**Задачи**

3.1.         ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ СВЕТА

1.       В установке при выполнении опыта Юнга расстояние между двумя щелями равно 2 мм, экран расположен на расстоянии 4 м от щелей. Определить расстояние между темными интерференционными полосами на экране, если щели освещаются красным светом длиной волны 700 нм. Если на пути одного из интерферирующих лучей поместить тонкую стеклянную пластинку с показателем преломления 1,5, то интерференционная картина на экране сместится на 10 полос. Найти толщину этой пластинки.

3.2.         ДИФРАКЦИЯ СВЕТА

11.  На дифракционную решетку падает монохроматический свет длиной волны 500 нм. Определить число штрихов решетки на 1 мм, если максимум второго порядка виден под углом 30º к нормали. Чему равен угол между максимумами интенсивности первого и второго порядков?

3.3.         ПОЛЯРИЗАЦИЯ СВЕТА

21.  Если угол падения естественного света на поверхность кристалла каменной соли равен 57°, то отражённый свет полностью линейно поляризован. Найти скорость распространения света в этом кристалле.

3.4.         ФОТОЭФФЕКТ

31.  Определить красную границу фотоэффекта для некоторого металла и максимальную скорость фотоэлектронов, если минимальное значение энергии фотона, вызывающего фотоэффект, равно 4,45 эВ, а облучение металла осуществляется светом длиной волны 200 нм.

3.5.         ВОЛНЫ ДЕ БРОЙЛЯ

41.  Следует ли учитывать волновые свойства электрона, ускоренного электрическим полем плоского конденсатора напряженностью 103 В/см? Расстояние между пластинами равно 1 см. Первоначально электрон покоился.

3.6.         АТОМНАЯ ФИЗИКА

51.  В каких пределах должны лежать значения длины волн монохроматического света, чтобы при возбуждении атомов водорода квантами этого света наблюдались три спектральные линии? Вычислить длину волны линии, принадлежащей к серии Бальмера. Решение задачи пояснить схемой.

3.7.         ЯДЕРНЫЕ РЕАКЦИИ

61.  В результате захвата α– частицы ядром изотопа $$ образуется неизвестный элемент и протон. Написать реакцию и определить неизвестный элемент.

3.8.         ФИЗИКА ТВЁРДОГО ТЕЛА

71.  Вычислить количество тепла, необходимого для нагревания кристалла меди массой 100 г от 10 К до 20 К. Характеристическая температура Дебая для меди TD = 339К.

**Справочная информация**

Таблица П.1

Десятичные приставки

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Обозначение | Отноше-ние  | Наимено-вание | Обозначение | Отноше-ние |
| децисантимиллимикронанопико | дсммкнп | 10-110-210-310-610-910-12 | декагектокиломегагигатера | дагкМГТ | 1011021031061091012 |

Таблица П.2

Показатель преломления

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вещество | Показатель | Вещество | Показатель |
| ВодаСтеклоКварц | 1,331,501,46 | БензолГлицеринАлмаз | 1,601,472,42 |

Т а б л и ц а П.3

Работа выхода электрона из металла

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Металл | Ав, эВ | Металл | Ав, эВ |
| АлюминийЖелезоЛитийМедь | 3,744,362,394,47 | НикельПлатинаСереброЦинк | 4,845,294,283,74 |

Таблица П.4

Интервалы длины волн и частоты и соответствующие

им цвета видимой части спектра

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Цвет спектра | Длина волны, нм | Частота, ТГц  |
| КрасныйОранжевыйЖелтыйЗеленыйГолубойСинийФиолетовый | 760 – 620620 – 590590 – 560560 – 500500 – 480480 – 450450 – 380 | 395 – 483483 – 508508 – 536536 – 600600 – 625625 – 666666 – 789 |

Т а б л и ц а П.5

Заряд и масса частиц

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Частица | Заряд, Кл | Масса, кг |
| ЭлектронПротонАльфа-частица | −1,60·10−19+1,60·10−19+3,20·10−19 | 9,11·10−311,67·10−276,64·10−27 |

Таблица П.6

Молярная масса и числостепеней свободы молекул газа

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Газ | Молярная масса М, г/моль | Число степеней свободы i |
| Водород H2Гелий HeАзот N2Кислород O2Углекислый газ CO2Сернистый газ SO2 | 2428324464 | 535566 |

Таблица П.7

Характеристическая температура Дебая для некоторых

химических элементов и соединений

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Элемент | ТD, К | Элемент | ТD, К | Элемент | ТD, К |
| BeMgCaLaTiPtVNbTaCrMoW | 1160406219132278229273252231402425(379) | FeCoNiPdNaClKClCuAgAuZnCdHg | 467445456275320227339225165308300(60 – 90) | AlInTlC (алмаз)SiGeSn (серое)Sn (белое)PbBiKBrCaF2 | 41810989191065836621218994,5117174474 |

П р и м е ч а н и я.

1.     Ускорение свободного падения на поверхности Землиg =  9,81 м/с2.

2.     Электрическая постоянная ke = 9⋅109 Н⋅м2/кг2; ke = 1/(4πε0), где ε0 = 8,85⋅10−12 Ф/м.

3.     Магнитная постоянная km = 10−7 Тл⋅м/А; km = μ0/(4π), где μ0 = 4π⋅10−7 Гн/м.

4.     Скорость света в вакууме с = 3,0⋅108 м/с.

5.     Постоянная Планка h = 6,63⋅10−34Дж⋅с.

6.     1 эВ = 1,6·10-19 Дж.

7.     Т, К = t°, С + 273.