1.

На пути лучей интерференционного рефрактометра помещаются трубки длиной *l* = 2 см с плоскопараллельными стеклянными основаниями, наполненные воздухом (*n0* = 1,000277). Одну трубку заполнили хлором, и при этом интерференционная картина сместилась на *m0* = 20 полос. Определить показатель преломления хлора, если наблюдения производятся с монохроматическим светом с длиной волны λ = 589 нм. Ответ: 1,000866.

2.

Определить длину волны света в опыте с интерферометром Майкельсона, если для смещения интерференционной картины на 112 полос зеркало пришлось переместить на расстояние *l* = 33 мкм. Ответ: 589 нм.

3.

Узкий параллельный пучок рентгеновского излучения с длиной волны λ = 245 нм падает на естественную грань монокристалла каменной соли. Определить расстояние *d* между атомными плоскостями монокристалла, если дифракционный максимум второго порядка наблюдается при падении излучения к поверхности мо­нокристалла под углом скольжения Θ = 61°. Ответ: 0,28 нм.

4.

Коэффициент поглощения некоторого вещества для монохрома­тического света определенной длины волны *а* = 0,1 см-1. Опреде­лить толщину слоя вещества, которая необходима для ослабления света: 1) в 2 раза; 2) в 5 раз. Потери на отражение света не учитывать. Ответ: 1) 6,93 см; 2) 16,1 см.

5.

Описать поведение светового вектора *Е* в данной точке про­странства в случае эллиптически поляризованного света

6.

Определить толщину кварцевой пластинки, для которой угол поворота плоскости поляризации монохроматического света определенной длины волны φ = 180°. Удельное вращение в кварце для данной длины волны α = 0,52 рад/мм. Ответ: 6,04 мм.

7.

Объяснить, почему в неотапливаемом помещении температура всех тел одинакова.

8.

Определить, до какого потенциала зарядится уединенный серебряный шарик при облучении его ультрафиолетовым светом длиной волны λ = 280 нм. Работа выхода электронов из серебра *А* = 4,7 эВ. Ответ: 1,27 В.

9.

Фотон с энергией 100 кэВ в результате комптоновского эффекта рассеялся при соударении со свободным электроном на угол Θ = π/2. Определить энергию фотона после рассеяния. От­вет: 87,3 кэВ.

10.

Используя соотношение неопределенностей в форме Δ*px*.Δ*x* ≥ ħ, оценить минимально возможную полную энергию электрона в атоме водорода. Принять неопределенность координаты равной радиусу атома. Сравнить полученный результат с теорией Бора.

Ответ: *Emax* = –*me*4/(8*h*2.ε02) = -13,6 эВ.

11.

Известно, что свободная квантовая частица описывается плоской монохроматической волной де Бройля. Плотность вероятности (вероятность, отнесенная к единице объема) обнаружения свободной частицы |ψ|2 = ψψ\* = |*А*|2 = const. Объяснить, что означает постоянство этой величины.

12.

Объяснить различие энергетических состояний электронов в кристалле и в изолированном атоме.

13.

Объяснить принцип устройства и действия полупроводнико­вого триода (транзистора). Сравнить работу транзистора и лампового триода.

14.

Определить массу нейтрального атома хрома . Ответ: 8,64.10-26 кг.

15.

Период полураспада радиоактивного изотопа актиния  составляет 10 сут. Определить время, за которое распадется 1/3 начального количества ядер актиния. Ответ: 5,85 сут.