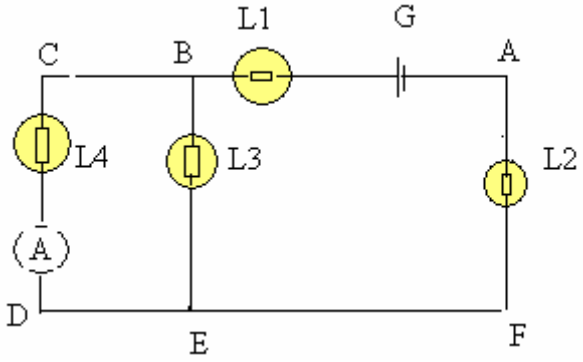
تمارين في العلوم الفيزيائية
التيار الكهربائي

تمرين 1
يمر تيار كهربائي شدته $I = 10^{-3}A$ خلال دقيقة واحدة في موصل .
أحسب كمية الكهرباء وعدد الإلكترونات التي تمر عبر مقطع هذا الموصل خلال هذه المدة .
نعطي $e=1.6.10^{-19}C$

تمرين 2
يحتوي أمبيرمتر على 4 عيارات : 1A , 3A , 0.3A , 0.1A
نستعمل العيار 3A لقياس شدة التيار المار في دارة كهربائية . تتوقف الإبرة أمام التدريجة 32 من السلة 100- 0 .
1 – أوجد قيمة شدة التيار الكهربائي .
2 – هل يمكن استعمال العيارات الأخرى لقياس هذه الشدة ؟
3 – احسب دقة القياس عند استعمال كل عيار علما أن فئة الجهاز هي 1.5 .
ما هو أحسن عيار ليكون القياس أكثر دقة ؟

تمرين 3
نعتبر الدارة الكهربائية التالية :

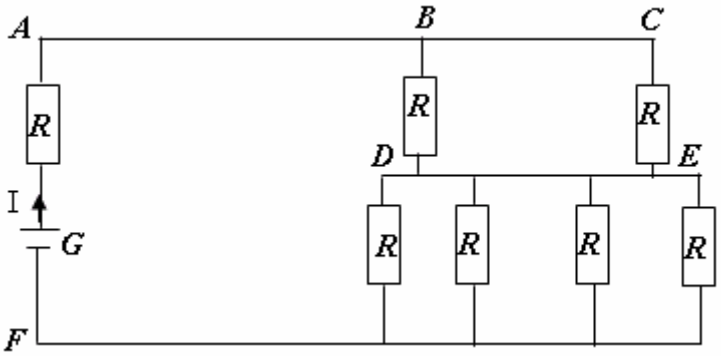


1 – حدد منحى التيار الكهربائي الذي يمر في كل مصباح والقطب السالب والقطب الموجب للأمبيرمتر A .
2 – يشير الأمبيرمتر A إلى التدريجة 40 باستعمال العيار 500mA وعدد تدريجات الميناء المستعمل 100 تدريجة . أحسب شدة التيار الكهربائي المار في المصباح L_4 .
3 – شدة التيار الكهربائي الذي يمر في المصباح L_1 هي I_1=1A ، أوجد شدة التيار الكهربائي المار في المصباح L_2 و L_3 .

تمرين 4
عند قياس شدة التيار الكهربائي المار في فرع من فروع دارة كهربائية باستعمال أمبيرمتر من فئة 1.5 . تشير الإبرة إلى التدريجة 80 على الميناء الذي يحتوي على 100 تدريجة حيث العيار المستعمل هو 10mA .
1 – حدد قيمة شدة التيار الكهربائي .
2 – أوجد دقة القياس
3 – حدد عدد الإلكترونات التي تخترق مقطعا من موصل الدارة خلال خمس دقائق .

تمرين 5
نغمر إلكترودين متصلين بقطبي مولد كهربائي للتيار المستمر ، بمحلول مائي لكلورور النحاس $(Cu^{2+}, 2Cl^{-})$.
1– ارسم تبيانة الدارة الكهربائية ، ووضح منحى انتقال كل نوع من حملة الشحنة الكهربائية .
2 – إذا كانت شدة التيار الكهربائي هي : I=3,2A
أحسب عدد كل من الأيونات Cu^{2+} والأيونات $C\ell^{-}$ التي تنتقل خلال ثانية واحدة .

تمرين 6
نعتبر التركيب التالي مكون من عدة موصلات أومية متماثلة ومولد كهربائي .
علما أن شدة التيار الكهربائي في الفرع الرئيسي هي I=8A
أحسب شدة التيار الكهربائي المارة في كل فرع من الدارة الكهربائية .



التيار الكهربائي : تصحيح التمارين

تمرين 1

حساب كمية الكهرباء : تعلم أن $I = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow Q = I\Delta t$

تطبيق عددي : $Q = 6.10^{-2} C$

عدد الإلكترونات التي تمر عبر المقطع خلال المدة الزمنية $\Delta t = 1mn$ هي $Q = ne$

$n = \frac{Q}{e}$ تطبيق عددي : $n = 3,75.10^{17}$

تمرين 2

1 ـ قيمة شدة التيار الكهربائي : $I = C.\frac{n}{n_0}$ تطبيق عددي : $I = 0,96A$

2 ـ يمكن استعمال العيار 1A لأن الشدة المقاسة أصغر من العيار 1A .

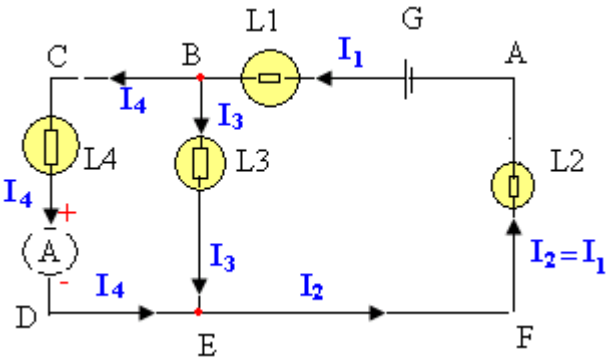
3 ـ حساب دقة القياس :

حساب الارتياب المطلق $\Delta I = \frac{a.C}{100}$ أي أن $\Delta I = 0,045A$ بالنسبة للعيار 3A . ومنه فدقة القياس بالنسبة لهذا العيار هي : $\frac{\Delta I}{I} = 4,7\%$

بالنسبة للعيار 1A لدينا $\Delta I = 0,015A$ ومنه فدقة القياس بالنسبة لهذا العيار هي : $\frac{\Delta I}{I} = 1,6\%$

أحسن عيار هو الذي يتوفر على دقة قياس أصغر وهو 1A .

تمرين 3



1 ـ تحديد منحى التيار الكهربائي الذي يمر في كل مصباح والقطب الموجب والقطب السالب للأمبيرمتر .

2 ـ شدة التيار الكهربائي المار في المصباح L_4

$I_4 = C.\frac{n}{n_0}$. تطبيق عددي : $I_4 = 0,2A$

3 ـ شدة التيار الكهربائي في المصباح L_3 و L_2

في العقدة B لدينا حسب قانون العقد :

$I_1 = I_3 + I_4 \Rightarrow I_3 = I_1 - I_4$

تطبيق عددي : $I_3 = 0,8A$

في العقدة E لدينا حسب قانون العقد : $I_3 + I_4 = I_2$ وحسب السؤال السابق $I_3 + I_4 = I_1 = I_2$ أي أن

$I_1 = I_2 = 1A$

تمرين 4

1 ـ قيمة شدة التيار الكهربائي : I_m=8mA

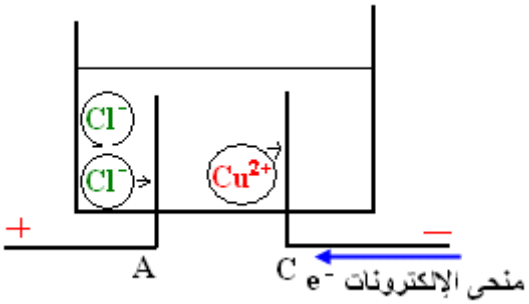
2 ـ دقة القياس : نحسب الارتيلب المطلق $\Delta I_m = \frac{C.a}{100} = 0,15mA$ ونستنتج دقة القياس أو الارتياب النسبي

$\frac{\Delta I_m}{I_m} = 1,9\%$:

3 ـ عدد الالكترونات التي تخترق مقطعا من موصل الدارة خلال ثانية واحدة : $I = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow Q = I.\Delta t$ وبما أن

$Q = Ne$ فإن $N = \frac{I.\Delta t}{e}$. تطبيق عددي : $N = 1,5.10^{19}$.

تمرين 5



1 –

2 ـ عدد أيونات النحاس Cu^{2+} التي انتقلت خلال ثانية واحدة :

نعتبر N عدد أيونات النحاس وحسب العلاقة التالية : $I = \frac{Q}{\Delta t}$

و $Q = N.q$ بحيث q شحنة أيون النحاس $q = 2e$ أي أن

$Q = 2Ne$ وبالتالي $2Ne = I.\Delta t$ أي $N = \frac{I\Delta t}{2e}$ تطبيق

عددي : $N = 10^{19}$

عدد أيونات كلورور Cl^- : N' عدد أيونات كلورورالتي انتقلت خلال ثانية واحدة

$$I = \frac{Q'}{\Delta t} \Rightarrow Q' = I\Delta t$$

$$N'q' = I\Delta t \Rightarrow N'e = I\Delta t$$

$$N' = \frac{I\Delta t}{e} = 2.10^{19}$$