التيار الكهربائي المستمر

Prévention des dangers du courant électrique

(ذ.ابراهيم الطاهري)

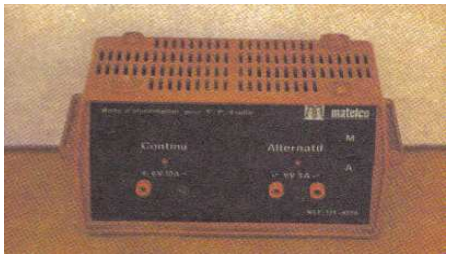
تمهيد :

✹ التيار الكهربائي المستمر تيار يتم الحصول عليه اعتمادا على مولدات مستقطبة،أي أن لها قطبين مختلفين: قطب موجب يحمل الإشارة (+) وقطب سالب يحمل الإشارة (-).

أمثلة :



الأعمدة الكهربائية



مولد المختبر



البطارية

✹ يرمز للتيار الكهربائي المستمر بالعلامة (=) أو بالحرفين (DC).

I) منحى التيار الكهربائي المستمر :

تـــجـــربـــة : ننجز الدارتين الكهربائيتين التاليتين :

مصباح



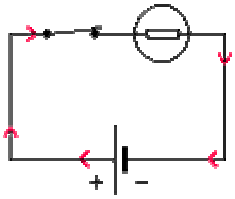
الصمام الثنائي مركبة إلكترونية لها قطبان،لا تسمح بمرور التيار الكهربائي إلا في منحى واحد،وهو المنحى الموافق للسهم المحدد عليها .

مـلاحـظـة :

في الحالة الأولى، نلاحظ أن المصباح لا يضيء . لكن عند قلب مربطي الصمام الثنائي في الحالة الثانية،نلاحظ إضاءة المصباح، مما يدل على أن التيار الكهربائي المستمر له منحى معين .

اسـتـنـتـاج :

يتميز التيار الكهربائي المستمر بمنحى يحافظ عليه طيلة دورانه في دارة كهربائية ، وقد اصطلح على أن التيار الكهربائي المستمر يمر خارج المولد من القطب الموجب (+) إلى القطب السالب (-) . ونمثل منحاه في الدارة الكهربائية بسهم موجه من القطب الموجب إلى القطب السالب .



ابراهيم الطاهري

قلم الجزائر

WWW.DZPEN.COM

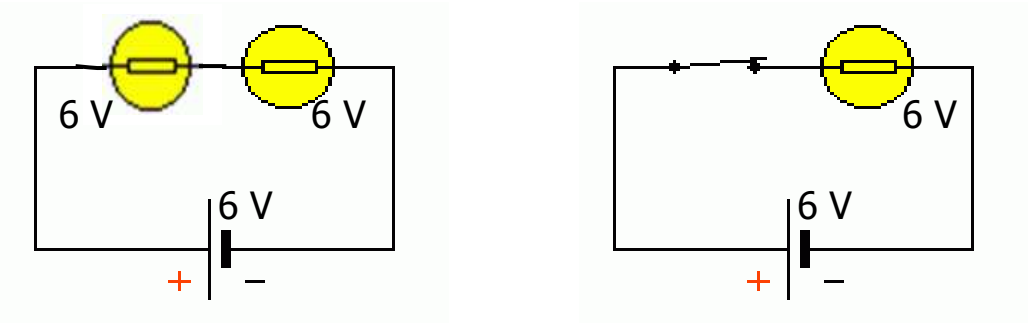
خلاصة :

في دارة كهربائية ، يمر التيار الكهربائي المستمر خارج المولد من القطب الموجب إلى القطب السالب للمولد.

II) شدة التيار الكهربائي : L'intensité du courant électrique

1) مفهوم شدة التيار الكهربائي :

تـجـربـة : ننجز الدارتين الكهربائيتين التاليتين :



مـلاحـظـة واسـتـنـتـاج :

نلاحظ أن إضاءة المصباح في التركيب الأول أكثر من إضاءة المصباحين المركبين على التوالي في التركيب الثاني، ونقول إذن إن شدة التيار الكهربائي في التركيب الأول أكبر من شدته في التركيب الثاني .

خـــلاصـــة :

يتميز التيار الكهربائي المستمر بمقدار يسمى شدة التيار التي نرمز لها بالحرف I، وحدتها العالمية هي الأمبير التي نرمز لها بالحرف A ، ولقياسها نستعمل جهازا يسمى الأمبيرمتر .

2) قياس شدة التيار الكهربائي :

- لقياس شدة التيار الكهربائي،نستعمل جهاز الأمبيرمتر الذي يحتوي على مربطين:مربط أحمر يحمل الإشارة (+) ، ومربط أسود أو أزرق يحمل الإشارة (-) .
- يرمز للأمبيرمتر في دارة كهربائية بالرمز الاصطلاحي التالي :





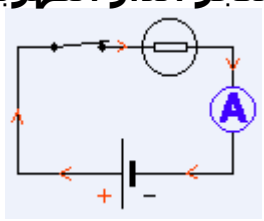
- لقياس شدة التيار الكهربائي المستمر المار في دار كهربائية، نتبع المراحل التالية :
  - نفتح الدارة الكهربائية .
  - نضبط زر انتقاء الأمبيرمتر على الوضع DC (تيار مستمر) .
  - نضبط زر الانتقاء العياري على أكبر قيمة للعيار، وذلك تفاديا لإتلاف الجهاز .
  - ندمج جهاز الأمبيرمتر على التوالي في الدارة الكهربائية،حيث نصل مربطه الموجب بالقطب الموجب للمولد،ومربطه السالب بالقطب السالب للمولد.
  - نغلق الدارة الكهربائية،ثم نحدد العيار المناسب، وهو الذي يؤدي بانحراف الإبرة إلى أن تتواجد تقريبا في النصف الثاني لميناء الأمبيرمتر.
  - نحدد موضع الإبرة، وذلك بالنظر عموديا إلى ميناء الأمبيرمير.
  - نحدد قيمة شدة التيار الكهربائي بتطبيق العلاقة التالية :

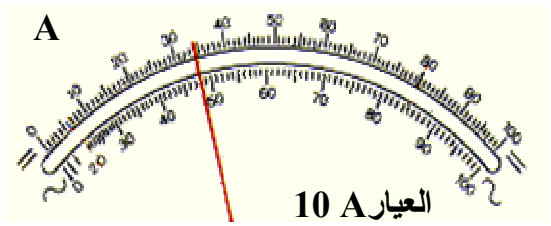
$$I = \frac{C \times n}{N}$$

I : شدة التيار الكهربائي .
C : العيار المناسب .
n : عدد التدريجات المشار إليها .
N : عدد تدريجات الميناء .

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

مثال تطبيقي : ننجز الدار الكهربائية التالية :





تجريبيا نجد : - العيار المناسب : C = 10 A

- عدد التدريجات المشار إليها : n = 34

- عدد تدريجات الميناء : N = 100

وبالتالي شدة التيار الكهربائي المار في هذه الدارة هي :

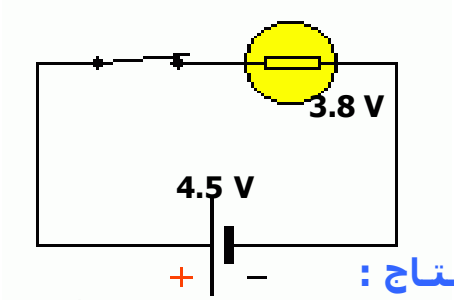
أي : $I = (10 \times 34)/100$ $I = 3.4\ A$

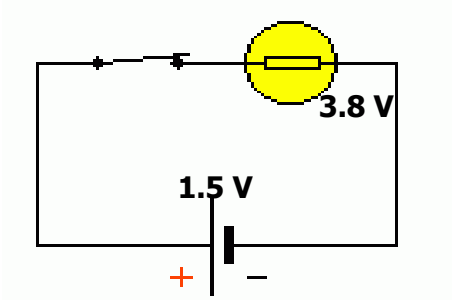
III) التوتر الكهربائي : La tension électrique

1) مفهوم التوتر الكهربائي :

تـــجـــربـــة :

ننجز الدارتين الكهربائيتين التاليتين باستعمال مصباح كهربائي وقاطع تيار وعمودين مختلفين وأسلاك التوصيل :





استـنـتـاج :

- تختلف إضاءة المصباحين في التركيبين، وذلك لكون العمود الذي سجل عليه (4.5 V) ينتج تيارا شدته أكبر من شدة التيار الذي ينتجه العمود الذي سجل عليه (1.5 V) .
- تمثل كل من 4.5 V و 1.5 V قيمة التوتر الكهربائي بين قطبي كل عمود.

خـــلاصـــة :

التوتر الكهربائي مقدار فيزيائي قابل للقياس، نرمز له بالحرف U ، وحدته العالمية هي الفولط التي نرمز لها بالحرف V، ولقياسه نستعمل جهازا يسمى الفولطمتر .

2) قياس التوتر الكهربائي :

- لقياس شدة التيار الكهربائي،نستعمل جهاز الفولطمتر الذي يحتوي على مربطين:مربط أحمر يحمل الإشارة (+) ، ومربط أسود أو أزرق يحمل الإشارة (-) .
- يرمز للفولطمتر في دارة كهربائية بالرمز الاصطلاحي التالي :





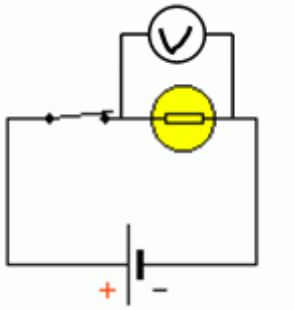
- لقياس التوتر الكهربائي بين مربطي ثنائي قطب بواسطة الفولطمتر، نتبع نفس المراحل المتبعة بالنسبة للأمبيرمتر، باستثناء أن الفولطمتر يتم تركيبه على التوازي مع الجهاز المراد قياس التوتر بين مربطيه، ثم نطبق العلاقة التالية لتحديد قيمة التوتر :

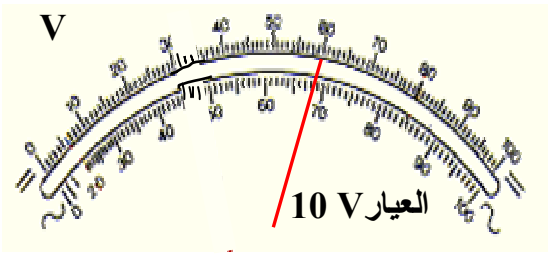
$$U = \frac{C \times n}{N}$$

U : شدة التيار الكهربائي .
C : العيار المناسب.
n : عدد التدريجات المشار إليها .
N : عدد تدريجات الميناء.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

مثال تطبيقي : ننجز الدار الكهربائية التالية :





تجريبيا نجد : - العيار المناسب : C = 10V

- عدد التدريجات المشار إليها : n = 60

- عدد تدريجات الميناء : N = 100

وبالتالي التوتر الكهربائي بين مربطي المصباح هو :

أي : $U = (10 \times 60)/100$ U = 6V

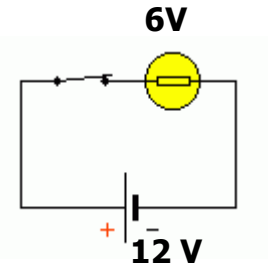
ملحوظة :



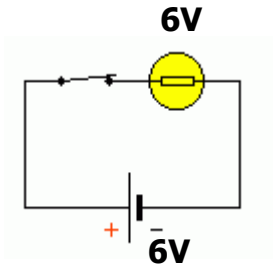
يوجد جهاز رقمي متعدد الاستعمال يمكن استعماله أمبيرمترا مربطاه هما A و COM (أو mA و COM) ، أو فولطمترا مربطاه هما V و COM ،حيث يتم الحصول على قيمتي شدة التيار الكهربائي والتوتر الكهربائي مباشرة على شاشة الجهاز .

IV) ملاءمة المصباح مع المولد :

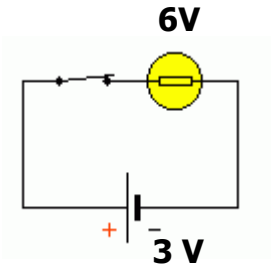
تجربة : ننجز الدارات الكهربائية التالية باستعمال مصباح يحمل الإشارتين (6V – 0.1 A).



التركيب (1)



التركيب (2)



التركيب (3)

جدول النتائج :

التركيب	توتر العمود	توتر استعمال المصباح	شدة التيار	إضاءة المصباح	استنتاج
1	12 V	6 V	0.2 A	قوية	نونر المولد لا يلائم توتر استعمال المصباح، ونقول إن هناك فوق التوتر بين مربطي المصباح.
2	6 V	6 V	0.1 A	عادية	توتر المولد يلائم توتر المصباح.
3	3 V	6 V	0.05 A	ضعيفة	نونر المولد لا يلائم توتر استعمال المصباح، ونقول إن هناك تحت التوتر بين مربطي المصباح.

خـــلاصـــة :

لكي يضيء مصباح بكيفية عادية بواسطة مولد، يجب أن يتحقق الشرطان التاليان :

- أن تكون قيمة توتر استعمال المصباح تساوي أو تقارب قيمة توتر المولد.
- أن تكون قيمة شدة التيار المار في المصباح تساوي أو تقارب شدة تيار اشتغاله العادي.