

التيار الكهربائي المستمر

le courant électrique continu

الجزء الثاني :

الكهرباء
المحور الأول
الوحدة 1

ذ. هشام محجر

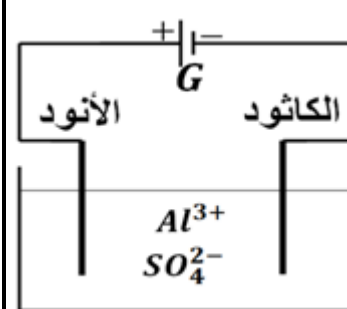
- * عند حرك جسم باخر محايدين كهربائيا ، يتكهرب الجسمان بالاحتكاك نتيجة انتقال الإلكترونات من جسم لآخر .
- * اصطلاح على أن الشحن الكهربائية التي تظهر على قضيب الزجاج المحكوك شحن موجبة ، وأن الشحن التي تظهر على قضيب الإيوانيت المحكوك شحن سالبة .
- * الشحنة الكهربائية التي تظهر على جسم ما اكتسب أو فقد إلكترون هي : $q = \pm N.e$ وحدتها الكولوم C .
- * اصطلاح على أن التيار الكهربائي ينتقل داخل دارة كهربائية من القطب الموجب نحو القطب السالب خارج المولد .
- * ينتج التيار الكهربائي عن انتقال حملة الشحن : في الفلزات هو انتقال الإلكترونات الحرة و في الإلكتروليتات (المحاليل المائية التي تسمح بمرور التيار الكهربائي) هو الانتقال المزدوج للكاتيونات و للأنيونات .
- * تعرف شدة التيار الكهربائي المستمر $I = \frac{Q}{\Delta t}$ وحدتها هي الأمبير A مع كمية الكهرباء $Q = |q| = N.e$.
- * يسمى التيار الكهربائي مستمرا إذا حافظ على نفس الشدة ونفس المنحى مع مرور الزمن .
- * تقاس شدة التيار الكهربائي بواسطة جهاز الأمبيرمتر ، وهو جهاز مستقطب ، يركب على التوالي في دارة كهربائية حيث يدخل التيار من قطبه A أو $\oplus$ ويخرج من قطبه com أو $\ominus$.
- * تحدد شدة التيار الكهربائي المقاسة بواسطة أمبيرمتر ذو إبرة بـ $I = \frac{c.d}{D}$ والارتياب المطلق $\Delta I = \frac{\text{الفئة} \times \text{العيار}}{100}$.
- * يعطي الأمبيرمتر الرقمي قيمة شدة التيار مباشرة على الشاشة والارتياب المطلق $\Delta I = \pm \left(\frac{L}{100} + 1UR \right)$.
- * تكون شدة التيار الكهربائي متساوية في كل نقطة من نقط دارة كهربائية متوالية .
- * مجموع شدات التيارات الكهربائية الداخلة إلى عقدة يساوي مجموع شدات التيارات الكهربائية الخارجة منها .

تمرين 1 :

- يحمل قضيب من الإيوانيت شحنة كهربائية قيمتها $q = -3,2 \cdot 10^{-12} C$ على إثر حركه بفرو قط .
- 1- هل تسبب الاحتكاك في نقصان أو زيادة عدد إلكترونات القضيب ؟
 - 2- احسب عدد هذه الإلكترونات .
 - 3- استنتج الشحنة الكهربائية التي تظهر على الفرو .

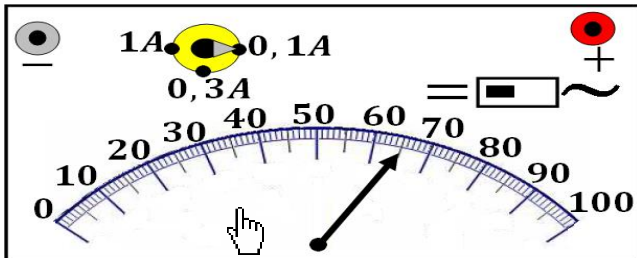
تمرين 2 :

- نعتبر دارة كهربائية تحتوي على محلول مائي لكبريتات الألومنيوم $(2 Al^{3+} + 3 SO_4^{2-})$ ، يصل إلى أحد الإلكترونات 10^{15} من أيونات ألومنيوم Al^{3+} .
- 1- حدد الأيونات التي تهجر نحو الكاثود ونحو الأنود .
 - 2- احسب ، بالكولوم وبالأمبير ساعة ، كمية الكهرباء التي تصل إلى الكاثود والتي تصل إلى الأنود .



تمرين 3 :

- 3- حدد عدد الأيونات SO_4^{2-} التي تصل إلى الإلكترونات .
- 4- احسب شدة التيار الكهربائي التي تمر في الدارة خلال المدة الزمنية $\Delta t = 20 ms$.
- 5- حدد عدد الإلكترونات التي تمر في أسلاك الربط خلال هذه المدة .



- 1- عين نوع التيار الكهربائي المقاس .
- 2- حدد العيار المستعمل .
- 3- حدد قيمة الشدة I .
- 4- احسب كمية الكهرباء التي تجتاز مقطعاً من الدارة خلال $\Delta t = 10 s$.
- 5- استنتج عدد الإلكترونات التي تجتاز هذا المقطع خلال هذه المدة .

التيار الكهربائي المستمر le courant électrique continu

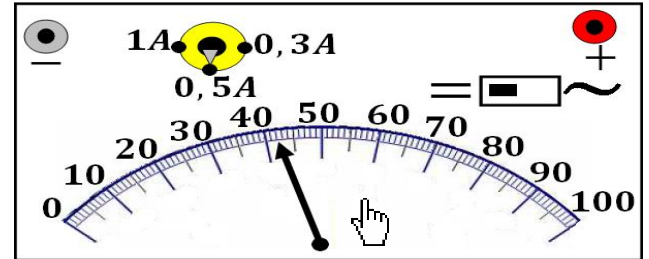
تمرين 4 :

خلال حدوث عاصفة يمكن أن ينتج تيار كهربائي شدته $I = 200kA$ خلال مدة تتراوح بين $10^{-4}s$ و $10^{-2}s$

- 1- حدد كمية الكهرباء التي تحملها العاصفة خلال $10^{-4}s$ ثم خلال $10^{-2}s$.
- 2- إذا اعتبرنا العاصفة ناتجة عن انتقال إلكترونات ، أوجد عدد الإلكترونات المنقولة خلال $10^{-4}s$.

تمرين 5 :

يمثل الشكل أسفله صورة ميناء جهاز أمبير متر .



- 1- احسب شدة التيار الكهربائي المقاس .
- 2- علما أن شدة التيار الكهربائي I تبقى ثابتة وتحفظ بالقيمة السابقة عند تغيير العيار . املأ الجدول التالي :

العيار	1A	0,5A	0,3A
التدريجة		42	
شدة التيار			

3- ما العيار الأنسب لقياس الشدة I ؟

- 4- علما أن الجهاز من الفئة 2 . حدد الارتياح المطلق .
- 5- حدد دقة القياس .

تمرين 6 :

يمثل الشكل جانبه دارة كهربائية حيث يشير الأمبير متر الرقمي إلى العدد $-0,128$ والعيار المستعمل $c = 2A$.

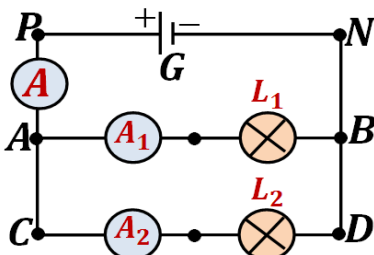
- 1- حدد منحى التيار الكهربائي في الدارة والقطب الموجب للمولد .
- 2- حدد شدة التيار المقاسة بواسطة الأمبير متر الرقمي .

تمرين 7 :

شدة التيار الكهربائي المشار إليها بواسطة أمبير متر رقمي

- هي 12,6 عند استعمال العيار $c = 20 mA$.
- 1- حدد شدة التيار المقاسة بواسطة الأمبير متر الرقمي .
- 2- احسب الارتياح المطلق ΔI ثم اعط تأطير لشدة التيار.
- 3- استنتج دقة القياس .

تمرين 8 :



نجز التركيب التجريبي جانبه والمتكون من مولد للتيار المستمر و

مصباحين L_1 و L_2 وثلاثة أمبير مترات A_1 و A_2 و A_3 .

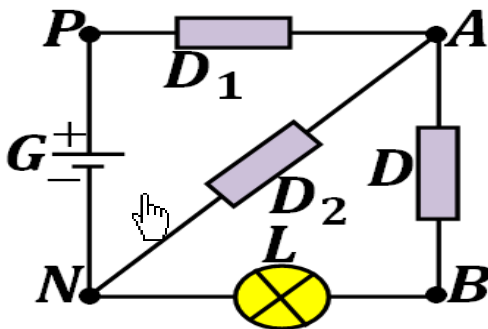
- نستعمل العيار $c = 0,5A$ بالنسبة لجميع الأمبير مترات .
- 1- حدد على التبيانة المنحى الاصطلاحي للتيار .
- 2- علما أن عدد تدريجات الميناء للأمبير مترات الثلاثة هو $D = 100$ ، املأ الجدول التالي :

الأمبير متر	A	A_1	A_2
التدريجة	75	32	
الشدة (A)			

- 3- علما أن الأمبير مترات من الفئة 1,5 . حدد دقة قياس

تمرين 9 :

نعتبر التركيب التجريبي أسفله :



- 1- حدد على التبيانة المنحى الاصطلاحي للتيار ومنحى انتقال الإلكترونات .
- 2- املأ الجدول التالي :

ثنائيات القطب	G	D	D_1	D_2	L
الشدة $I(A)$	2A				0,5A