

التيار الكهربائي المستمر Le courant électrique continu

I. نوعا الكهرباء

1. التكمير بالاحتكاك:

أ. تجربة:

نحك بعض الأجسام البلاستيكية (مسطرة، قلم بلاستيكي ...) ونقربها من قطع ورق خفيفة.

ب. ملاحظة واستنتاج:

نلاحظ أنها تجذب الأجسام الخفيفة (قطع الورق الخفيفة مثلا)، نقول أن المادة المحكوة تتكهرب، أي تكتسب شحنا كهربائية.

ج. تفسير:

تتكون المادة من ذرات محايدة كهربائيا، وتتكون الذرة بدورها من نواة موجبة الشحنة والإلكترونات على شكل سحابة إلكترونية سالبة الشحنة. وعند حك جسم قطعة صوف مثلا تنتقل الإلكترونات من أحدهما إلى الآخر، مما ينتج عنه تكهربهما.

2. نوعا الكهرباء:

أ. نشاط تجريبي (الكتاب المدرسي)

ب. ملاحظة:

يتنافر قضيبا البلاستيك فيما بينهما، نفس الشيء بالنسبة لقضيبا الزجاج، بينما يتجاذب قضيب الزجاج مع قضيب البلاستيك.

ج. استنتاج:

نستنتج أن نوع الكهرباء التي تظهر على الزجاج تختلف عن نوع الكهرباء التي تظهر على البلاستيك.

د. خلاصة:

يوجد نوعان من الشحن الكهربائية:

❖ شحن موجبة: اصطلح على أنها هي التي تظهر قضيب الزجاج.

❖ شحن سالبة: اصطلح على أنها هي التي تظهر قضيب البلاستيك.

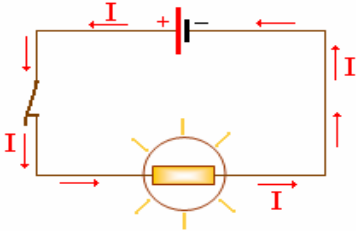
ملحوظة:

الشحن الكهربائية ذات نفس الإشارة تتنافر فيما بينها، والتي لها إشارات مختلفة تتجاذب فيما بينها.

II. التيار الكهربائي المستمر

1. المنحى الإصلاحي للتيار:

اصطلاحا ينتقل التيار الكهربائي في دارة كهربائية خارج المولد من القطب الموجب (+) إلى القطب السالب (-).

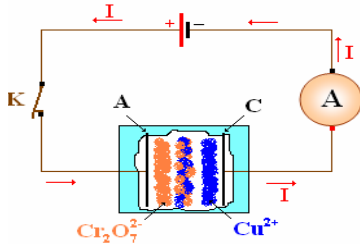


2. التيار الكهربائي في الفلزات:

تتكون الفلزات من ذرات مرتبطة فيما بينها، وتحتوي هذه الذرات على إلكترونات مرتبطة بها وإلكترونات حرة تستطيع التحرك من ذرة إلى أخرى وتسمى إلكترونات التوصيل. وبما أن الإلكترونات تحمل شحنة سالبة فإنها تنتقل من القطب السالب (-) إلى القطب الموجب (+)، أي عكس المنحى الإصلاحي للتيار الكهربائي.

3. التيار الكهربائي في الإلكتروليتات:

الإلكتروليت كل مادة تسمح بمرور التيار الكهربائي عندما تكون منصهرة أو مذابة في محلول، ويحتوي الإلكتروليت على أيونات موجبة (كاتيونات) وأيونات سالبة (أنيونات). ينتج التيار الكهربائي في الإلكتروليت عن حركة الأيونات، بحيث تنتقل الكاتيونات في المنحى الإصلاحي للتيار والأنيونات في المنحى المعاكس.



III. شدة التيار الكهربائي المستمر

1. تعريفه التيار الكهربائي المستمر:

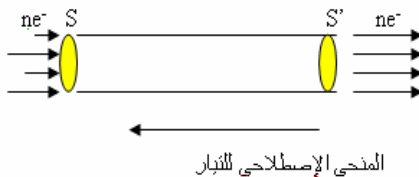
يكون التيار مستمرا، إذا كان عدد حملة الشحنة التي تدخل من المقطع S هو نفس عدد حملة الشحنة التي تخرج من S' خلال نفس المدة الزمنية Δt .

❖ كمية الشحنة المنقولة خلال المدة Δt هي: $q = N(-e) = -Ne$.

❖ كمية الكهرباء المنقولة في المنحى الإصلاحي للتيار

هي: $I = -q = +Ne$.

في النظام العالمي للوحدات (S.I) وحدة كمية الكهرباء هي الكولوم Coulomb.



2. تعريف شدة التيار الكهربائي:

تساوي شدة التيار الكهربائي خارج قسمة كمية الكهرباء Q على مدة مرورها Δt ، في مقطع الموصل الفلزي.

$$I = \frac{Q}{\Delta t}$$

Q : كمية الكهرباء بالكولوم (C)

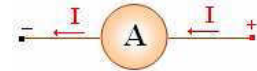
I : شدة التيار الكهربائي وحدتها الأمبير (A)

Δt : المدة الزمنية ب الثانية (S)

3. قياس شدة التيار الكهربائي:

يتم قياس شدة التيار الكهربائي I بواسطة جهاز الأمبيرمتر، يركب دائما على التوالي في الدارة الكهربائية بحيث يدخل التيار من مربطه الموجب ويخرج من مربطه السالب.

ونرمز له ب:



يوجد نوعان من الأمبيرمتر: أمبيرمتر ذو إبرة وأمبيرمتر رقمي.

أ. أمبيرمتر ذو إبرة:

يتم قياس الشدة I بواسطة أمبيرمتر ذو إبرة باستعمال العلاقة:

$$I = c \cdot \frac{n}{n_0}$$

حيث:

n : عدد التدريجات التي تشير إليها الإبرة.

n_0 : عدد تدريجات الميناء.

c : العيار. (العيار هو شدة التيار الكهربائي الذي يمر في الجهاز عندما تستقر الإبرة عند التدريجة الأخيرة في الميناء)

• الإرتياب المطلق والإرتياب النسبي:

❖ يكون قياس شدة التيار الكهربائي مشوبا بارتياب ΔI يعبر عنه بالعلاقة: $\Delta I = \frac{\text{الفئة} \times \text{العيار}}{100}$.

فئة الجهاز تحدد من طرف الصانع.

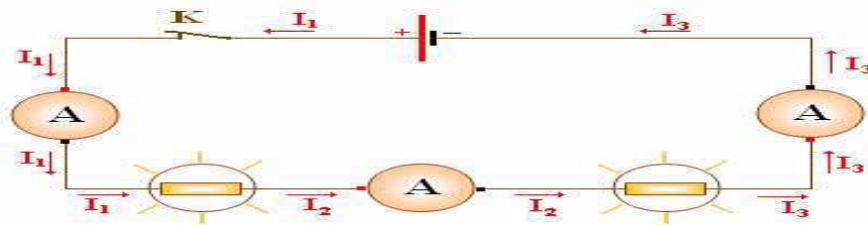
❖ يعرف الإرتياب النسبي بالعلاقة: $\frac{\Delta I}{I}$ ، وكلما كان صغيرا كان القياس دقيقا.

ب. الأمبيرمتر الرقمي:

يستعمل جهاز متعدد الإستعمال كأمبيرمتر بضبط زر الإنتقاء على منطقة استعمال الجهاز كأمبيرمتر، مع اختيار العيار الأنسب، وتعرض عدديا نتيجة القياس على الشاشة.

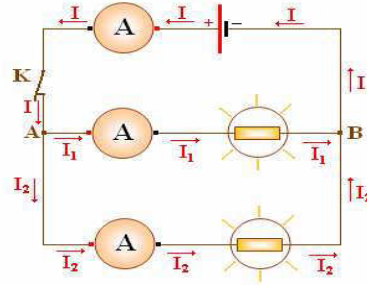
IV. خاصيات شدة التيار الكهربائي في الدارة

1. الدارة المتوالية:



في دارة على التوالي تكون شدة التيار الكهربائي متساوية في جميع النقط.

2. الدارة المتفرعة:



عند مرور التيار الكهربائي في الدارة نلاحظ أن: $I = I_1 + I_2$.
وتعكس هذه العلاقة خاصية انحفاظ الشحنة:

$$Q \cdot \Delta t = Q_1 \cdot \Delta t + Q_2 \cdot \Delta t$$

$$Q = Q_1 + Q_2$$

أ. العقدة:

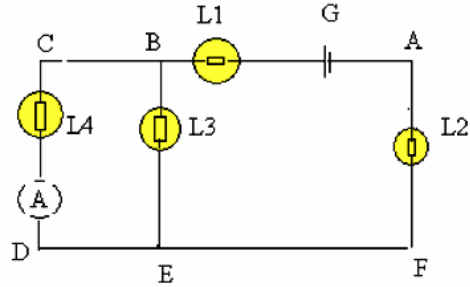
نسمي عقدة كل نقطة من دارة كهربائية يلتقي فيها أكثر من موصلين.

ب. قانون العقد:

مجموع شدات التيار التي تدخل إلى العقدة تساوي مجموع شدات التيار التي تخرج منها: $\sum I_{\text{د}} = \sum I_{\text{ع}}$

3. تمرين تطبيقي:

نعتبر الدارة الكهربائية التالية:



1. حدد منحى التيار الكهربائي الذي يمر في كل مصباح، القطب السالب والقطب الموجب للأمبير متر A.
2. يشير الأمبير متر A إلى القيمة 40، باستعمال العيار 500mA احسب شدة التيار الكهربائي المار في المصباح L_4 . علما أن عدد تدريجات الميناء المستعمل 100 تدريجة.
3. علما أن شدة التيار الكهربائي الذي يمر في المصباح L_1 هي $I_1=1A$ ، أوجد شدة التيار الكهربائي المار في المصباح L_2 و L_3 .