Контрольная работа

«Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества»

1 вариант

ЧАСТЬ 1.

А1. Фотоэффект – это явление

1. Почернения фотоэмульсии под действием света
2. Излучения нагретого твердого тела
3. Свечения некоторых веществ в темноте
4. Вылетания электронов с поверхности под действием света

А2. Импульс фотона *р* связан с его частотой ν соотношением (h – постоянная Планка)

1. 2. 3. 4.

А3. Отношение величин импульсов двух фотонов р1/р2 = 2. Отношение длин волн этих фотонов λ1 / λ2 равно

1. ¼ 2. ½ 3. 2 4. 4

А4. Кто предложил ядерную модель строения атома?

1. А. Беккерель 2. Н. Бор 3. Э. Резерфорд 4. М. Кюри

А5. Какое из приведенных ниже высказываний правильно описывает способность атомов к излучению и поглощению энергии при переходе из одного стационарного состояния в другое:

1. Может излучать и поглощать фотоны лишь с некоторыми значениями энергии
2. Может излучать и поглощать фотоны любой энергии
3. Может излучать фотоны любой энергии, а поглощать лишь с некоторыми значениями энергии
4. Может поглощать фотоны любой энергии, а излучать лишь с некоторыми значениями энергии.

А6. Металлическую пластину освещают светом с энергией фотонов 6,2 эВ. Работа выхода для металла пластины равна 2,5 эВ. Какова максимальная кинетическая энергия образовавшихся фотоэлектронов?

1. 0 эВ 2. 2,5 эВ 3. 3,7 эВ 4. 6,2 эВ

ЧАСТЬ 2.

В1. Определить красную границу фотоэффекта для платины.

В2. На сколько изменилась энергия электрона в атоме водорода при излучении атомом фотона с длиной волны 486 нм. Ответ выразите в Дж и эВ.

ЧАСТЬ 3.

С1. Электрон в атоме водорода перешел с четвертого энергетического уровня на второй. Как при этом изменилась энергия атома? Почему?

С2. На металлическую пластину падает монохроматический свет длиной волны λ = 0,42 мкм. Фототок прекращается при задерживающем напряжении 0,95 В. Определить работу выхода электронов с поверхности пластины.

Контрольная работа

«Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества»

2 вариант

ЧАСТЬ 1.

А1. Фототок насыщения при фотоэффекте при уменьшении падающего светового потока

1. Не изменяется 2. Увеличивается 3. Уменьшается
2. Увеличивается или уменьшается в зависимости от условий опыта

А2. Энергия фотона прямо пропорциональна ( λ – длина волны)

1. λ-2 2. λ-1 3. λ 4. λ2

А3. Частота красного света почти в 2 раза меньше частоты фиолетового света. Импульс «красного» фотона по отношению к импульсу «фиолетового» фотона

1. Больше в 4 раза 2. Меньше в 4 раза

3. Больше в 2 раза 4. Меньше в 2 раза

А4. Какова природа сил, отклоняющих α – частицы на малые углы от прямолинейных траекторий в опыте Резерфорда?

1. Гравитационная 2. Кулоновская 3. Электромагнитная 4. Ядерная

А5. Какое из приведенных ниже утверждений **не соответствует**  смыслу постулатов Бора:

А. В атоме электроны движутся по круговым орбитам и излучают при этом электромагнитные волны.

Б. атом может находиться только в одном из стационарных состояний, в котором атом энергию не излучает.

В. при переходе из одного стационарного состояния в другое атом поглощает или излучает квант электромагнитного излучения.

1. Только А. 2. Только Б. 3. Только В 4. Б и В.

А6. Металлическую пластину освещают светом с энергией фотонов 6,2 эВ. Максимальная кинетическая энергия образовавшихся фотоэлектронов равна 3,7 эВ. Чему равна работа выхода для металла пластины?

1. 0 эВ 2. 2,5 эВ 3. 3,7 эВ 4. 6,2 эВ

ЧАСТЬ 2.

В1. Каков импульс фотона, энергия которого равна 3 эВ?

В2. При переходе электрона в атоме водорода из одного энергетического уровня на другой энергия атома уменьшилась на 1,89 эВ. При этом атом излучает квант света. Определить длину волны этого излучения.

ЧАСТЬ 3.

С1. Сколько квантов с различной энергией может испустить атом водорода, если электрон находится на третьей орбите? Почему?

С2. К вакуумному фотоэлементу, у которого катод выполнен из цезия, приложено запирающее напряжение 2 В. При какой длине волны падающего на катод света появится фототок?

(*верные ответы в части 1 выделены подчеркиванием*)