تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/ae

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الحادي عشر المتقدم اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/14

* للحصول على جميع أوراق الصف الحادي عشر المتقدم في مادة فيزياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/14

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الحادي عشر المتقدم في مادة فيزياء الخاصة بـ اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/14

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الحادي عشر المتقدم اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/grade14

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا

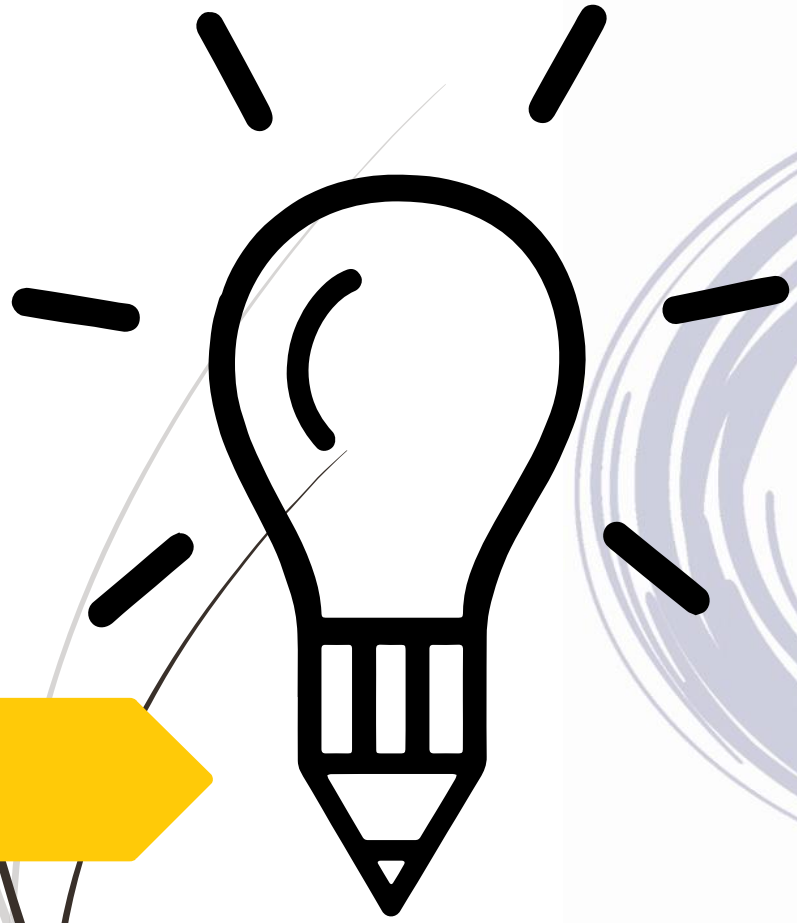
https://t.me/almanahj_bot

القسم الأول

تأثير القوى الكهربائية والمغناطيسية على الجسيمات

مدرسة أسماء بنت النعمان للتعليم الثانوي للبنات

النتـاجـات العامـــــة



01 معرفة تاريخ اكتشاف الالكترون

02 التعرف على أنبوب أشعة المهبط (الكاثود)

03 حل مسائل حسابية على العلاقات الواردة في الدرس

SHADI QTAISH Physics 050-473-1586

مدرسة أسماء بنت النعمان للتعليم الثانوي للبنات

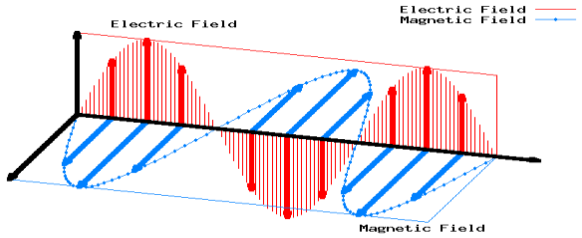
مراجعة ما تعلمناه سابقاً

- يؤثر المجال الكهربائي (E) بقوة كهربائية على الشحنة (q) تعطى بالعلاقة التالية $F = qE$
- يؤثر المجال المغناطيسي (B) بقوة مغناطيسية على الشحنة (q) تعطى بالعلاقة التالية $F = qvB \sin\theta$
- الاتزان : محصلة القوى على الجسم تساوي صفر

SHADI QTAISH Physics 050-473-1586

مقدمة عن الموجات الكهرومغناطيسية

- هي موجات تتكون من مجالين كهربائي ومغناطيسي عموديين على بعضهما البعض ويتحركان بإتجاه عمودي على إتجاه إنتشار الموجة



- تنتشر في الفراغ بسرعة الضوء ($3 \times 10^8\ m/s$)

- تتكون هذه الموجات من خلال تسريع الإلكترونات (حيث أن شحنة الاكترون تولّد المجال الكهربائي وحركة الإلكترون تولّد المجال المغناطيسي)

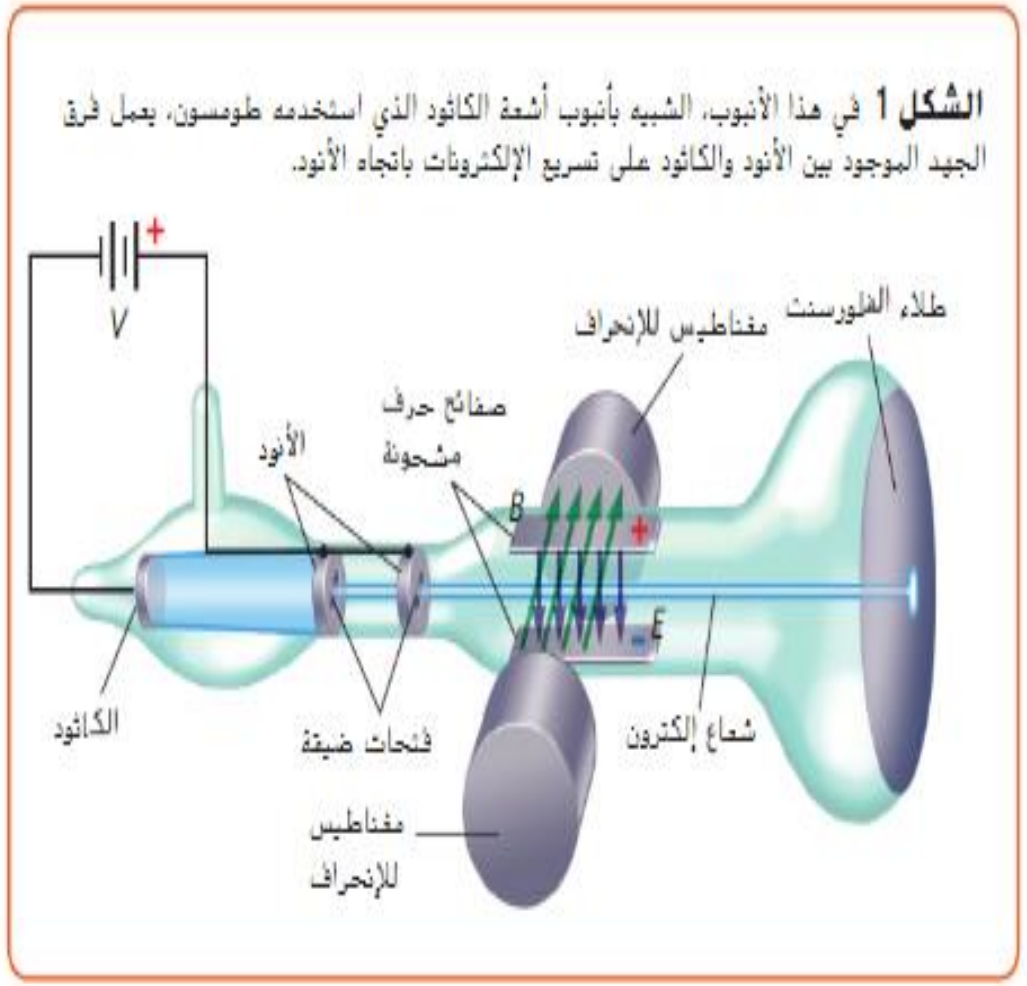
- من الأمثلة على الموجات الكهرومغناطيسية (الاشعة السينية ، موجات الراديو ، موجات الميكروويف الأشعة تحت الحمراء ، الضوء المرئي ، الأشعة فوق البنفسجية)

Physics
050-473-1586

اكتشاف الإلكترون

- على مدار القرن التاسع عشر كان العلماء يعتقدون أن الذرة هي أصغر جزء في المادة
- في عام 1894 تنامت الأدلة وأكدت على وجود جسيمات سالبة داخل الذرة أطلق عليها اسم الإلكترون لم تعرف طبيعتها
- في عام 1897 استطاع العالم طومسون من نزع الإلكترونات من الذرة بإستخدام أنبوب أشعة الكاثود (أنبوب أشعة المهبط)

أنبوب أشعة الكاثود



- قام طومسون بتفريغ أنبوب أشعة الكاثود من الهواء
- وصل الأنبوب ببطارية ذات فرق جهد كبير بين الكاثود والأنود .
- تتسارع حزمة الإلكترونات من الكاثود الى الأنود وتعبر الفتحات الضيقة الموجودة في الأنود
- تتعرض هذه الحزمة الى مجالين كهربائي ومغناطيسي
- تتجه حزمة الإلكترونات بإتجاه شاشة من الفلورسنت
- لاحظ طومسون وجود بقعة مضيئة على شاشة الفلورسنت بسبب الأشعة الغير المرئية المتجهة من الكاثود الى الأنود

QTAISH
050-473-1586

- أدرك طومسون أن هذا الإشعاع هو عبارة عن جسيمات سالبة الشحنة وذلك من خلال الغازات الضئيلة المتبقية في الأنبوب

- استطاع طومسون إيجاد نسبة شحنة الإلكترون الى كتلته (علماً أن طومسون لم يكن يعلم ما هي شحنة الإلكترون أو كتلته) وكانت النسبة كبيرة جداً وإعتقد أنها بسبب صغر كتلة الإلكترون .

- أدرك طومسون أن النسبة بين شحنة الإلكترون وكتلته بقيت ثابتة على الرغم من نوع الغاز

QTAISH Physics 050-473-1586

حساب النسبة بين شحنة الإلكترون وكتلته

- يتصل الكاثود والأنود ببطارية ذات فرق جهد كبير ، وبالتالي يتولد مجال كهربائي كبير يكون إتجاهه من الأنود الى الكاثود يعمل على تسريع الإلكترونات.
- تتجه حزمة الإلكترونات عبر الفتحات الضيقة و تتأثر بمجالين كهربائي ومغناطيسي
- يؤثر المجال الكهربائي بقوة كهربائية ($F = qE$) على حزمة الإلكترونات وتنحرف الى الأعلى
- يؤثر المجال المغناطيسي بقوة مغناطيسية ($F = qvB$) على حزمة الإلكترونات وتنحرف الى أسفل
- قام طومسون بضبط المجالين بحيث تتحرك حزمة الإلكترونات بخط مستقيم (دون إنحراف) ، عندها تكون حزمة الإلكترونات في وضع إتزان

QTAISH Physics 050-473-1586

- هذا يعني أن القوة الكهربائية تساوي مقداراً القوة المغناطيسية وتعاكسها في الإتجاه

$$qE = qvB \longrightarrow v = \frac{E}{B}$$

- إذا تم إيقاف المجال الكهربائي فإن حزمة الإلكترونات ستتأثر فقط في المجال المغناطيسي وستتحرك في مسار دائري (لأن القوة المغناطيسية دائماً تكون عمودية على إتجاه الحركة)

- بتطبيق قانون نيوتن الثاني في الحركة على المسار الدائري

$$F = ma_c \longrightarrow qvB = \frac{mv^2}{r} \longrightarrow \frac{q}{m} = \frac{v}{Br}$$

QTAISH Physics 050 473-1586

ما وظيفة كل مما يلي في أنبوب أشعة الكاثود

المجال الكهربائي : تسريع حزمة الإلكترونات

المجال المغناطيسي : توجيه حزمة الإلكترونات

SHADI QTAISH Physics 050-473-1586

- قام طومسون بحساب سرعة حزمة الاكلترونات (v) من خلال العلاقة $v = \frac{E}{B}$
- ثم قام بإيقاف المجال الكهربائي وقاس المسافة بين البقعة المضيئة التي أحدثتها الحزمة غير المنحرفة على طلاء الفلورسنت وبين البقعة التي تكونت عندما تم إيقاف المجال الكهربائي و أصبح المجال المغناطيسي هو الوحيد المؤثر على حزمة الإلكترونات ومن خلال هذه المسافة حسب طومسون نصف قطر مسار حزمة الإلكترونات (r)
- قام طومسون بحساب النسبة بين شحنة الإلكترون وكتلته (q/m) من خلال العلاقة $\frac{q}{m} = \frac{v}{Br}$

فوجدها تساوي $\frac{q}{m} = -1.759 \times 10^{11}\ C/Kg$

QTAISH Physics 050-473-1586

- أثناء قيام طومسون بتجاربه كان متوسط شحنة الإلكترون معروفاً من خلال تجارب التحليل الكهربائي التي أجريت وكانت قيمتها ($-1.602 \times 10^{-19}\ C$)
- تمكن طومسون من حساب كتلة الإلكترون من خلال النسبة بين شحنة الإلكترون وكتلته

$$\frac{q}{m} = -1.759 \times 10^{11}\ C/Kg$$

$$\frac{-1.602 \times 10^{-19}\ C}{m} = -1.759 \times 10^{11}\ C/Kg$$

$$m_e = 9.11 \times 10^{-31}\ Kg$$

JAD QTAISH PHYSICS 050-473-1586

حساب النسبة بين شحنة الإلكترون وكتلته	$\frac{q}{m} = \frac{v}{Br}$
حساب القوة الكهربائية المؤثرة في الإلكترون	$F = qE$
حساب القوة المغناطيسية المؤثرة في الإلكترون	$F = qvB$
عند إيقاف المجال الكهربائي ويكون المجال المغناطيسي هو المجال الوحيد المؤثر في حزمة الإلكترونات	$\frac{mv^2}{r} = qvB$
حساب سرعة الإلكترون عند وضع الإتزان	$v = \frac{E}{B}$
العلاقة بين فرق الجهد بين الكاثود والانود مع المجال الكهربائي	$\Delta V = Ed$

مثـال

يتحرك الكترون كتلته ($9.11 \times 10^{-31}\ \text{Kg}$) في أنبوب أشعة الكاثود بسرعة ($2.0 \times 10^{7}\ \text{m/s}$) متعامداً على مجال مغناطيسي منتظم مقداره ($3.5 \times 10^{-3}\ \text{T}$) في غياب المجال الكهربائي. كم يبلغ نصف قطر المسار الدائري للإلكترون

الحل

$$\frac{mv^2}{r} = qvB$$

$$\Rightarrow \quad \frac{9.11 \times 10^{-31} \times (2.0 \times 10^{7})^2}{r} = 1.602 \times 10^{-19} \times 2.0 \times 10^{7} \times 3.5 \times 10^{-3}$$

$$r = 0.03\ \text{m}$$

SIAD QTAISH Physics 050-473-1586

مثـال

يتحرك بروتون كتلته ($1.67 \times 10^{-27}\ Kg$) بسرعة ($7.5 \times 10^{4}\ m/s$) متعامداً على مجال مغناطيسي منتظم مقداره ($0.08\ T$) ما نصف قطر مساره الدائري؟

SHADI QTAISH Physics 050-473-1586

مثـال

تتحرك الكترونات في مجال مغناطيسي مقداره ($3.0 \times 10^{-3}\ \mathrm{T}$) ومتوازنة بفعل مجال كهربائي مقداره ($2.4 \times 10^{4}\ \mathrm{N/C}$)

1) كم تبلغ سرعة الإلكترونات ؟

2) اذا كان المجال الكهربائي ناشئ عن لوحين مشحونين موضوعين على مسافة (0.5 cm) من بعضهما البعض فكم يبلغ فرق الجهد بين اللوحين

3) اذا تم ايقاف المجال الكهربائي، فكم سيبلغ نصف قطر المسار الدائري الذي ستسير فيه الإلكترونات

SHADI Physics 050-473-1586