**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 |
| деци  санти  милли  микро  нано  пико | д  с  м  мк  н  п | 10-1  10-2  10-3  10-6  10-9  10-12 | дека  гекто  кило  мега  гига  тера | да  г  к  М  Г  Т | 101  102  103  106  109  1012 |

Таблица П.2

Показатель преломления

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вещество | Показатель | Вещество | Показатель |
| Вода  Стекло  Кварц | 1,33  1,50  1,46 | Бензол  Глицерин  Алмаз | 1,60  1,47  2,42 |

Т а б л и ц а П.3

Работа выхода электрона из металла

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Металл | Ав, эВ | Металл | Ав, эВ |
| Алюминий  Железо  Литий  Медь | 3,74  4,36  2,39  4,47 | Никель  Платина  Серебро  Цинк | 4,84  5,29  4,28  3,74 |

Таблица П.4

Интервалы длины волн и частоты и соответствующие

им цвета видимой части спектра

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Цвет спектра | Длина волны, нм | Частота, ТГц |
| Красный  Оранжевый  Желтый  Зеленый  Голубой  Синий  Фиолетовый | 760 – 620  620 – 590  590 – 560  560 – 500  500 – 480  480 – 450  450 – 380 | 395 – 483  483 – 508  508 – 536  536 – 600  600 – 625  625 – 666  666 – 789 |

Т а б л и ц а П.5

Заряд и масса частиц

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Частица | Заряд, Кл | Масса, кг |
| Электрон  Протон  Альфа-частица | −1,60·10−19  +1,60·10−19  +3,20·10−19 | 9,11·10−31  1,67·10−27  6,64·10−27 |

Таблица П.6

Молярная масса и числостепеней свободы молекул газа

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Газ | Молярная масса М, г/моль | Число степеней свободы i |
| Водород H2  Гелий He  Азот N2  Кислород O2  Углекислый газ CO2  Сернистый газ SO2 | 2  4  28  32  44  64 | 5  3  5  5  6  6 |

Таблица П.7

Характеристическая температура Дебая для некоторых

химических элементов и соединений

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Элемент | ТD, К | Элемент | ТD, К | Элемент | ТD, К |
| Be  Mg  Ca  La  Ti  Pt  V  Nb  Ta  Cr  Mo  W | 1160  406  219  132  278  229  273  252  231  402  425  (379) | Fe  Co  Ni  Pd  NaCl  KCl  Cu  Ag  Au  Zn  Cd  Hg | 467  445  456  275  320  227  339  225  165  308  300  (60 – 90) | Al  In  Tl  C (алмаз)  Si  Ge  Sn (серое)  Sn (белое)  Pb  Bi  KBr  CaF2 | 418  109  89  1910  658  366  212  189  94,5  117  174  474 |

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.