خطة تدريسية وفق أنموذج كوسكروف في مادة الفيزياء

المادة :- الفيزياء الصف:- الرابع العلمي

الموضوع:- الكهرباء الساكنة (المستقرة) الوقت :- ٤٠ دقيقة

اولا/ الاهداف الخاصة:

مساعدة الطالبات على اكسابهم المعلومات المتعلقة بموضوع الكهرباء الساكنة (المستقرة).

ثانيا/ الاهداف السلوكية

اولاً. المجال المعرفي: بعد انتهاء الدرس من المتوقع أنْ تكون الطالبات قادرة على أن :-

١- تعدد خصائص الشحنات الكهربائية
٢- توضح نوع الشحنات الكهربائية
٣- تكتب الصيغة الرياضية لقانون الشحنة الكهربائية الكلية
٤- تعرف الشحنة الكهربائية بأسلوبه الخاص
٥- يكتب نص قانون كولوم
٦- تكتب الصيغة الرياضية لقانون كولوم
٧- تطبق قانون كولوم رياضياً
٨- تميز المواد حسب قابليتها للتوصيل الكهربائي
٩- تعلل على ان الشحنات الكهربائية تستقر على السطوح الخارجية للموصلات
١٠- تطبق نشاط عن كيفية توزيع الشحنات الكهربائية على السطوح الخارجية للموصلات
١١- تعطي رأيه وضع مانعة الصواعق فوق المباني المرتفعة

ثانيا / المجال المهارى : بعد الانتهاء من الدرس يتوقع أنْ تكون الطالبات قادرة على أنْ:

١. ترسم شحنات الكهربائية والقوة المتبادلة بينهما.
٢. تجري تجربة على الكهربائية الساكنة .

ثالثا. المجال الوجداني :بعد الانتهاء من الدرس يتوقع أن تكون الطالبات قادرة على أنْ:

١. تقدر عظمة الخالق في بديع خلقه للظواهر الكهربائية المرئية.
٢. تثمن دور العلماء في اكتشافهم للكهربائية الساكنة.
٣. التعرف على أهمية الكهرباء الساكنة في حياتنا اليومية.

ثالثاً/ الوسائل التعليمية:

سبورة بيضاء ، اقلام ملونة ، رسومات توضيحية ، دوائر كهربائية

رابعاً: عرض الدرس (٣٥) دقيقة

تبدأ المُدرس بشرح الدرس ويبين الشحنة الكهربائية وأنواعها وطرائق شحن الاجسام بالكهرباء الساكنة . اذ تتم عملية التدريس وفق انموذج كوسكروف حسب المراحل الآتية :

١- المرحلة التمهيدية : وفيها تقوم الباحثة بالتمهيد للموضوع من خلال عدة خطوات :-

أ-التوجيه :

تقوم الباحثة بإعطاء امثلة حياتية عن التكهرب مثل انتقال الشحنات وانبعاث ومضات عند احتكاك الملابس الصوفية فيما بينها وتعزز ذلك بذكر الآية القرآنية الكريمة ،بسم الله الرحمن الرحيم **(هُوَ الَّذِي يُرِيكُمُ الْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنْشِئُ السَّحَابَ الثِّقَالَ (١٢)وَيُسَبِّحُ الرَّعْدُ بِحَمْدِهِ وَالْمَلائِكَةُ مِنْ خِيفَتِهِ وَيُرْسِلُ الصَّوَاعِقَ فَيُصِيبُ بِهَا مَن يَشَاء وَهُمْ يُجَادِلُونَ فِي اللَّهِ وَهُوَ شَدِيدُ الْمِحَالِ(١٣))**.(الرعد ١٣,١٢) خلق الله سبحانه وتعالى الكون بما فيه من الظواهر الطبيعية التي تبين عظمة الخالق في بديع خلقه ومنها البرق والرعد مما ألهم العلماء للبحث والتقصي لمعرفة اسباب حدوث هذه الظواهر فتمكن العلماء من اكتشاف الكهرباء التي تعتبر من أهم متطلبات الحياة في زمننا الحالي .

ب. اثارة الخبرات اليومية للطالبات: تعلمنا عزيزاتي في المرحلة السابقة الشحنات الكهربائية وطرق انتقالها وانواعها وطرق شحن الاجسام (الدلك ،الحث ، والتوصيل) ، ونوع الشحنة تسمى المستقرة لأنها تستقر على سطوح الموصلات، واليوم ستناول الكهرباء الساكنة.

- عند دلك يدك في معطفك من الصوف شتاء وملامسة زميلتك تشعر هنالك صعقة كهربائية لا ارادية ؟ ما سبب ذلك من وجهه نظرك
- كذلك الحال عندما تدلك بالون في قطعة من الصوف وتقربه من شعرك تجدين ان شعرك ينجذب الى البالون اذا كان الشعر جاف

ج. عرض افكار الطالبات : تقوم الباحثة باستماع الى افكار الطالبات ومن ثم توضح ان المادة تتألف من جسيمات صغيرة تدعى الذرات وهناك نوعين من الشحنات الكهربائية .

المُدرسة :هناك نوعان من الشحنات الكهربائية فماهي :-

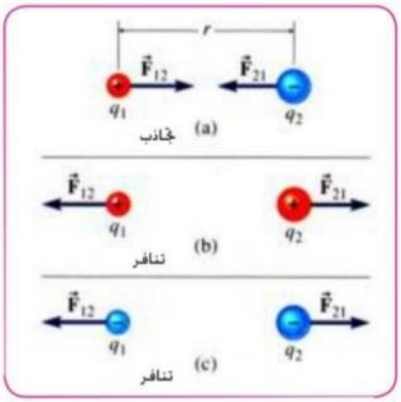
الطالبة: الشحنة الموجبة والشحنة السالبة.

المُدرسة :أحسنت. ما انواع القوى المتبادلة بين الشحنات؟

الطالبة: توجد قوى التجاذب وقوى التنافر بين الشحنات.

المُدرسة :جيد ،كيف تحدث قوة التنافر والتجاذب بين الشحنات ؟

الطالبة: عند تقريب جسم مشحون ومعزول بشحنة كهربائية من جسم آخر مشحون بالكهرباء ومعزول تظهر قوة كهربائية متبادلة بين الجسمين إذا كانت الشحنات متشابه تكون قوة تنافر ، وإذا كانت لشحنات مختلفة تكون قوة تجاذب كما في الشكل ادناه.



المُدرسة : بوركت، وماهي خصائص هذه الشحنات الكهربائية؟

الطالبة : ١- الشحنات الكهربائية المختلفة بالنوع تجذب كل منها الأُخرى و الشحنات المتشابهة تتنافر بعضها مع بعض الآخر.

١- الشحنة الكهربائية محفوظة .

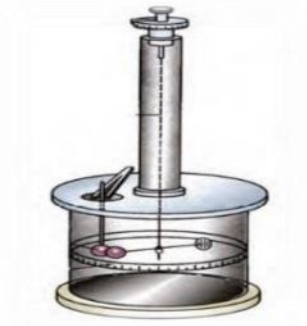
٢- أصغر قيمة للشحنة الكهربائية هي شحنة الالكترون ، وأنّ جسم مشحون تكون شحنته مضاعفات لشحنة الالكترون.

ح. تفسير افكار الطلاب وبناء افكار جديدة : تقوم الباحثة بتوضيح الشحنات الكهربائية وقانون كلوم الشحنة الكهربائية الكلية (Q) =عدد صحيح موجب ×شحنة الالكترو Q=ne

و نعني بـ (n) عدد صحيح موجب. (n=1,2,3,4،.....). ونعني بـ (e) تمثل شحنة الالكترون وتبلغ قيمتها ((١.٦ C 19-10 X . وان الكواركات هي

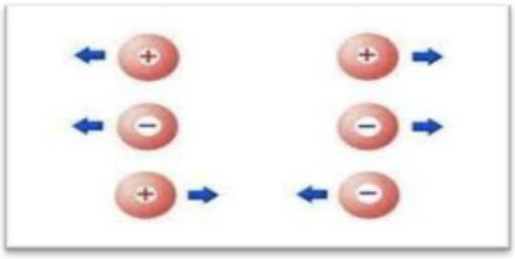
هي ست جسيمات توجد داخل النواة ثلاث منها تمتلك شحنة تساوي ((٢)/(٣)+) من شحنة البروتون ، والثلاثة الاخرى تمتلك شحنة تساوي ((١)/(٣) −) من شحنة البروتون.

العالم مكتشف القوى المتبادلة بين الشحنات الكهربائية هو تشارلز كولوم ، اذ تمكن كولوم من اكتشاف هذه القوى بوساطة ميزان الالتواء الذي ابتكره بنفسه يحتوي على كرتين مشحونتين كما موضح بالشكل ادناه .



وقد اثبت كولوم القوى المتبادلة بين الشحنات باستعمال ميزان الالتواء ، إنّ التجاذب والتنافر يسبب ليَّ في خيط التعليق ومقدار الزاوية التي يدور بها الخيط يبين مقدار القوة الكهربائية سواء أكانت تجاذبا او تنافرا، اذ نص قانون كولوم.

(تتناسب القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين نقطيتين تناسبا طرديا مع مقدار كل من الشحنتين وعكسيا مع مربع البعد بينهما). والشكل الآتي يمثل قوى التجاذب والتنافر بين الشحنات بحسب قانون كولوم



وان الصيغة الرياضية لقانون كولوم على السبورة

$F=K\ (q1\times q2)/r2$

حيث ان K في قانون كولوم إنّه ثابت التناسب .

تمثل (q1 q2) حاصل ضرب الشحنة الاولى بالثانية.

تمثل(r^2) مربع المسافة بين الشحنتين.

ويعتمد ثابت التناسب K على نوع الوسط الموضوعة فيه الشحنتين .

وان وحدات قياس الثابت KNm^2/C^2 في حال كان الوسط فارغا وتبلغ قيمة الثابت K

$K =(9 X 10^9)Nm^2/C^2$.

وان علاقة ثابت التناسب K

$K = 1 / 4 \pi \epsilon_0$

يمثل ϵ_0 ابسيلون في معادلة الثابت (حرف اغريقي) يمثل سماحية الفراغ او الهواء .

وتبلغ قيمة ϵ_0 ابسيلون $\epsilon_0 =(8.85 X 10-12) C^2 / N.m^2$

بعد ان وضحت الباحثة المعلومات وترتبتها على السبورة، ويتم الانتقال للخطوة الثانية للنموذج عن طريق حل بعض الامثلة الرياضية حول هذه القوانين .

٢-مرحلة التركيز

لنحل المثال التالي حول قانون كولوم:

وضعت شحنة نقطية كهربائية مقدارها (+٢ µC) على بعد (90 µC) من شحنة نقطية موجبة أخرى مقدارها (+٥ µC) أحسبِ القوة المتبادلة بين الشحنتين النقطيتين مبينا نوع القوة مع ذكر السبب ؟

طالب : بتطبيق قانون كولوم $F=K (q_1 \times q_2)/r^2$

$=9 X10^9 N.m^2/ C^2 X ((+2)X10^6C)X((+5)X10^6C) / (0.9m)^2) = 0.11 N$

بما أنّ القوى بين الشحنات الكهربائية متبادلة و بحسب قانون نيوتن الثالث فإنّ:

$(F_{12} = - F_{21})$

وعليه فإنّ F_{12} في أتجاه يعاكس F_{21}

٣-مرحلة التحدي

المدرس : قسم المواد حسب قابلية التوصيل الكهربائي ؟

الطالب: اختلاف المواد من حيث التوصيل الكهربائي :.

١- الموصلات/هي المواد التي تنتقل خلالها الشحنات الكهربائية في الحال وبسهولة بسبب وجود الكترونات حرة الحركة في ذراتها مثل الحديد والمنغنيز.

٢. العوازل/هي المواد التي لا تنتقل خلالها الشحنات الكهربائية في الحال بسبب قلة او عدم وجود الالكترونات الحرة في ذراتها مثل الزجاج والمطاط .

٣. اشباه الموصلات/ هي المواد التي تكون رديئة التوصيل للكهربائية بظروف وجيدة التوصيل في ظروف اخرى مثل السيلكون والجرمانيوم .

٤-مرحلة التطبيق

المدرس: لمعرفة كيفية توزيع الشحنات الكهربائية على سطوح الموصلات وضح ذلك من خلال نشاط؟

الطالب: ادوات النشاط : شبكة معدنية على حاملين عازلين ، قطع ورقية صغيرة ، مصدر للشحنات الكهربائية المستقرة

الخطوات

- نلصق احد طرفي كل وريقة بالشبكة و يبقى طرفها الآخر سائبا و يتم ذلك من الجهتين .
- نشحن الشبكة بشحنة معينة فتبتعد النهايات السائبة للوريقات عن الشبكة بالتنافر من كلا الجهتين
- نثني الشبكة المعدنية بحيث يكون سطحها مقوسا نلاحظ تنافر الوريقات التي على السطح الخارجي للشبكة وبقاء الوريقات على السطح الداخلي بدون تنافر

نستنتج من هذا النشاط ان الشحنات الكهربائية تستقر على السطوح الخارجية للموصلات المشحونة والمعزولة بسبب تنافر هذه الشحنات عند وضعها في داخل الجسم الموصل لأنها من النوع نفسه. كما في الشكل ادناه.

التقويم (٥دقائق):

يقوم المُدرس بطرح اسئلة لمعرفة مدى تحقيق الاهداف لدى الطالب :

١. عددي خصائص الشحنات الكهربائية
٢. وضحي نوع الشحنات الكهربائية
٣. اكتبي الصيغة الرياضية لقانون الشحنة الكهربائية الكلية
٤. عرفي الشحنة الكهربائية بأسلوبه الخاص
٥. ميزي المواد حسب قابليتها للتوصيل الكهربائي
٦. عللي على ان الشحنات الكهربائية تستقر على السطوح الخارجية للموصلات
٧. لماذا مانعة الصواعق فوق المباني المرتفعة
٨. وضعت الشحنتان النقطتان (+3mc)(+27mc) على خط مستقيم تفصلهما مسافة متر واحد ، فأين يجب وضع الشحنة النقطية الثالثة حتى تصبح محصلة القوى المؤثرة عليها من قبل الشحنتين صفراً ؟

جواب :

الواجب البيتي :

١. تحضير موضوع كثافة الشحنة الكهربائية والمجال الكهربائي
٢. اكتبي تقريرا عن المرذاذ ؟

المصادر :

١. محمد ، قاسم عزيز وآخرون (٢٠١٨) :**الفيزياء للصف الرابع العلمي** ، ط٩،المديرية العامة للمناهج ، بغداد