التيار الكهربائي المستمر
Le courant électrique continu

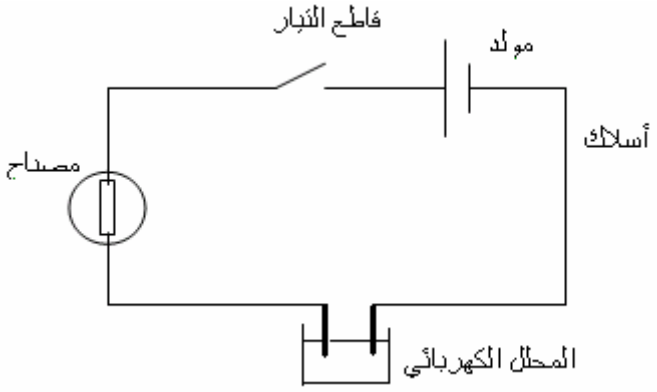
I ـ نوعا الكهرباء وتأثيرهما البيني

*** ظاهرة التكهرب بالاحتكاك** : تبين وجود نوعان من الكهرباء ، كهرباء موجبة وكهرباء سالبة . وتفسّر هذه الظاهرة بانتقال الإلكترونات من جسم إلى آخر . اكتساب الإلكترونات يصبح الجسم حاملا لشحن كهربائية سالبة $q = -Ne$ وعند فقدان الإلكترونات يصبح الجسم حاملا لشحن كهربائية موجبة $q' = N'e$. بحيث أن N و N' عددان صحيحان وطبيعيان و e الشحنة الابتدائية ، $e = 1,6.10^{-19}\,C$ و $q = q'$ (قانون انحفاظ الشحنة)

* تبين التأثيرات بين الشحنات الكهربائية أن :

ـ الشحنات الكهربائية مختلفة النوع تتجاذب فيما بينها .

ـ الشحنات الكهربائية من نفس النوع تتنافر فيما بينها .



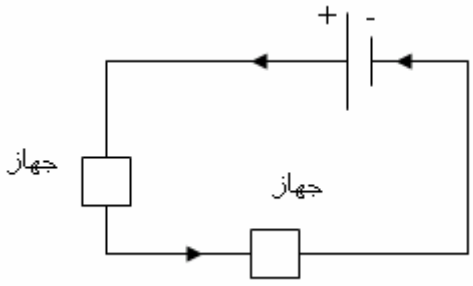
II ـ التيار الكهربائي المستمر

1 ـ الدارة الكهربائية

الدارة الكهربائية هي مجموعة من الأجهزة الكهربائية مرتبطة بأسلاك تعتبر كموصلات كهربائية . مثال : عند غلق الدارة بواسطة قاطع التيار يمر التيار الكهربائي في جميع عناصر الدارة الكهربائية . أي في الأسلاك وفي المحلول الذي يوجد في المحلل الكهربائي .

2 ـ المنحى الاصطلاحي للتيار

في دارة كهربائية مغلقة ، المنحى الاصطلاحي خارج المولد ، يخرج التيار الكهربائي من القطب الموجب للمولد ويدخل من قطبه السالب .



3 ـ انتقال حملة الشحنة الكهربائية

3 ـ1 التيار الكهربائي في الفلزات

استنتاج : التيار الكهربائي في الفلز هو انتقال الإلكترونات في المنحى المعاكس للمنحى الاصطلاحي للتيار .

نستنتج أن حملة الشحنة الكهربائية في الفلزات هي الإلكترونات .

3 ـ 2 التيار الكهربائي في الإلكتروليتات .

الإلكتروليت هي مادة تسمح بمرور التيار الكهربائي عندما تكون مذابة أو منصهرة .

نلاحظ أنه عند غلق قاطع التيار وفي المحلل الكهربائي هجرة الأيونات Cl^- نحو الأنود وهجرة الكاتيونات Na^+ نحوالكاتود

استنتاج : أن حملة الشحنة الكهربائية في الإلكتروليتات هي الأيونات .

3 ـ 3 خلاصة

التيار الكهربائي في الفلزات هو انتقال الإلكترونات في المنحى المعاكس للمنحى الاصطلاحي للتيار . وفي الإلكتروليتات هو انتقال الأيونات الموجبة في المنحى الاصطلاحي للتيار والأيونات السالبة في المنحى المعاكس .

III ـ شدة التيار الكهربائي

1 ـ مفهوم كمية الكهرباء

خلال عملية التكهرب بالاحتكاك تظهر علة الأجسام شحنات كهربائية موجبة وسالبة. للتعبير عن هذا التكهرب نستعمل مفهوم كمية الكهرباء من أجل حسابها وتقديرها.

نرمز لكمية الكهرباء ب Q أو q

وحدة كمية الكهرباء في النظام العالمي للوحدات هي الكولوم (C)

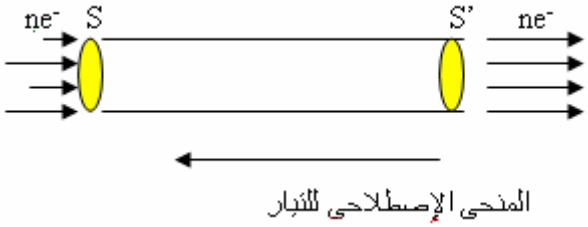
2 ـ تعريف بالتيار الكهربائي المستمر .

يكون التيار مستمر إذا كان عدد حملة الشحنة الكهربائية الذي يدخل من المقطع S من الموصل هو نفس العدد الذي يخرج من المقطع S' خلال نفس المدة الزمنية .

q=-ne كمية الكهرباء التي تنفد من المقطع S خلال Δt وفي المنحى المعاكس للمنحى الاصطلاحي.

Q=-q=ne كمية الكهرباء التي تنتقل في المنحى الاصطلاحي للتيار.

شدة التيار الكهربائي هي مرتبطة بعدد حملة الشحنات الكهربائية
أي بكمية الكهرباء التي تمر خلال مدة زمنية معينة . ونرمز لها ب
I



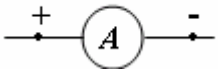
وتعرف بالعلاقة التالية : $I = \frac{Q}{\Delta t}$
وحدة شدة التيار الكهربائي في النظام العالمي للوحدات هي الأمبير
A
مضاعف الأمبير : $kA=10^3A$
أجزاء الأمبير : mA , μA , nA
ملحوظة : نستعمل كذلك كوحدة عالمية الأمبير ساعة وهو يمثل كمية
الكهرباء التي تمر خلال ساعة في مقطع من دارة كهربائية يمر فيها تيار كهربائي شدته 1A .
نطبق العلاقة $Q=It$ بما أن $t=1h=3600s$ و $I=1A$ أي أن $1Ah=3600C$

IV ـ قياس شدة التيار الكهربائي

جهاز قياس الشدة هو الأمبير متر Ampèremètre

1 ـ الأمبير متر جهاز يقيس شدة التيار الكهربائي المار به .

الأمبيرمتر جهاز مستقطب مربطاه مختلفان مربط موجب ومربط سالب .
رمز الأمبيرمتر



2 ـ كيف يتم ربط الأمبير متر ؟

نربط الأمبيرمتر على التوالي في دارة كهربائية ، حيث يدخل التيار من قطبه الموجب .

3 ـ عيارات الأمبيرمتر

يحتوي الأمبير متر على عيارات من أجل القيام بقياس دقيق الشدة . ويعرف العيار بأنه شدة التيار الكهربائي الذي يمر في الجهاز لما تستقر الإبرة عند التدريجة الأخيرة في الميناء .
كيفية استعمال العيارات : يجب ضبط الأمبيرمتر قبل استعماله على أكبر عيار ، تم الانتقال تدريجيا إلى العيارات الموالية حتى نصل إلى العيار المناسب .

4 ـ قياس الشدة باستعمال العيار

نطبق العلاقة التالية : $\boldsymbol{I = \frac{c.n}{n_0}}$ بحيث أن n_0 عدد تدريجات الميناء و n عدد التدريجة المشار إليها من طرف
الإبرة و c العيار المستعمل . نحصل على هذه العلاقة كالتالي : $\boldsymbol{\frac{I}{c} = \frac{n}{n_0} \Rightarrow I = \frac{n.c}{n_0}}$

5 ـ جودة القياس

جهاز الأمبيرمتر هو ككل الأجهزة غير خال من العيوب لذا فكل قياس يقوم به هذا الجهاز فهو مصحوبا بارتياب $\boldsymbol{\Delta I}$ وهذا يمكننا من معرفة رتبة قدر عدم دقة القياس وهو يعرف على الشكل التالي :

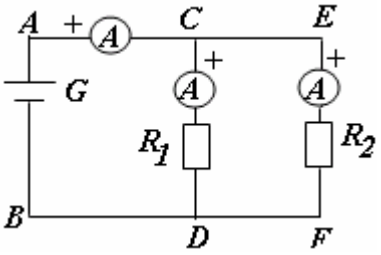
* $\boldsymbol{\Delta I}$ الارتياب المطلق وتعرف بالعلاقة التالية : $\boldsymbol{\Delta I = \frac{c.a}{100}}$ بحيث أن a فئة الجهاز وتحدد من طرف الصانع وكلما كانت فئة الجهاز كبيرة كلما كان الجهاز أقل دقة .

* دقة القياس وهي نسبة الارتياب أو الارتياب النسبي ويحسب بالعلاقة التالية : $\frac{\boldsymbol{\Delta I}}{\boldsymbol{I}}$ ونعبر عنه بنسبة مئوية .

V ـ خاصيات شدة التيار في الدارة .

1 ـ الدارة المتوالية

بناء على النتيجة الدراسة التجريبية في النشاط 2 نستنتج أن :
شدة التيار الكهربائي هي نفسها في كل نقطة من نقط الدارة الكهربائية المتوالية .



2 ـ الدارة المتفرعة

* C و D نقطتين من الدارة تلتقي فيهما ثلاث موصلات فهما عقدتان .
نسمي عقدة في دارة كهربائية كل نقطة تلتقي فيها ثلاث موصلات أو أكثر .
عند مرور التيار الكهربائي في الدارة نلاحظ أن $\boldsymbol{I = I_1 + I_2}$
وتعكس هذه العلاقة كذلك خاصية انحفاظ الشحنة:

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

$$Q = Q_1 + Q_2$$

قانون العقد : مجموع شدات التيارات الكهربائية الداخلة إلى عقدة يساوي مجوع شدات التيارات الخارجة منها .

$\sum_{i=1}^{n} I_i = \sum_{i=1}^{n} I_i'$ بحيث I شدات التيارات الداخلة و 'I شدات التيارات الخارجة .