**الباب الأول : الكهرباء الساكنة**

* **الكهرباء الساكنة : هي دراسة الشحنات المتجمعة في مكان ما .**
* **الجسم المشحون : الجسم الذي يبدي تفاعلاً كهربائياً بعد دلكه .**
* **الشحنات المتشابهة هي التي تتنافر فيما بينها .**
* **الشحنات المختلفة هي التي تتجاذب فيما بينها .**
* **أنواع الشحنات   
  سالبة - و موجبة +**
* **النظرة المجهرية للشحنة   
  \* شحن الأجسام هو انتقال الإلكترونات من مادة لأخرى .  
  \* المادة التي تنتقل منها الالكترونات تشحن بشحنة موجبة .  
  \* المادة التي تنتقل اليها الالكترونات تشحن بشحنه سالبة .**
* **علل . يشحن المطاط بشحنة سالبة عند دلكه بالصوف ؟  
  \* لأن الالكترونات تنتقل من الصوف الى المطاط .**
* **حفظ الشحنة   
  إن الشحنة الكلية على الأجسام ثابتة و لا يمكن إفناء أو استحداث شحنة .**
* **المواد الموصلة و المواد العازلة :**

**العوازل : مواد لا تسمح بمرور الشحنات الكهربائية .  
مثل البلاستيك و الزجاج**

**الموصلات : مواد تسمح بمرور الشحنات الكهربائية .  
مثل الفلزات و المعادن**

* **علل . الفلزات موصل جيد للكهرباء ؟  
  لأنها تحتوي إلكترونات حرة .**
* **الهواء غير موصل للكهرباء ماعدا في حالتين   
  1- البرق   
  2- الشرارة الكهربائية**
* **تؤثر الشحنات في بعضها بقوة كهربائية عن بعد**
* **تزداد القوة الكهربائية كلما زاد مقدرا الشحنة و اقتربت من بعضها**
* **الكشاف الكهربائي :  
  \* هو جهاز يستخدم في الكشف عن الشحنة الكهربائية و تحديد نوعها .  
  \* عند تقريب جسم مشحون من قرص كشاف معلوم الشحنة :  
  1- إذا زاد انفراج ورقتي الكشاف فإن شحنة الجسم مشابهة لشحنة الكشاف .  
  2- إذا قل انفراج الورقتين فإن شحنة الكشاف مختلفة عن شحنة الجسم .**
* **الشحن بالتوصيل : هو شحن جسم متعادل بملامسته لجسم مشحون .**
* **فصل الشحنات : يمكن فصل الشحنات على الأجسام المتعادلة بواسطة القوة الكهربائية .**
* **الشحن بالحث : هو شحن جسم بواسطة جسم آخر مشحون دون ملامسته .**
* **التأريض : توصيل جسم بالأرض للتخلص من الشحنة الزائدة .**
* **يرمز للشحنة الكهربائية بــ q**
* **وحدة قياس الشحنة الكهربائية هي الكولوم C**
* **الكولوم الواحد يساوي شحنة 6.24X إلكتروناً .**
* **الوحدة الأساسية للشحنة هي شحنة الإلكترون و تساوي  
   كولوم .**
* **العوامل التي تعتمد عليها القوة الكهربائية بين شحنتين :  
  1- مقدار الشحنتين q1 و q2 . و تتناسب مع القوة طردياً  
  2- المسافة بين الشحنتين r . و يتناسب مع القوة عكسياً**
* **نص قانون كولوم : القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين تتناسب طرديا مع مقداري الشحنتين و عكسياً مع مربع المسافة بينهما .**

**حيث :  
القوة الكهربائية بالنيوتن = F .... ثابت كولوم K =**

* **سؤال شحنتان موجبتان مقداراهما 2µC , 6µC بينهما مسافة قدرها 3cm احسب القوة الكهربائية و ما نوعها ؟**
* **تطبيقات القوة الكهروسكونية   
  \* تجميع السناج من أدخنة المصانع   
  \* تستخدم في آلات التصوير الفوتوغرافي**
* **شحنة الجسم = شحنة الإلكترون عدد الإلكترونات**
* **عدد الإلكترونات = شحنة الجسم شحنة الإلكترونات**
* **سؤال : إذا كانت الكرة A مشحونة بشحنة قدرها +6µC و موضوعة على بعد 4.0cm من كرة B التي شحنتها -3µC فأجب عما يلي   
  1- احسب مقدار و اتجاه القوة التي تؤثر بها الكرة B في كرة A .  
  2- إذا وضعت كرة ثالثة و لتكن C على شحنتها +1.5µC مباشرة اسفل كرة A و على بعد 3cm منها . فما مقدار القوة المحصلة المؤثرة في كرة A ؟**
* **سؤال : إذا نقلت صاعقة برق قوية شحنة مقدارها 25C الى الأرض فما عدد الإلكترونات المنقولة ؟**

**الباب الثاني : المجالات الكهربائية .**

**المجال الكهربائي : هو الحيز المحيط بالشحنة و يظهر فيه أثر القوة الكهربائية  
٭ المجال الكهربائي يسبب تغيرا في خصائص الوسط المحيط به .  
٭ القوة الكهربائية تبذل شغلاً على الجسم المشحون (( داخل المجال الكهربائي )) فتنقل له الطاقة من المجال الكهربائي .  
  
قياس المجال الكهربائي :  
٭ شحنة الاختبار : هي شحنة صغيرة موجبة تستخدم لاختبار المجال الكهربائي .  
٭ علل . تكون شحنة الإختبار صغيرة و موجبة ؟  
حتى لا تؤثر عل الشحنات الأخرى .**

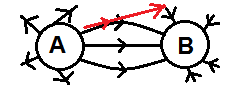
**شدة المجال الكهربائي E : هو مقدار القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة اختبار مقسوما على مقدار تلك الشحنة .**

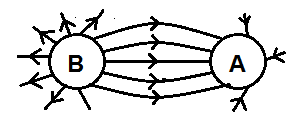
**اتجاه المجال الكهربائي :  
٭ في نفس اتجاه القوة بالنسبة للشحنة الموجبة .  
٭ في عكس اتجاه القوة بالنسبة للشحنة السالبة .  
سؤال : شحنة كهربائية سالبة مقدارها C وضعت في مجال كهربائي فتأثرت بقوة إلى اليمين مقدارها احسب شدة المجال الكهربائي و اتجاهه .**

**شدة المجال الكهربائي عند نقطة تبعد rm عن الشحنة :**

**سؤال : ما شدة المجال الكهربائي عند نقطة تبعد 0.3m عن يمين كرة صغيرة مشحونة بشحنة مقدارها .  
  
  
  
  
سؤال : وضعت شحنة موجبة مقدارها في مجال كهربائي شدته 27 N/c يتجه على الجنوب . فما مقدار القوة المؤثرة في الشحنة ؟**

**سؤال : إذا كانت شدة المجال الكهربائي الناشئ على بعد 0.25m من كرة صغيرة مشحونة هو 450 N/C و يتجه نحو الكرة . فما مقدار و نوع شحنة الكرة ؟**

**خط المجال الكهربائي : هو خط يمثل المجال الكهربائي في الفراغ أو الوسط المحيط بالشحنة .  
خواص خطوط المجال الكهربائي :  
1- خطوط وهمية تخرج من الشحنة الموجبة و تدخل إلى الشحنة السالبة .  
2- لا تتقاطع . 3- تتناسب كثافة هذه الخطوط مع شدة المجال الكهربائي و مقدار الشحنة طردياً .  
اتجاه المجال الكهربائي : هو اتجاه المماس لخط المجال عن نقطة معينة **

**مولد فاندي جراف : جهاز يستخدم لتوليد الكهرباء الساكنة ذات الفولتية العالية .  
   
سؤال : في الشكل المرفق كرتان مشحونتان   
1 /الكرة A شحنتها ...... و الكرة Bشحنتها .......  
2/ مقدار الشحنة على كرة A ...... من مقدار الشحنة على كرة B.  
3/ لو وضعنا إلكترونا بين الشحنتين فإنه يتحرك نحو الكرة .........**

**فرق الجهد الكهربائي**

**طاقة الوضع الكهربائية : هي الطاقة المختزنة في الشحنة بسبب بذل شغل عليها .  
فرق الجهد الكهربائي ∆v : هو النسبة بين الشغل المبذول لتحريك شحنة و مقدار تلك الشحنة .**

**يقاس فرق الجهد بالفولت V و يعبر عنه بــ J/C... و الشغل بالجول J  
٭ لقياس فرق الجهد الكهربائي نستخدم جهاز الفولتميتر .  
٭التغير في في فرق الجهد الكهربائي :  
- يزداد فرق الجهد الكهربائي عند تقريب شحنتين مختلفتين او إبعاد شحنتين مختلفتين .  
- يقل فرق الجهد الكهربائي عند إبعاد شحنتين مختلفتين أو تقريب شحنتين مختلفتين .**

**تساوي الجهد الكهربائي : يتساوى الجهد الكهربائي بين نقطتين أو اكثر عندما يكون فرق الجهد بينهما صفراً .  
٭ علل . حركة شحنة في مسار دائري يكون فرق الجهد فيها صفراً ؟  
 لأن القوة تكون عمودية على الإزاحة فلا يبذل شغل . و يتساوى الجهد في المسار الدائري .**

**سؤال : يتحرك الكترون في أشعة تلفاز تحت تأثير فرق جهد قدره 18000V احسب الشغل المبذول .**

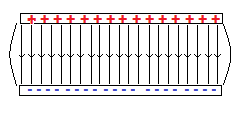
**سؤال : ما الشغل المبذول لنقل شحنة مقدارها 3C خلال فرق جهد قدرة 1.5V ؟**

**سؤال : إذا كان مقدار شحنة اختبار و وضعت في مجال كهربائي شدته 50N/C احسب مقدار القوة المؤثرة في الشحنة .**

**سؤال : تتسارع إلكترونات في انبوب الأشعة المهبطية في تلفاز نتيجة مجال كهربائي مقداره احسب   
(#) القوة المؤثرة في الالكترون الواحد .  
(#) تسارع الإلكترون علماً أن me=**

**سؤال : اوجد شدة المجال الكهربائي على بعد 20cm من شحنة نقطية مقدارها .**

**تطبيقات المجالات الكهربائية**

**المجال المنتظم : هو مجال ثابت الشدة و الاتجاه **

**فرقة الجهد الكهربائي = شدة المجال الكهربائي الإزاحة  
- تجربة قطرة الزيت لميليكان :  
استخدمت لقياس شحنة الإلكترون .**

**حيث fg هو وزن قطرة الزيت .  
وجد ميليكان ان شحنة قطرة الزيت هي مضاعفات صحيحة لشحنة الإلكترون .  
٭ علل . الشحنة مكماة ؟  
لأنها مضاعفات صحيحة لشحنة الإلكترون .  
سؤال : إذا كانت شدة المجال بين لوحين مشحونين و متوازيين 6000N/C و كانت المسافة بينهما 10.5m احسب فرق الجهد .**

**في تجربة قطرة الزيت لمليكان وجد أن وزن القطرة كان   
و المسافة بين اللوحين 12cm و عندما اصبح فرق الجهد 450V توقفت القطرة . احسب شحنتها .. و كم عدد الإلكترونات عليها ؟**

**توزيع الشحنات الكهربائية**

**٭تتوزع الشحنات على الموصل المشحون بحيث تبقى القوة المؤثرة على الشحنة مساوية لصفر .**

**٭تنتقل الشحنات الكهربائية من الجهد المرتفع إلى الجهد المنخفض.**

* **علل . يكون سطح الموصل المشحون متساوي الجهد ؟  
  لان الشحنات تنتقل من الجهد المرتفع إلى الجهد المنخفض حتى يتساوى الجهد .**

**المجالات الكهربائية بالقرب من الموصلات .**

**٭ تتجمع الشحنات الكهربائية على السطح الخارجي للموصل الأجوف   
٭ علل . يبقى ركاب السيارة داخلها محميين من المجالات الكهربائية أثناء البرق ؟**

**-. لأن الشحنات تتوزع على السطح الخارجي فقط .**

**٭ تتجمع الشحنات الكهربائية على الأسطح المدببة فيزداد عندها المجالات الكهربائية مثل مانعة الصواعق .**

**تخزين الشحنات الكهربائية**

**المكثف الكهربائي : هو جهاز يستخدم لتخزين الشحنات الكهربائية .**

**السعة الكهربائية : هي النسبة بين الشحنة الكهربائية و فرق الجهد .**

**تقاس السعة الكهربائية بوحدة C/V و هي تكافئ الفاراد F**

**…. n = …. µ= p=**

**سؤال : احسب السعة الكهربائية لمكثف شحنته 5µC و جهده 200V .**

**سؤال : احسب الشغل المبذول لنقل إلكترون بين لوحين من اللوح الموجب إلى اللوح السالب علماً أن المسافة بين هذين اللوحين 3mm و شدة المجال 4500N/C .**

**سؤال : قطرة من الزيت تكون عليها 20 الكتروناً و كان وزنها احسب فرق الجهد اللازم لإيقافها بين اللوحين حيث المسافة بينهما 4mm .**