717 | 727 | 737 | 747 | 757 | 807 | 827 |

**Квантовая оптика**

707. Над серединой чертежной доски, образующей с горизонтальной плоскостью угол в 30°, на высоте 2 м висит лампа с силой света 200 кд. Определить освещенность, яркость и светимость листа бумаги на доске, если коэффициент отражения бумаги 60%. Лампы считать точечными источниками света.

717. Как и во сколько раз изменится поток излучения абсолютно черного тела, если максимум испускательной способности переместится с красной границы видимого спектра *(*λm1 = 780 нм) на фиолетовую (λm2 = 390 нм)?

727. На поверхность металла падает монохроматический свет с длиной волны λ = 0,1 мкм. Красная граница фотоэффекта λ0 = 0,3 мкм. Какая доля энергии фотона расходуется на сообщение электрону кинетической энергии?

737. Имеется вакуумный фотоэлемент, один из электродов которого цезиевый, другой - медный. Определить максимальную скорость фотоэлектронов, подлетающих к медному электроду, при освещении цезиевого электрода электромагнитным излучением с длиной волны 0,22 мкм, если электроды замкнуть снаружи накоротко. Ацезия =1,89 эВ, Амеди = 4,47 эВ.

747. В результате эффекта Комптона фотон с энергией ε1 = 1,02 МэВ рассеян на свободных электронах на угол θ = 150°. Определить энергию ε2 рассеянного фотона.

757. Свет падает нормально на зеркальную поверхность, находящуюся на расстоянии r *=*10 см от точечного изотропного излучателя. При какой мощности *Р*излучателя давление *р*на зеркальную поверхность будет равным 1 мПа?

**Квантовая механика. Строение атома и ядра.**

807. В каких пределах Dl, должна лежать длина волн монохроматического света, чтобы при возбуждении атомов водорода квантами этого света радиус r*п*орбиты электрона увеличился в 16 раз?

827. Для приближенной оценки минимальной энергии электрона в атоме водорода можно предположить, что неопределенность D r радиуса r электронной орбиты и неопределенность D p импульса *р*электрона на такой орбите соответственно связаны следующим образом:  . Используя эти связи, а также соотношение неопределенностей, найти значение радиуса электронной орбиты, соответствующего минимальной энергии электрона в атоме водорода.