

التيار الكهربائي المستمر Le courant électrique continu

I - نوعا الكهرباء وتأثيرهما البيئي

* **ظاهرة التكهرب بالاحتكاك** : تبين وجود نوعان من الكهرباء ، كهرباء موجبة وكهرباء سالبة . وتفسر 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' عدنان صحيحان وطبيعيان و e الشحنة الابتدائية ، $e = 1,6.10^{-19} C$ و $q = q'$ (قانون انحفاظ الشحنة)

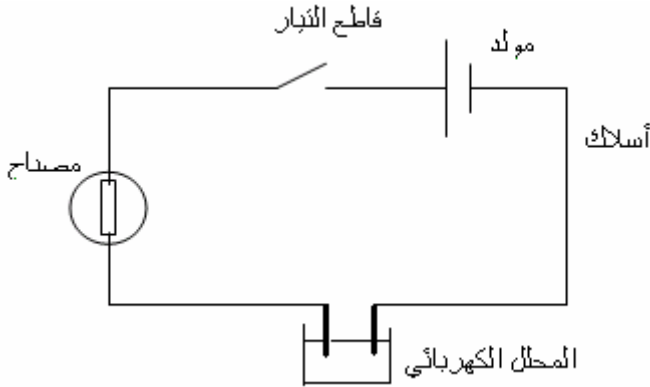
* تبين التأثيرات بين الشحنات الكهربائية أن :

- الشحنات الكهربائية مختلفة النوع تتجاذب فيما بينها .
- الشحنات الكهربائية من نفس النوع تتنافر فيما بينها .

II - التيار الكهربائي المستمر

1 - 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 - المنحى الاصطلاحي للتيار

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

3 - انتقال حملة الشحنة الكهربائية

3-1 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 .

3-2 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^+ نحو الكاثود استنتاج : أن حملة الشحنة الكهربائية في الإلكتروليتات هي الأيونات .

3-3 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 - شدة التيار الكهربائي

1 - مفهوم كمية الكهرباء

خلال عملية التكهرب بالاحتكاك تظهر على 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 - 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 تنفذ 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 بـ I

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

وتعرف بالعلاقة التالية : وحدة شدة التيار الكهربائي في النظام العالمي للوحدات هي الأمبير A

مضاعف الأمبير : $kA=10^3 A$

أجزاء الأمبير : $mA, \mu A, nA$

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 $I=1A$ و $t=1h=3600s$ أي أن $1Ah=3600C$

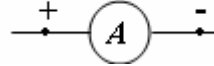
IV - قياس شدة التيار الكهربائي

جهاز قياس الشدة هو الأمبير متر $Ampèremètre$

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

الأمبير متر جهاز مستقطب مربطه مختلفان مربط موجب ومربط سالب .

رمز الأمبير متر



2 - كيف يتم ربط الأمبير متر ؟

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

3 - عيارات الأمبير متر

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 الأمبير متر قبل استعماله على أكبر عيار ، ثم الانتقال تدريجيا إلى العيارات الموالية حتى نصل إلى العيار المناسب .

4 - قياس الشدة باستعمال العيار

نطبق العلاقة التالية : $I = \frac{c \cdot n}{n_0}$ بحيث أن n_0 عدد تدرجات الميناء و n عدد التدريجة المشار إليها المشار إليها من طرف

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

5 - جودة القياس

جهاز الأمبير متر هو ككل الأجهزة غير خال من العيوب لذا فكل قياس يقوم به هذا الجهاز فهو مصحوبا بارتياب ΔI وهذا يمكننا من معرفة رتبة قدر عدم دقة القياس وهو يعرف على الشكل التالي :

* ΔI الارتياب المطلق وتعرف بالعلاقة التالية : $\Delta I = \frac{c \cdot a}{100}$ 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 : $\frac{\Delta I}{I}$ ونعبر عنه بنسبة مئوية .

V - خصائص شدة التيار في الدارة .

1 - الدارة المتوالية

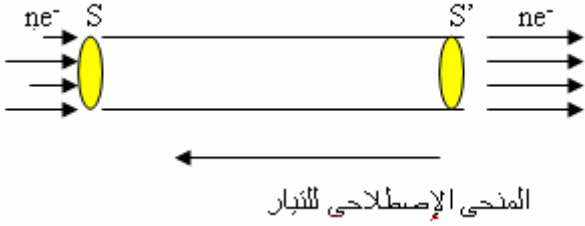
بناء على النتيجة الدراسة التجريبية في النشاط 2 نستنتج أن : شدة التيار الكهربائي هي نفسها في كل نقطة من نقط الدارة الكهربائية المتوالية .

2 - 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 $I = I_1 + I_2$

وتعكس هذه العلاقة كذلك خاصية انحفاظ الشحنة:



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

$$Q = Q_1 + Q_2$$

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

بحيث I شدات التيارات الداخلة و I' شدات التيارات الخارجة .

$$\sum_{i=1}^n I_i = \sum_{i=1}^n I'_i$$