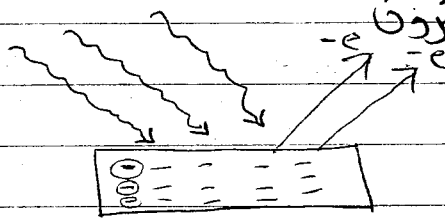


* التأثير الكهروضوئي Photoelectric effect

هو ان حبيبات الضوء العنيفة التي يمكن منها انبعاث الالكترونات من سطح مادة عند هذه الظواهر

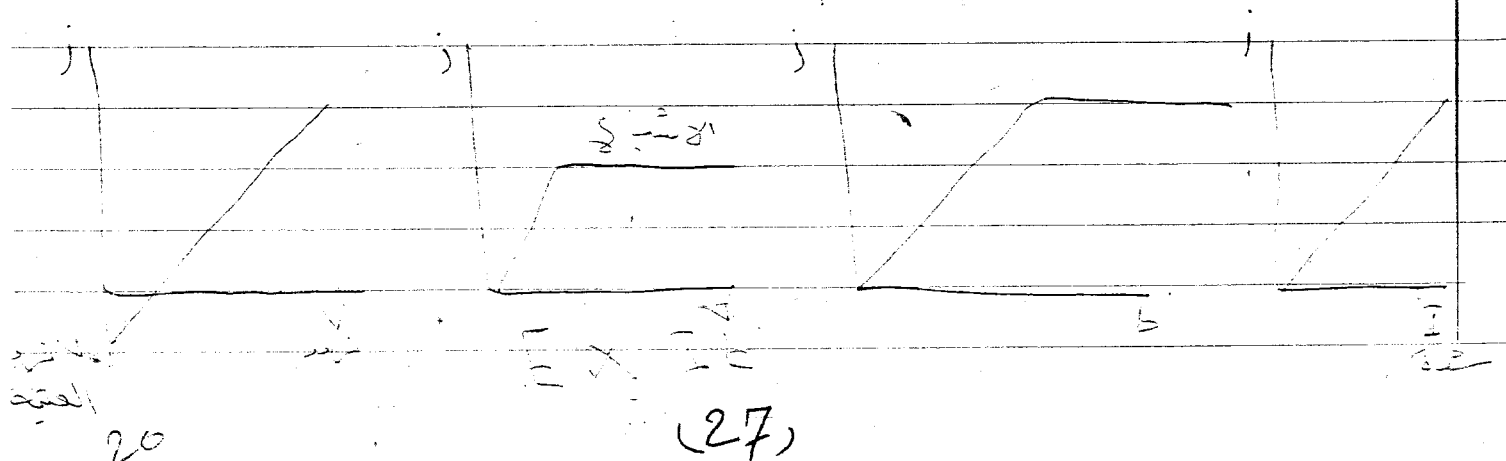
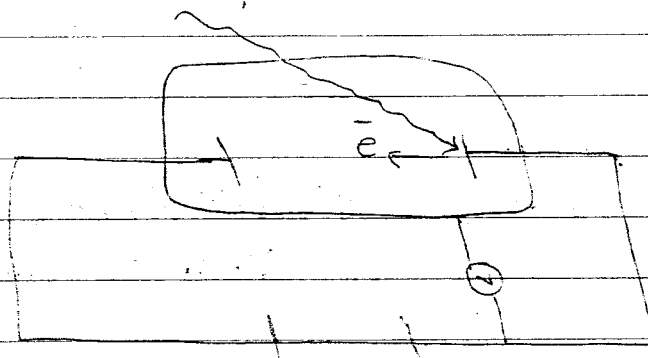


- ① الانبعاث الحراري
- ② الانبعاث الثانوي
- ③ الانبعاث الكهربائي
- ④ الانبعاث الكهروضوئي

كانت هذه الظاهرة كمنسقوط اشعاع كهرومغناطيسي على سطح معدن فتنتج عنه تحرير الكترونات من سطح المعدن ولتفسير ما كانت كوانا جزء من طاقة الاشعة الكهرومغناطيسي يعتمد على الاشعة الكهرومغناطيسي المرتبط بالمعدن وتحرير منه ويكسب طاقة حركية وهذه الطاقة تعتمد على العنصر من المعادن وهي

- ١- تردد الشعاع الكهرومغناطيسي
- ٢- شدة الشعاع الكهرومغناطيسي
- ٣- التيار الفوتو الفوتوني الناتج
- ٤- طاقة حركة الالكترونات المتحررة من سطح المعدن
- ٥- احمرار نوع المادة

الدائرة الالكترونية لهذه الظاهرة



لا يمكن تفسير هذه العلاقات كلاسيكياً

* ملحوظات من التجربة:

١- طاقة الإلكترون المعرض من الأنبود مختلفة -

٢- القوة الكهربائية الناتجة عن المجال الكهربائي بين الكاثود والانبود
تعمل عكساً على اتجاه حركة الإلكترونات -

٣- طاقة حركة الإلكترونات تكون مساوية للشغل المبذول عليها بواسطة
المجال الكهربائي من خلال العلاقة التالية

$$\frac{1}{2} m v^2 = eV$$

حيث v^2 هي سرعة الإلكترونات

٤- هنا فرق الجهد المطبق بين الأنبود والكاثود ونلاحظ فرق
الجهد على إيقاف الإلكترونات ويعد هذا فرقاً شديداً إلى أن نصل إلى قيمة

التأثير يسمى فرق الجهد المطبق بفرق جهد الإيقاف $V_0 = \text{Stopping Potential}$
فرق الجهد الإيقاف

هو الجهد اللازم لإيقاف أسرع الإلكترونات أو تلك التي تملك أعظم طاقة
حركية عند ما يكون التيار انحرافاً بالسرعة مساوياً للصفر

$$K_{\max} = \frac{1}{2} m v^2 = eV_0$$

* التفسير العنبري للنسائج التجريبية

لم يتمكن العلماء من إيجاد تفسير للنسائج العملية للظاهرة الكهروضوئية إلا بعد
أن قام أينشتاين بتطبيق نظرية الكم على الإشعاع الكهرومغناطيسي وطبقاً لهذه
النظرية

$$E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$$

* دالة الشغل Work Function

لأن الإلكترونات المعينة معينة فاما هناك كمية من الطاقة ضرورية لإقلاعها من سطح هذه المادة دالة الشغل للمعدن والطاقة الزائدة لدالة الشغل هذه هي:

$$h\nu = \phi + KE_{\text{max}}$$

تمثيل طيفي تمثيل لانه

لا هو اننا نتردد يمكن استخدامه لكي نحسب الاسقاط الكهروضوئي

* تردد العتبة Threshold Frequency

لتعريف طيف الالكترونات الناتجة ومنه اننا نشتق علاقة لحساب الطاقة الحركية الخارجة من الالكترونات

$$h\nu = \phi + KE_{\text{max}} \quad (1)$$

ايضا الطاقة الفوتون الساقط يساوي دالة الشغل زائد الطاقة الحركية للالكترونات الخارجة

$$h\nu = \phi + eV_0 \rightarrow \text{جهد التوقف}$$

$$h\nu = h\nu_0 + eV_0$$

$$KE_{\text{max}} = h(\nu - \nu_0)$$

$$\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + KE$$

علاقة λ لا يمكن انة بحيث الاسقاط الكهروضوئي الى اذالمات طاقة الفوتون الساقط الجبر او يساوي لدالة الشغل $E_r \geq \phi$

دالة الشغل تغير عن ارتباط الالكترون في الفرة

$$\nu \geq \nu_0$$

$$\lambda \leq \lambda_0$$

سأ لما اننا يكون الرجاء شغافا بالنسبة للفرق عكسا المعادن الا حرك «الفرق»

خلال الرجاء « λ » المعادن الا حرك يكون الفوتون معتم

وذلك لان الالكترونات تكون معينة بالذرة ولان هذه الالكترونات تحتاج الى طاقة لكي تنحصر وان طاقة الفوتون تكون عينا كافية لكي تنحصر عن مدارها الخارجية

سأفعل بكون أن يحدث انبعاث كهرومغناطيسي للإلكترون $S. n$
 لا يحدث في هذه الحالة «نفت» ذلك $P_e \neq P_g$
 $E = p^2 c^2 + E_0$

$$p = \frac{\sqrt{E^2 - E_0^2}}{c}$$

$$m_0 = 0 \text{ النسبة للفوتون}$$

$$E_0 = 0$$

$$E^2 = p^2 c^2 + 0$$

$$p = \frac{E}{c}$$

لكن لا بد من بيان
 لتساوي الزخم الابتدائي مع الخالي
 وذلك بالنسبة للطاقة لا بد من تساوي

سأفعل تستطيع الأشعة فوق البنفسجية والتي طولها الموجي 2000 \AA والساقطة
 على معدن التنجستن أن تولد انبعاث كهرومغناطيسي إذا كانت دالة الشغل
 للمعدن $\phi = 4.33 \text{ eV}$

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\lambda = 1.6 \times 10^{-19}$$

$$12400 \times \text{eV} \cdot \text{\AA}$$

$$= \frac{12400 \times \text{\AA} \times 10^{-19}}{2000 \times \text{\AA} \times 10^{-19} \times 10^{10}} = 3200 \times 10^{-9}$$

$$E = 6 \text{ eV}$$

لذلك انبعاث كهرومغناطيسي وذلك لأن الطاقة الأشعة الخيرون دالة الشغل