سلسلة تمارين مع التصحيح – قانون العقد

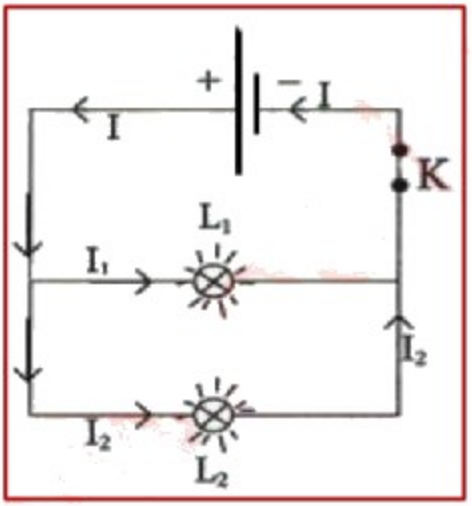
التمرين 1 :

دارة كهربائية تحتوي على عمود ينتج تيار كهربائي شدته 0,8A ومصباحين L_1 و L_2 مركبين على التوازي.
يمر بالمصباح L_1 تيار شدته 0,5A وقاطع التيار مغلق.

1 - اعط نوع التيار الكهربائي المار بالدارة.
2 - ارسم تبيانة لهذه الدارة.
3 - عين على الرسم المنحى الاصطلاحي للتيار الكهربائي.
4 - استنتج قانون العقد المطبق في هذه الدارة.
5 - احسب شدة التيار المار بالمصباح L_2.

التصحيح :

1 - نوع التيار الكهربائي المار بالدارة هو تيار كهربائي مستمر.
2 - تبيانة هذه الدارة الكهربائية هي :



$I_G = I = 0,8A$
$I_{L1} = 0,5A$

4 - قانون العقد يعطينا:

$I=I_1+I_2$ مع :

$I_1=I_{L1}$

$I_2=I_{L2}$

إذن: $I = I_{L1} + I_{L2}$

5 - حساب شدة التيار المار بالمصباح L_2 :

مع حساب قانون العقد أن $I=I_1+I_2$

$I = I_{L1} + I_2$

$I = 0,8A$

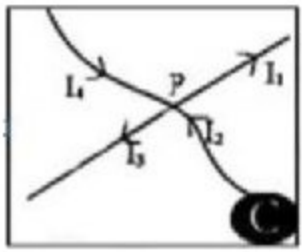
$I_{L1}=I_1=0,5A$

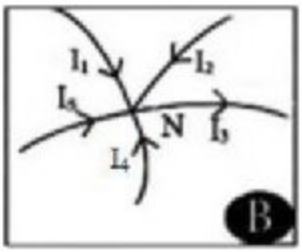
$I_{L2}=I-I_{L1} = 0,8 - 0,5$

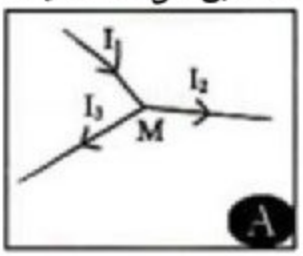
$\boxed{I_2=I_{L2}=0,3A}$

التمرين 2 :

اعط قانون العقد المطبق على العقد التالية :







التصحيح :

قانون العقد هو:

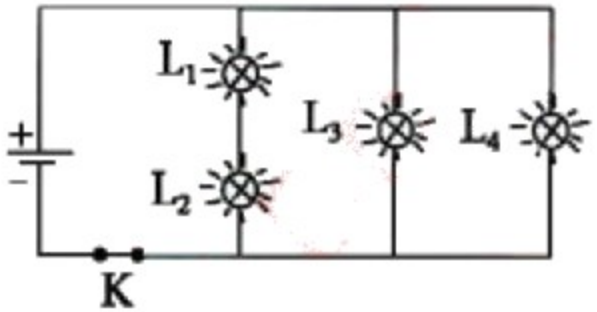
بالنسبة للعقدة M : $I_1 = I_2 + I_3$

بالنسبة للعقدة N : $I_1 + I_2 + I_5 + I_4 = I_3$

بالنسبة للعقدة P : $I_2 + I_4 = I_1 + I_3$

التمرين 3 :

نعتبر التركيب الكهربائي التالي :



مع العلم أن:

- شدة التيار المار بالمصباح L_1 هي 0,4A
- شدة التيار المار بالمصباح L_4 هي 0,6A
- العمود ينتج تيارا شدته 2A

1 - اعط قانون العقد المطبق في هذا التركيب .
2 - احسب شدة التيار المار بالمصابيح L_2 و L_3 .
3 - عند إزالة المصباح L_2 ، احسب شدة التيار المارة بالمصباح L_3. علل جوابك

التصحيح :

1- $\boxed{I = I_1 + I_3 + I_4}$

2-

- شدة التيار المارة بالمصباح L_2 :

شدة التيار المارة بالمصباح L_1 هي 0,4 A
يعني أن $I_1 = 0,4$ A
شدة التيار المارة بالمصباح L_4 هي 0,6A
يعني أن $I_4 = 0,6$A
العمود ينتج تيار شدته 2A يعني $I = 2$A
إذن: شدة التيار المارة بالمصباح L_2 هي نفسها المارة بالمصباح L_1 وبالتالي $I_2 = 0,4$ A
أي $\boxed{I_1 = I_{L1} = I_{L2} = 0,4 \text{ A}}$

- شدة التيار المارة بالمصباح L_3 :

شدة التيار المارة بالمصباح L_3 هي I_3

ونعلم أن: $I = I_1+I_3+I_4$

أي:

$$I_3 = I - (I_1+I_4) = 2A - (0,4A+0,6A) = 2A - 1A = 1A$$

$$\boxed{I_3 = 1A}$$

3 - عند إزالة المصباح L_2 ينطفي المصباح L_1 ، وبالتالي تصبح الدارة تحتوي فقط على مصباحين مركبين على التوازي L_3 و L_4 ، ويصبح قانون العقد كالتالي: $I = I_3+I_4$

المعطيات هي:

$$I = 2A \quad ; \quad I_4 = 0,6A$$

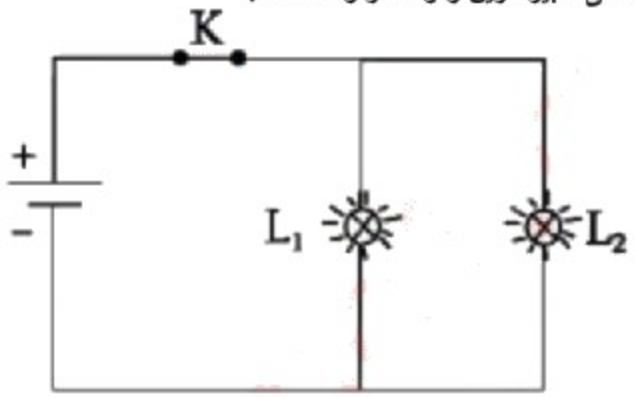
وبالتالي :

$$I_3 = I - I_4 = 2A - 0,6A = 1,4A$$

إذا افترضنا أن شدة التيار المارة بالمصباح L_4 لم تتغير.

التمرين 4 :

لدينا الدارة الكهربائية التالية. ونتوفر على أمبيرمترين وفولطمتر واحد فقط :



1 - عين على الدارة المنحى الاصطلاحي لتيار الكهربائي.

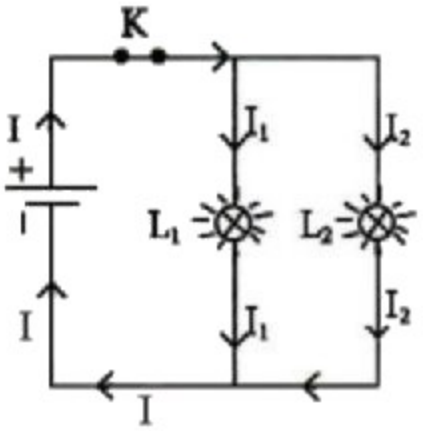
2 - استنتج قانون العقد المطبق على هذه الدارة.

3 - عين تموضع الأمبيرمترين لقياس شدات التيارات المارة في كل مصباح من المصباحين الكهربائيين.

4 - عين تموضع الفولطمتر لقياس توتر كل عنصر كهربائي. علل جوابك

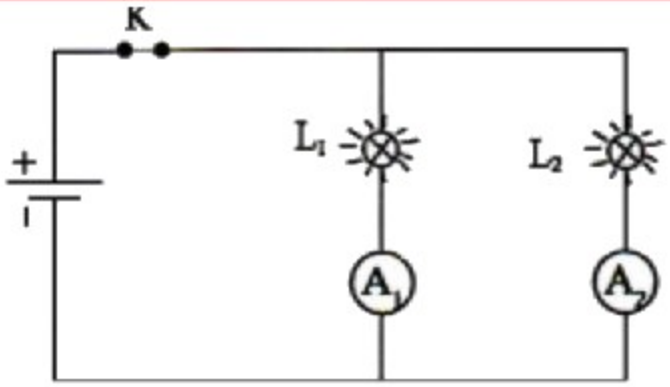
التصحيح :

- 1

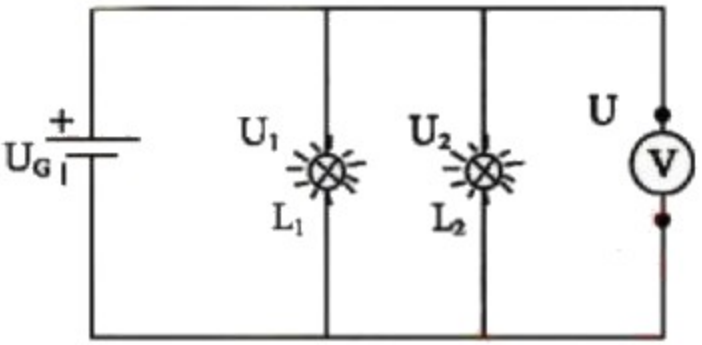


2 - قانون العقدة هو: $I = I_1+I_1$

- 3



الأمبيرمتر A_1 يقيس الشدة I_1
الأمبيرمتر A_2 يقيس الشدة I_2
حيث: $I_1 + I_2 = I$



نعلم أن: $U_G = U_1 = U_2 = U$
وبالتالي فإن الفولطمتر سيقيس التوتر بين مربطي المصباح $U = L_2$ ، ومنه نعرف التوتر بين مربطي المصباح L1 والتوتر بين قطبي العمود.