تلخيص الوحدة الرابعة لمادة فيزياء ٤

الدرس الأول/ النموذج الجسيمي للموجات.

- من الظواهر التي نجح تفسيرها نظرية الموجات الكهرومغناطيسية:
١- التداخل ٢- الاستقطاب ٣- الانعكاس ٤- الانكسار ٥- الحيود
- من الظواهر التي نجح تفسيرها نظرية الموجات الكهرومغناطيسية:
١- الطيف المنبعث من جسم ساخن
٢- تحرير الجسميات المشحونة كهربائياً من سطح فلزي عند سقوط أشعة فوق بنفسجية عليه
- يحدث تغير اللون لأن الفتيلة ذات درجة الحرارة الأعلى تبعث إشعاعاً بتردد أعلى
- عرفي/
  - طيف الانبعاث: الضوء المنبعث من جسم ساخن على مدى من الترددات
  - مكمّاة: هي الطاقة الموجودة في حزم محددة
  - التأثير الكهروضوئي: هو انبعاث إلكترونات عند سقوط إشعاع كهرومغناطيسي على جسم
  - تردد العتبة: أقل تردد للأشعة الساقطة يمكنه تحرير إلكترونات من العنصر
  - فوتون: حزم مكمّاة منفصلة من الإشعاع الكهرومغناطيسي لا كتلة له يتحرك بسرعة الضوء ولها طاقة وكمية تحرك
  - دالة الشغل: هي الطاقة اللازمة لتحرير الإلكترون الأضعف ارتباطاً في الفلز
  - تأثير كومبتون: الإزاحة في طاقة الفوتونات المشتتة
- كلما ازدادت درجة الحرارة فإن التردد الذي تنبعث عنده الكمية العظمى من الطاقة يزداد
- إن القدرة الكلية المنبعثة من جسم تزداد بازدياد درجة حرارته
- من التطبيقات على أجسام متوهجة
١- الشمس ٢- مصباح كهربائي متوهج ٣- عيون الغاز
- لقياس طاقة الاهتزاز نستخدم القانون التالي:-

$$E=nhf$$

- الذرات لا تشع دائمًا موجات كهرومغناطيسية عندما تكون في حالة اهتزاز
- وجد بلانك أن ثابت بلانك h له قيمة صغيرة جداً
- يمكن دراسة التأثير الكهروضوئي باستخدام خلية ضوئية
- اذا كان تردد الشعاع الساقط أكبر من تردد العتبة فإن الالكترونات تتحرر
- اذا كان تردد الشعاع الساقط مساوي لتردد العتبة فإن الالكترونات تتحرر
- اذا كان تردد الشعاع الساقط أقل من تردد العتبة فإن الالكترونات لا تتحرر
- ما سبب انبعاث الإلكترونات من السطح؟ بسبب التردد العالي
- بناء على نظرية الموجات الكهرومغناطيسية فأن:-

∴ المجال الكهربائي يحرر الإلكترونات من الفز ويسرعها

∴ ترتبط شدة المجال مع شدة الاشعاع

∴ الالكترونات في الفلز يمكن أن تمتص طاقة من مصدر ضوء خافت فترة زمنية طويلة جداً لتكتسب طاقة كافية لتحررها

- لقياس طاقة الفوتون نستخدم القانون التالي:-

$$E = hf$$

- لقياس طاقة الفوتون نستخدم القانون التالي:-

$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1240 ev.nm}{\lambda}$$

- لتحرر الالكترونات من فلز يلزم أن يكون الفوتون له أقل تردد f_o وأقل طاقة hf_o
- لقياس الطاقة الحركية لإلكترون كهروضوئي نستخدم القانون التالي:-

$$KE = hf - hf_o$$

- من التطبيقات على التأثير الكهروضوئي:-

١- الألواح الشمسية تحول ضوء الشمس إلى طاقة كهربائية
٢- أبواب مواقف السيارات
٣- إضاءة مصابيح الشوارع وإطفائها ألياً

- لقياس زخم الفوتون نستخدم القانون التالي:-

$$P \frac{hf}{\lambda} = \frac{h}{\lambda}$$

الدرس الثاني/ موجات المادة

- اعتماداً على نظرية دي برولي ينبغي أن تظهر جسميات مثل الإلكترونات والفوتونات خصائص موجية
- إن الطبيعة الموجية للأجسام التي تراها وتتعامل معها يومياً لا بمكن ملاحظتها لأن أطوالها الموجية قصيرة جداً
- عرفي/
  - مبدأ عدم التحديد لهيزنبرج: ينص على أنه من غير المكن قياس زخم جسيم وتحديد موقعه بدقة في الوقت نفسه
- لقياس طول موجة دي برولي نستخدم القانون التالي:

$$\boldsymbol{\lambda} \frac{\boldsymbol{h}}{\boldsymbol{p}} = \frac{\boldsymbol{h}}{\boldsymbol{mv}}$$

- تجربة حيود الإلكترونات من التجارب التي دعمت نظرية دي برولي وأتيت أن للجسميات المادية خصائص موجية