شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

ملخص شرح درس النموذج الجسيمي والنموذج الموجي

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2024-04-27 05:10:06

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر

اضغط هنا للحصول على جميع روابط "الصف الثاني عشر"

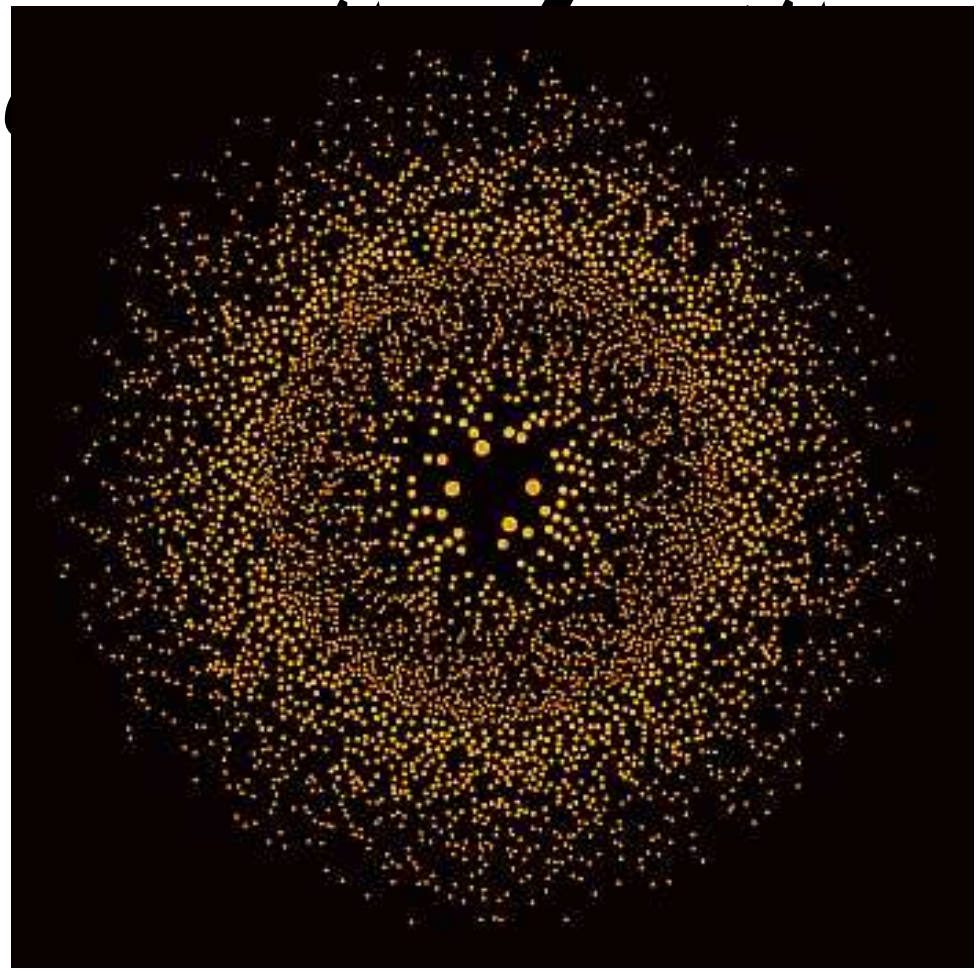
روابط مواد الصف الثاني عشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة فيزياء في الفصل الثاني

1	اختبار قصير ثاني نموذج رابع
2	نموذج إجابة الاختبار العملي التدريبي في منهج كامبريدج
3	اختبار عملي تدريبي في منهج كامبريدج
4	اختبار عملي ثاني مع نموذج الإجابة
5	اختبار عملي أول مع نموذج الإجابة

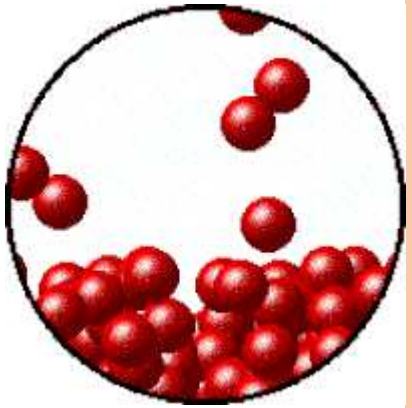
النموذج الجسيمي



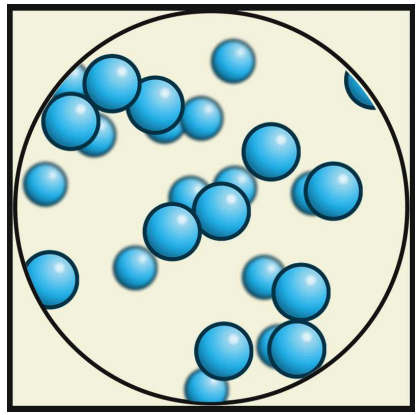
النمـــــوذج الجـــــسيمي

معرفة الجسيمات التي تتكون منها المادة والطريقة التي تتصرف بها يعد مهما لشرح خصائص المادة

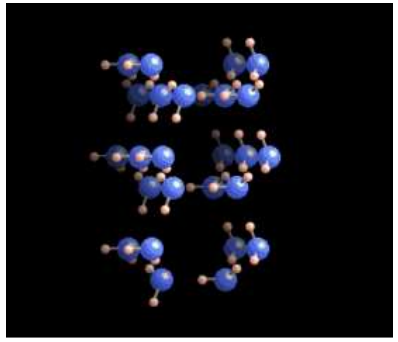
بدراسة سلوك الجسيمات يمكن تفسير التصادمات والتنبؤ بكيفية تحركها بعد التصادم بناءا على معرفة الكتل والسرعات



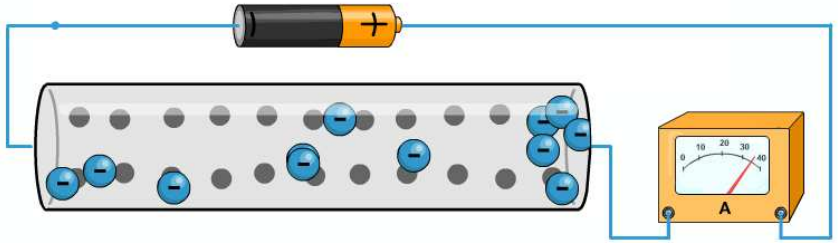
النموذج الجسيمي نموذج جهري يمكن ملاحظته ويفسر بعض الظواهر :



النظرية الحركية (الضغط ودرجة الحرارة والحجم لغاز ما)

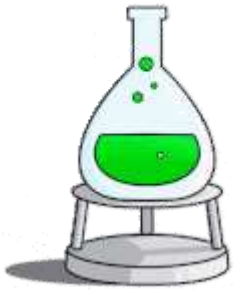


المواد البلورية (الخصائص المكانيكية)



تدفق الالكترونات (التيار الكهربائي)

النموذج النووي للذرة (الانحلال الاشعاعي وتفاعلات الانشطار والاندماج النووي)



البنية الذرية (التفاعلات الكيميائية)

النمـــــوذج الجـــــسيمي

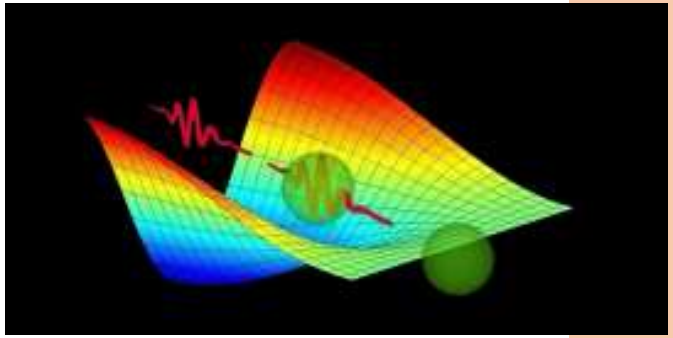
يمتلك خصائص جسيمية مثل الكتلة والكثافة والشحنة

يسلك سلوك الجسيمات (له كمية تحرك وطاقة حركة ووضع)

يفسر ظاهرة الانعكاس والانكسار

لاحظ أنه مثلا حدوث الانعكاس والانكسار يكون غير كافيا للحكم على الضوء بأن له طبيعة موجية لأنه حتى الجسيمات يحدث لها ارتداد (انعكاس ويمكن أن تغير اتجاه حركتها

النمـــــوذج الموجي



الموجات هي طريقة تنتقل بها الطاقة من مكان الى آخر ويمكن ان يفسر النموذج الموجي عدة ظواهر :

الازاحة
(الموجات في الاوتار)

شدة المجال الكهربائي
وكثافة الفيض المغناطيسي
(الضوء والموجات
الكهرومغناطيسية)

الضغط او الكثافة
(الصوت)

النمـــــوذج الموجي

يسلك سلوك الموجات وله نفس خصائصها من طول موجي وتردد وسعة

يحدث له ظواهر موجية كالتداخل والحيود

ينقل الطاقة وليس له كتلة وشحنة

موجات أم جسيمات

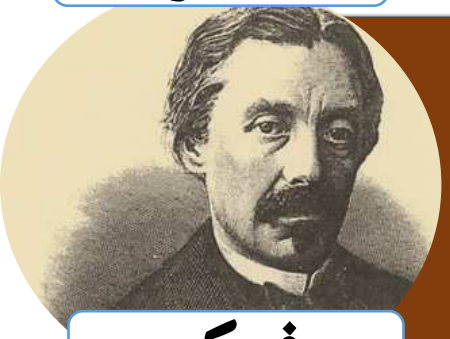
- الضوء ينتقل كجسيمات يمكن أن ينكسر وينعكس
- الضوء ينتقل أسرع في الماء عن الهواء

لم يستطع تفسير حيود وتداخل الضوء لكنه استطاع تفسير الطبيعة الجسيمية للضوء

نيوتن

- أثبت حيود الضوء وتداخله في تجربة الشق المزدوج

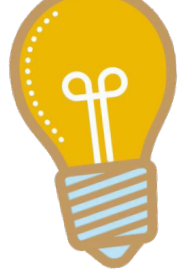
يونج



- أثبت أن الضوء ينتقل في أبطأ في الماء عن الهواء

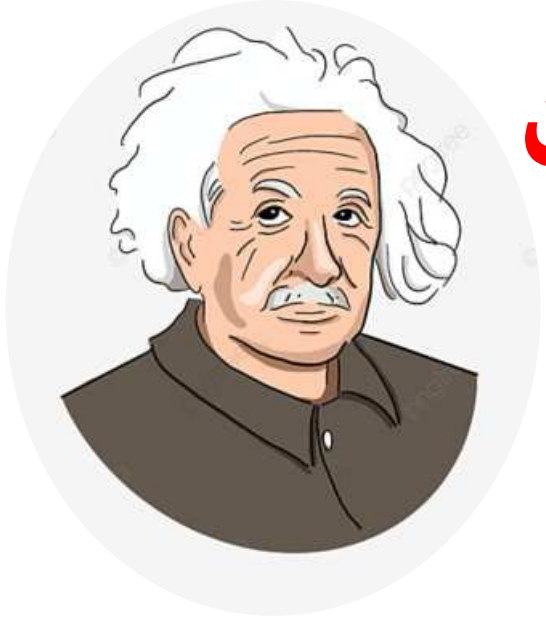
فوكو

الطبيعة الجسيمية للضوء

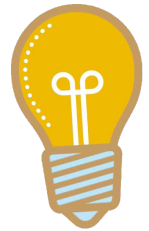


يصدر عداد جايجر نقرات فردية او منفصلة عند وضعه بجوار مصدر اشعاع جاما ويمكن استنتاج ان اشعة جاما تسلك سلوك الجسيمات عندما تتفاعل مع جسيمات الغاز داخل عداد جيجر

يمكن وضع هذا كدليل على أن للضوء طبيعة جسيمية



الفوتـــــونات



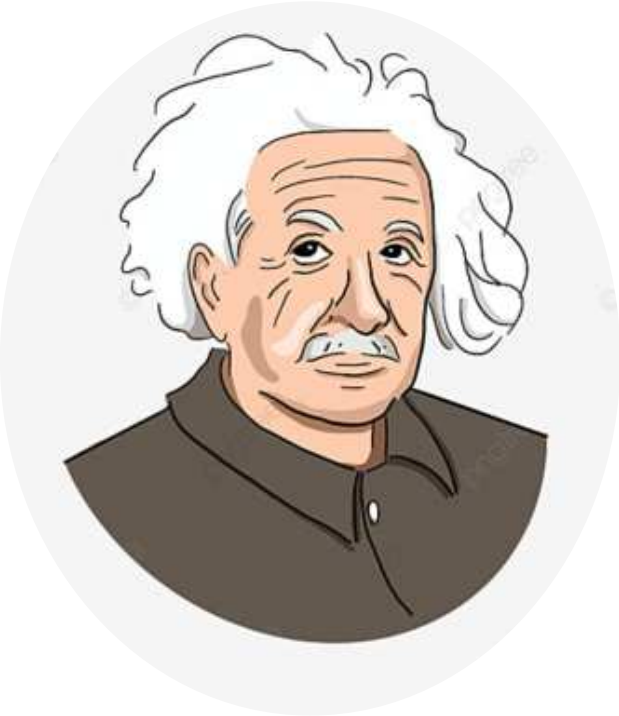
التأثير الكهروضوئي : تفاعل بين فوتون والكترون في فلز ما حيث يتحرر الالكترون من سطح الفلز

الفوتون : كمة من الطاقة الكهرومغناطيسية

ظاهرة التأثير الكهروضوئي وتفسير أينشتاين لها أقنعت العلماء بأن الضوء يمكن أن يسلك سلوك الجسيمات والتي سميت بالفوتونات

الفوتـــــونات

استخدم نيوتن كلمة corpuscule
وتعني كريات صغيرة للجسيمات التي
كان يعتقد ان الضوء يتكون منها



الفوتون هو حزمة من الطاقة او كمة
من الطاقة الكهرومغناطيسية والكمة
هي كمية محددة منفصلة من شي ما

وضع ماكس بلانك نظرية الكم التي
تقول ان الضوء عبارة عن كمات
منفصلة او حزم منفصلة لها تردد معين
يتناسب مع طاقة هذه الكمة (طاقة
الكمة E=hf

علاقة أينشتـــاين

$E=hf$

$h=6.63\times10^{-34}\ J\ S$,

ثابت بلانك

العلاقة بين خاصية جسيمية (الطاقة) وخاصية موجية (التردد)

- طاقة الفوتون تتناسب طردية مع تردد الموجات الكهرومغناطيسية
- الاشعاع عالي التردد يعني أن طاقة فوتوناته عالية

- طاقة الفوتون تتناسب عكسيا مع طول الموجة

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

$E=hf$ $,h=6.63\times10^{-34}$

لأشعة جاما ترددات أكبر من 10^{20} هيرتز

طاقة فوتون جاما

$E=6.63\times10^{-34}\times10^{20}=10^{-13}$ ل

تعتبر هذه الكمية من الطاقة صغيرة جدا لذلك
نحن لا نلاحظ الفوتونات الفردية لأشعة جاما

قد تكون طاقة الفوتونات الفردية صغيرة جدا
لكن معدل انبعاث الفوتونات من المصدر هائل

$$\text{معدل الفوتونات المنبعثة} = \frac{\text{القدرة}}{\text{طاقة الفوتون الواحد}}$$

١. تبعث وصلة ثنائية ضوئية (LED) ضوءًا بطول موجة (670 nm)، احسب طاقة الفوتون الواحد لهذا الضوء، ثم احسب معدل انبعاث الفوتونات من هذه الوصلة إذا علمت أن القدرة الإشعاعية للضوء الصادر من الوصلة الثنائية تبلغ (50.0 mW).

سرعة الضوء في الفراغ: $c = 3.00 \times 10^{8}\ \text{m s}^{-1}$

ثابت بلانك: $h = 6.63 \times 10^{-34}\ \text{J s}$

أسئلة

للإجابة عن الأسئلة من ١ إلى ٤، ستحتاج إلى هذه القيم:

سرعة الضوء في الفراغ: $c = 3.00 \times 10^8\ m\ s^{-1}$؛

ثابت بلانك: $h = 6.63 \times 10^{-34}\ J\ s$.

(١) احسب طاقة فوتون-γ عالي الطاقة الذي تردده $(1.0 \times 10^{26}\ Hz)$.

(٢) الأطوال الموجية للضوء المرئي في المدى (400 nm) (بنفسجي) إلى (700 nm) (أحمر). احسب طاقة فوتون من الضوء الأحمر وفوتون من الضوء البنفسجي.

(٣) احسب طول الموجة للموجات الكهرومغناطيسية لكل فوتون من (أ) إلى (هـ) فيما يأتي، ثم استخدم الشكل ٨–١ لتحديد المنطقة في الطيف الكهرومغناطيسي التي ينتمي إليها كل فوتون.
طاقة الفوتونات هي:

أ. 10^{-12} J
ب. 10^{-15} J
ج. 10^{-18} J
د. 10^{-20} J
هـ. 10^{-25} J

(٤) ليزر قدرته (1.0 mW) ينتج ضوءًا أحمرَ طول موجته (6.48×10^{-7} m). احسب عدد الفوتونات التي ينتجها الليزر في الثانية.

الشكل ٨–١ الأطوال الموجية للطيف الكهرومغناطيسي (الحدود بين بعض المناطق غير واضحة).

الإلكترون فولت eV

الإلكترون فولت : الطاقة التي يكتسبها إلكترون عندما ينتقل بواسطة فرق جهد مقداره (1V)

طاقة الفوتون صغيره جدا وأقل من الجول لذلك تستخدم وحدة الالكترون فولت

عندما ينتقل الكترون بواسطة فرق جهد يحدث انتقال طاقة الشغل المبذول او الطاقة المنتقلة W=QV

$$W = QV = 1.60 \times 10^{-19} \times 1 = 1.60 \times 10^{-19}\ \text{J}$$

$$1\ \text{eV} = 1.60 \times 10^{-19}\ \text{J}$$

مهم

- للتحويل من (eV) إلى (J) اضرب في (1.60×10^{-19}).
- للتحويل من (J) إلى (eV) اقسم على (1.60×10^{-19}).

عندما يتحرك الكترون بواسطة فرق جهد 1V
فإن 1eV من الطاقة التي يكتسبها هذا الالكترون أو تنقل إليه

عندما يسرع جسيم مشحون الى سرعة v بواسطة فرق جهد V فإن طاقة حركته تزداد

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

ومنها فإن سرعة الالكترون :

$$v = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$$

أسئلة

للإجابة عن الأسئلة من ٥ إلى ٧ ستحتاج إلى هذه القيم:

سرعة الضوء في الفراغ: $c = 3.00 \times 10^{8}\ \text{m s}^{-1}$

ثابت بلانك: $h = 6.63 \times 10^{-34}\ \text{J s}$

(٥) ينتقل إلكترون عبر خلية قوتها الدافعة الكهربائية (1.2 V)، احسب الطاقة المنقولة إلى الإلكترون، واكتب إجابتك بوحدَتي الإلكترون فولت (eV) والجول (J).

(٦) احسب الطاقة بوحدة (eV) لفوتون أشعة-X (الأشعة السينية) الذي تردده ($3.0 \times 10^{18}\ \text{Hz}$).

(٧) مستعينًا بالعمليات الحسابية، حدّد المنطقة من الطيف الكهرومغناطيسي (الشكل ٨-١) التي ينتمي إليها فوتون طاقته (10 eV).

(٨) يتسارع بروتون من السكون بواسطة فرق جهد مقداره (1500 V). شحنة البروتون ($+1.60 \times 10^{-19}\ \text{C}$) وكتلته ($1.67 \times 10^{-27}\ \text{kg}$)؛ احسب:

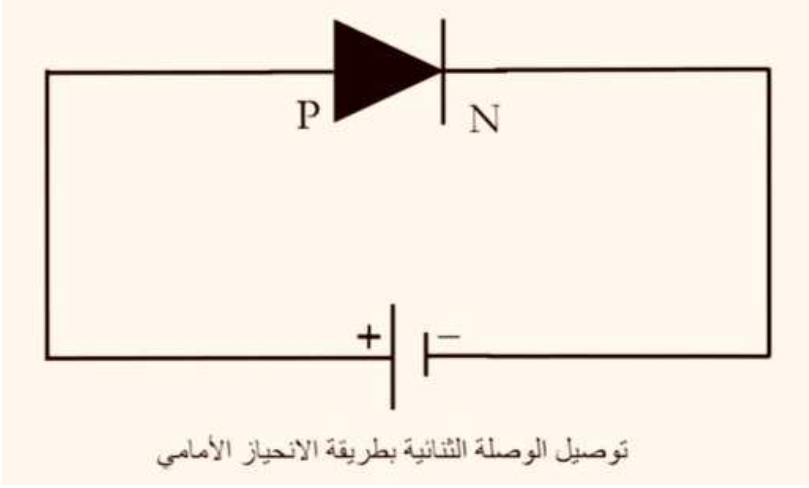
أ. طاقة حركته النهائية بوحدة الجول (J).

ب. سرعته النهائية.

مهارة عملية :تقدير ثابت بلانك h

يمكن الحصول على تقدير لقيمة ثابت بلانك عن طريق تجربة باستخدام الوصلة الثنائية الضوئية

الوصلة الثنائية الضوئية : مكون كهربائي يعمل في اتجاه واحد فقط (الاتجاه الامامي)



توصيل الوصلة الثنائية بطريقة الانحياز الأمامي

مهارة عملية :تقدير ثابت بلانك h

الوصلة الثنائية الضوئية تتطلب حد أدنى من فرق الجهد الكهربائي يسمى جهد العتبة ومصابيح الوصلات الثنائية ذات الألوان المختلفة لها قيم مختلفة لجهد العتبة

الوصلة الثنائية الباعثة للضوء الأحمر تتطلب جهد عتبة منخفض لجعلها في حالة توصيل لذلك تعطي فوتونات منخفضة الطاقة

الوصلة الثنائية الباعثة للضوء الأزرق تتطلب جهد عتبة مرتفع لجعلها في حالة توصيل لذلك تعطي فوتونات عالية الطاقة

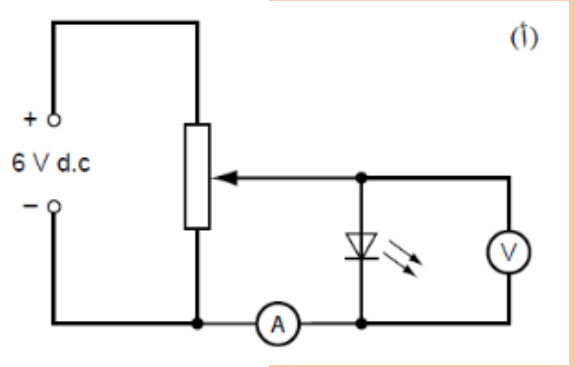
عندما تكون الوصلة الثنائية الضوئية موصلة في الانحياز الامامي فإن الطاقة الكهربائية لالكترون واحد يمر عبر الوصلة الثنائية تنتقل لتصبح طاقة فوتون واحد

الطاقة المنقولة بواسطة الإلكترون = طاقة الفوتون

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

القياسات في التجربة

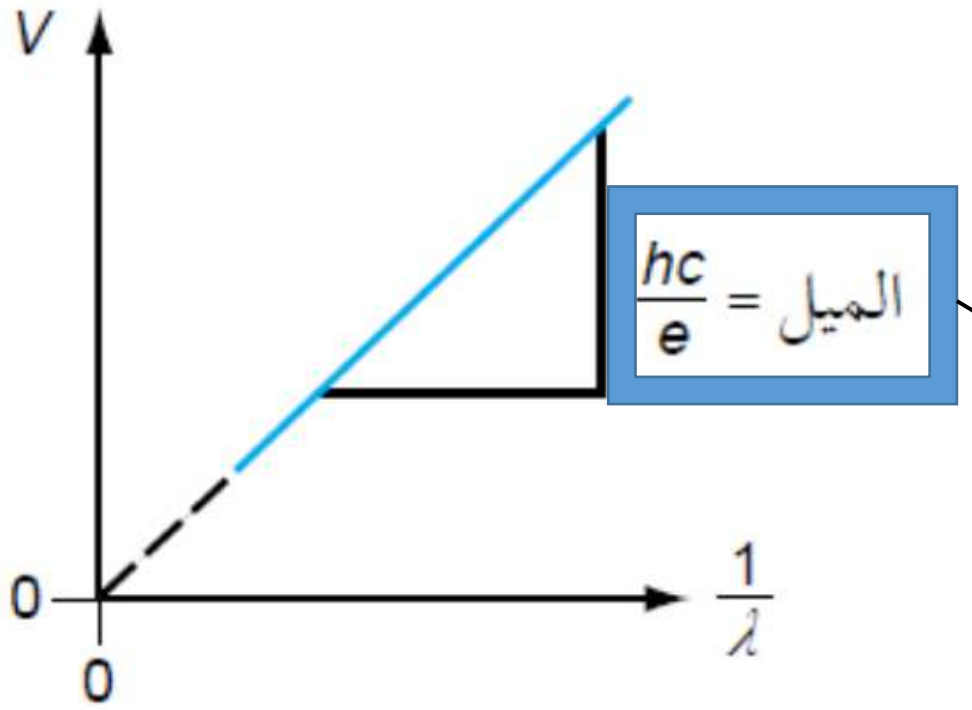
فرق الجهد الكهربائي بين طرفي الوصلة الثنائية



طول الموجة للضوء المنبعث من الوصلة الثنائية

يمكن الحصول عليه من خلال تجربة محزوز الحيود او من خلال الطول الموجي المكتوب على الوصلة الثنائية الضوئية

عند استخدام عدة وصلات ثنائية بألوان مختلفة يمكن تحديد فرق الجهد الكهربائي والطول الموجي ورسم تمثيل بياني بين فرق الجهد ومقلوب الطول الموجي



يمكن من خلال ميل المنحنى حساب ثابت بلانك بمعلومية ان سرعة الضوء وشحنة الالكترون ثابتة