

التيار الكهربائي المستمر

Prévention des dangers du courant électrique

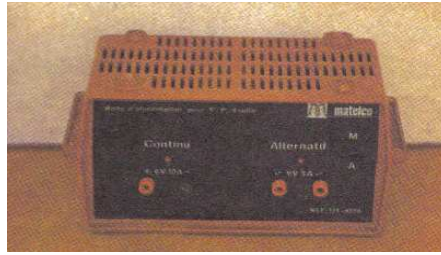
(ذ.ابراهيم الطاهري)

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 :



البطارية



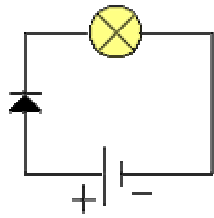
مولد المختبر



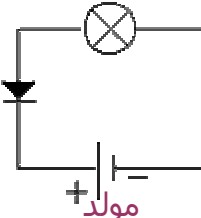
الأعمدة الكهربائية

* يرمز للتيار الكهربائي المستمر بالعلامة (=) أو بالحرفين (DC).
(I) منحنى التيار الكهربائي المستمر :

تجربة : نجز الدارتين الكهربائيتين التاليتين :



صمام ثنائي



مصباح

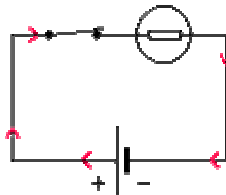
* الصمام الثنائي مركبة إلكترونية لها قطبان، لا تسمح بمرور التيار الكهربائي إلا في منحنى واحد، وهو المنحنى الموافق للسهم المحدد عليها .

ملاحظة :

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

استنتاج :

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

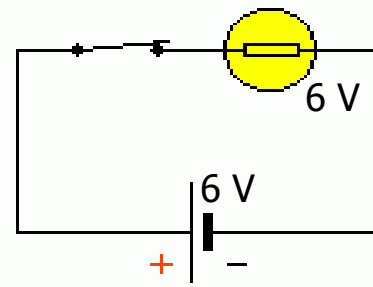
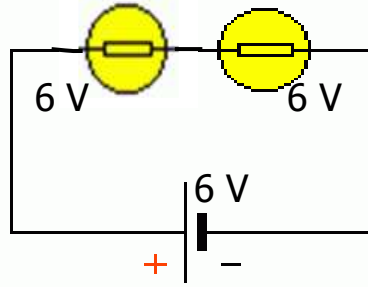


خلاصة :

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 :

تجربة : ننجز الدارتين الكهربائيتين التاليتين :



ملاحظة واستنتاج :

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 .

خلاصة :

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 مرتبين: مرتبط أحمر يحمل الإشارة (+) ، ومربط أسود أو أزرق يحمل الإشارة (-) .
* يرمز للأمبيرمتر في دارة كهربائية بالرمز الاصطلاحي التالي :



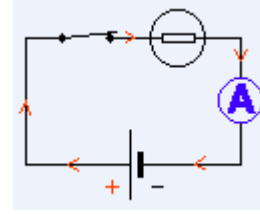
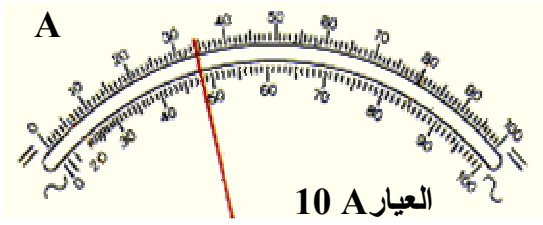
* لقياس شدة التيار الكهربائي المستمر المار في دار كهربائية، نتبع المراحل التالية :

- 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 الأمبيرمتر.
- نحدد قيمة شدة التيار الكهربائي بتطبيق العلاقة التالية :

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

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

مثال تطبيقي : نجز الدار الكهربائية التالية :



تجربيا نجد : - العيار المناسب : $C = 10 \text{ A}$

- عدد التدريجات المشار إليها : $n = 34$

- عدد تدريجات الميناء : $N = 100$

وبالتالي شدة التيار الكهربائي المار في هذه الدارة هي :

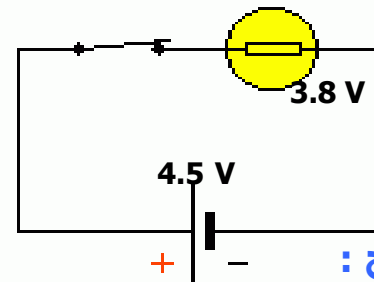
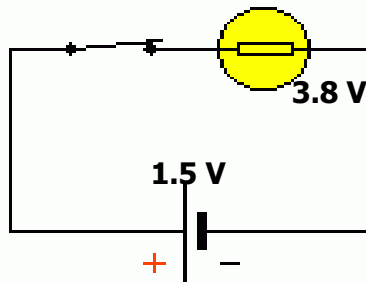
$$I = 3.4 \text{ A} \quad \text{أي} \quad I = (10 \times 34) / 100$$

(III) التوتر الكهربائي : La tension électrique

(1 مفهوم التوتر الكهربائي :

تجربة :

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



استنتاج :

* 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.

خلاصة :

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

(2) قياس التوتر الكهربائي :

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



* لقياس التوتر الكهربائي بين مرتبين ثنائي قطب بواسطة الفولطمتر، نتبع نفس المراحل المتبعة بالنسبة للأميرمتر، باستثناء أن الفولطمتر يتم تركيبه على التوازي مع الجهاز المراد قياس التوتر بين مرتبيه، ثم نطبق العلاقة التالية لتحديد قيمة التوتر :

U : شدة التيار الكهربائي .

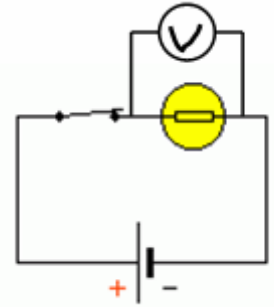
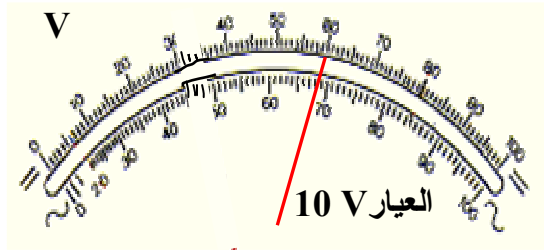
C : العيار المناسب .

n : عدد التدريجات المشار إليها .

N : عدد تدريجات الميناء .

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

مثال تطبيقي : نجز الدار الكهربائية التالية :



تجربيا نجد : - العيار المناسب : $C = 10V$

- عدد التدريجات المشار إليها : $n = 60$

- عدد تدريجات الميناء : $N = 100$

وبالتالي التوتر الكهربائي بين مربطي المصباح هو :

$$U = 6V \quad ; \quad U = (10 \times 60) / 100 \quad \text{أي}$$

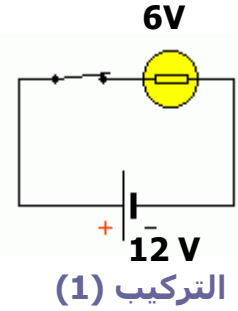
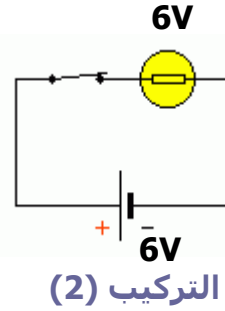
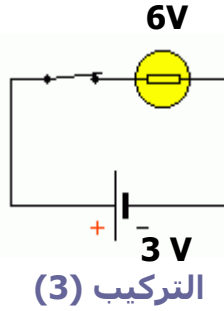
ملحوظة :



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 : نجز الدارات الكهربائية التالية باستعمال مصباح يحمل الإشارتين $(6V - 0.1 A)$.



جدول النتائج :

التركيب	توتر العمود	توتر استعمال المصباح	شدة التيار	إضاءة المصباح	استنتاج
1	12 V	6 V	0.2 A	قوية	نور 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	نور المولد لا يلائم توتر استعمال المصباح، ونقول إن هناك تحت التوتر بين مربطي المصباح.

خلاصة :

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.