الوحدة 12 : تساوي و جمع الشدات و التوترات

تمـاريـــــن

1 لدينا دارة كهربائية تحتوي على مولد لتيار المستمر و قاطعة و ثلاث مصابيح مربوطة على التوازي متماثلة إستطاعة كل مصباح 75 W و جهاز فولط متر بين طرفي المصباح الثالث حيث يشير إلى قيمة 220 V.

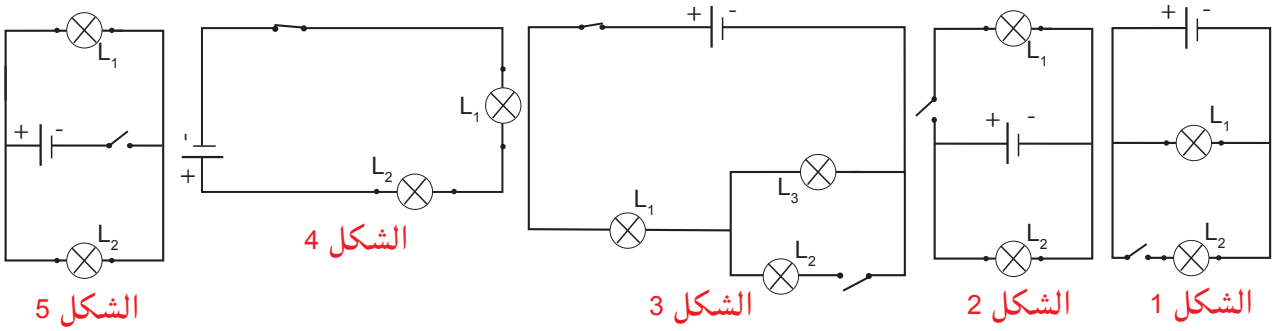
1 – أرسم الدارة الكهربائية التي تحوي على العناصر المذكورة.

2 – أحسب شدة التيار الكهربائي المارة في كل مصباح.

3 – إستنتج شدة التيار الكلية.

4 – أحسب الطاقة المستهلكة بالواط ساعي خلال ساعتين و 30 دقيقة.

2 لاحظ مخططات الدارات الكهربائية المبينة في الأشكال (1، 2، 3، 4، 5).



الشكل 1 الشكل 2 الشكل 3 الشكل 4 الشكل 5

1 – ما هي المصابيح الكهربائية التي يمر فيها التيار الكهربائي ؟

2 – ما نوع الربط الموجود في كل شكل ؟

3 – عين الجهة الاصطلاحية للتيار الكهربائي في كل مصباح من مصابيح كل دارة كهربائية يمر فيها تيار كهربائي.

3 لدينا مولد للتيار المستمر، ثلاثة مصابيح كهربائية متماثلة تماما، قاطعة بسيطة، أسلاك التوصيل.

1 – ارسم المخططات الكهربائية الممكنة برموز النظامية للعناصر الكهربائية السابقة.

2 – ماهي أنواع التوصيلات المستعملة للمصابيح الثلاث في كل مخطط كهربائي من المخططات المطلوبة في السؤال 1 ؟

4 دارة كهربائية عناصرها موصولة على التسلسل و مكونة من مولد للتيار الكهربائي المستمر، مصباحين مختلفين (L_1، L_2)، قاطعة مفتوحة.

1 – ارسم الدارة الكهربائية باستعمال الرموز النظامية.

2 – نغلق القاطعة و نقيس التوتر الكهربائي بين طرفي المولد ثم بين مربطي المصباح L_2

أ – ما هو الجهاز الكهربائي الذي نستعمله ؟

ب – كيف يوصل هذا الجهاز مع كل من L_2 و المولد عند القياس ؟

جـ - أذكر احتياطات اللازمة من أجل المحافظة على الجهاز ؟

د - أعد الرسم الدارة السابقة في حالة قياس التوتر بين طرفي المولد.

3 - أثناء قياس التوتر الكهربائي بين طرفي المولد أشار مؤشر الجهاز إلى التدريجة 90 و أشار إلى التدريجة 65 عند قياس التوتر بين طرفي المصباح L_2 في الحالتين استعملنا المعيار 10 فولط و السلم 100 تدريجة.

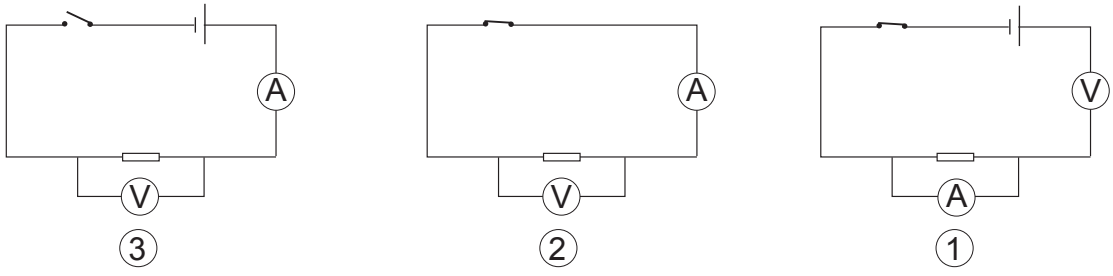
أحسب التوتر الكهربائي بين مربطي كل من المصباح L_2 و المولد.

5 لقياس التوتر (فرق الكمون) بين طرفي دارة كهربائية استعمل أحمد جهاز فولط متر يحتوي على العيارات التالية : 100 mV ؛ 10 V ؛ 1 V ؛ 100 V ؛ 500 V ؛ 30 V. و سجل قياساته في الجدول التالي :

التوتر المقاس	0,250 kV	18 V	0,08 V
العيارات الممكنة	....	....	....
التعليل	....	....	....
العيار الملائم	....	....	....

5 نريد قياس المقاومة بجهازي الأمبير متر والفولط متر

أ - اختر المخطط المناسب مع تعليل سبب الاختيار



ب - إذا كانت نتائج القياسات المحصل عليها هي كالآتي :

	القراءة	السلم	المعيار
الفولط متر	24	30	30 V
الأمبير متر	10	100	1 A

1 - أحسب قيمة شدة التيار I

2 - أحسب قيمة التوتر الكهربائي U

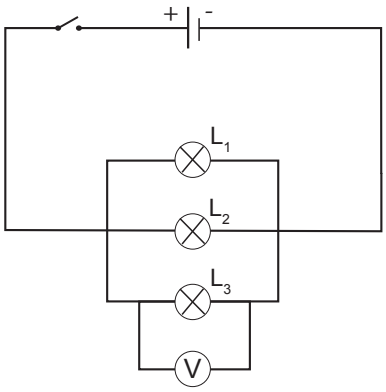
3 - أحسب قيمة المقاومة R

4 - أحسب استطاعة تحويلها P

حلول التمارين

1

1 – رسم الدارة الكهربائية التي تحوي على العناصر المذكورة :



2 – حساب شدة التيار الكهربائي المارة في كل مصباح :

بما ان المصابيح متماثلة فإن $I_1 = I_2 = I_3$

و في الربط على التفرع لدينا $U_t = U_1 = U_2 = U_3$

فإن : $I_1 = I_2 = I_3 = \frac{P_1}{U_1}$

$$I_1 = \frac{75}{220} = 0,34A$$

3 – استنتاج شدة التيار الكلية :

في الربط على التفرع لدينا $I_t = I_1 + I_2 + I_3$ و بماأن $I_1 = I_2 = I_3$ يصبح لدينا $I_t = 3I_1$

إذن $I_t = 3 \times 0,34 = 1,02A$.

4 – حساب الطاقة المستهلكة بالواط ساعي :

نستعمل العلاقة التالية : $E = P \times t$

التحويل : $2\,h30\,min = 2 + \frac{60}{30} = 2,5h$

حساب الإستطاعة الكلية :

$P_t = 3P_1$ و منه $P_t = 3 \times 75 = 225\ W$

$E = 225 \times 2.5 = 562,5\ Wh$

2

1 – المصابيح التي يمر فيها التيار الكهربائي هي :

– في الشكل 1 : L_1.

– في الشكل 2 : L_2.

– في الشكل 3 : L_1 و L_3.

– في الشكل 4 : L_1 و L_2.

2 – نوع الربط الموجود في كل شكل

– في الشكل 1 : الربط على التفرع.

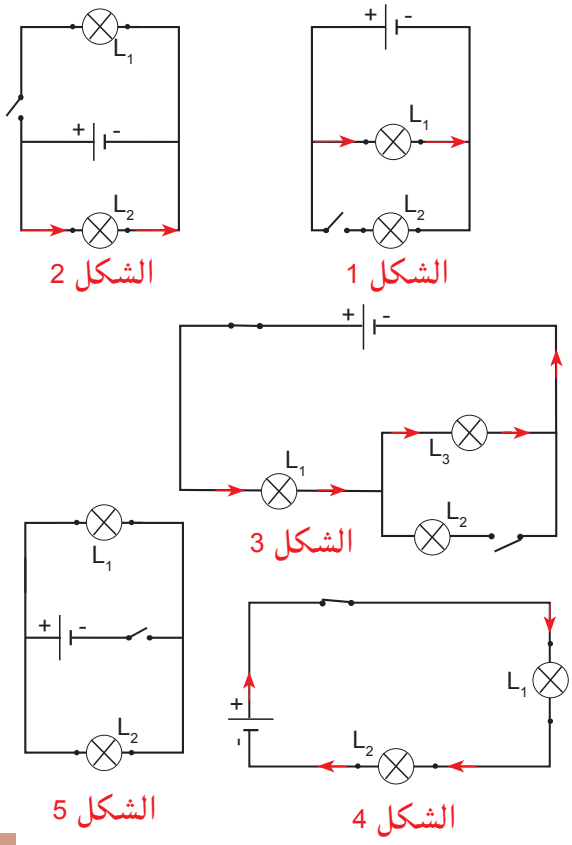
– في الشكل 2 : الربط على التفرع.

– في الشكل 3 : الربط المختلط.

– في الشكل 4 : الربط على التسلسل.

– في الشكل 5 : الربط على التفرع.

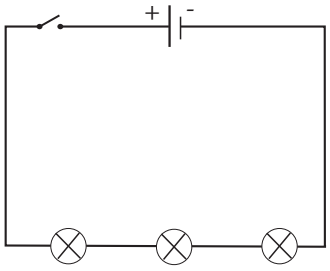
3 – تعيين الجهة الاصطلاحية للتيار الكهربائي



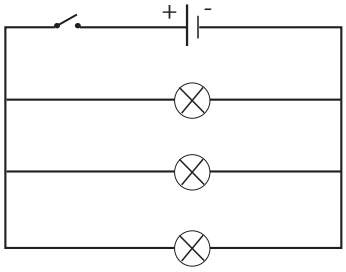
3 لدينا مولد للتيار المستمر، ثلاثة مصابيح كهربائية متماثلة تماما، قاطعة بسيطة، أسلاك التوصيل.

1 – رسم المخططات الكهربائية الممكنة بالرموز النظامية :

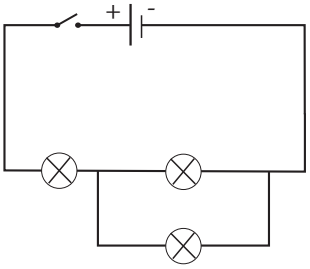
المخطط الأول :



المخطط الثاني :



المخطط الثالث :



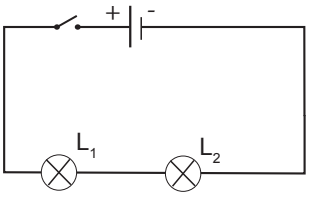
2 – أنواع التوصيلات المستعملة للمصابيح الثلاث في كل مخطط كهربائي :

المخطط الأول : الربط على التسلسل.

المخطط الثاني : الربط على التفرع.

المخطط الثالث : الربط المختلط.

4 1 – رسم الدارة الكهربائية باستعمال الرموز النظامية :



2 – نغلق القاطعة و نقيس التوتر الكهربائي بين طرفي المولد ثم بين مربطي المصباح L_2.

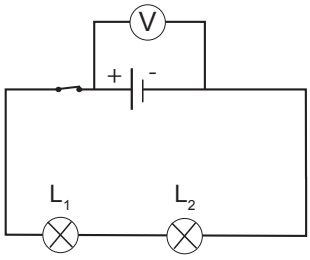
أ – الجهاز الكهربائي الذي نستعمله هو جهاز الفولط متر.

ب – يوصل هذا الجهاز مع كل من L_2 و المولد عند القياس على التفرع.

جـ – الاحتياطات اللازمة من أجل المحافظة على الجهاز الفولط متر هي :

- توصيل الجهاز على التفرع.
- اختيار نوع التيار مستمر أو متناوب.
- وضعية إطار الجهاز عند الاستعمال يجب أن تكون وفق الرمز الذي يحدد ذلك و الموجود على الإطار.
- التأكد من أن المؤشر على الصفر.
- اختيار المعيار المناسب و في حالة عدم التأكد البدء بأكبر معيار لمنع إتلاف مؤشر الجهاز.
- احترام أقطاب عند وصل الجهاز بالدارة.

د – رسم الدارة الكهربائية في حالة قياس التوتر بين طرفي المولد :



3 – حساب التوتر الكهربائي بين مربطي المصباح L_2 :

$$U_{L_2} = \frac{\text{المعيار} \times \text{القراءة}}{\text{السلم}} = \frac{65 \times 10}{100} = 6{,}5v$$

– حساب التوتر الكهربائي بين طرفي المولد :

$$U = \frac{\text{المعيار} \times \text{القراءة}}{\text{السلم}} = \frac{90 \times 10}{100} = 9v$$

5 إكمال الجدول التالي :

التوتر المقاس	0,250 kV	18 V	0,08 V
العيارات الممكنة	500 V	30 ; 100 ; 500 V	كل العيارات
التعليل	أكبر أو يساوي المقدار المقاس	أكبر أو يساوي المقدار المقاس	أكبر أو يساوي المقدار المقاس
العيار الملائم	500 V	30 V	100 mV

6 أ - المخطط المناسب هو : المخطط 3

السبب :

- في المخطط 1 : جهاز الفولط متر مربوط على التسلسل و الأمبير متر على التفرع و هذا تركيب خاطئ.
- في المخطط 2 : لا يوجد مولد للتيار الكهربائي رغم أن تركيب الجهازين صحيح.
- في المخطط 3 : فهو التركيب المناسب لأنه يحتوي على مولد و تركيب الجهازين في المكان الصحيح.

ب - 1 - حساب شدة التيار الكهربائي :

$$I = \frac{\text{المعيار} \times \text{القراءة}}{\text{السلم}}$$

$$I = \frac{10 \times 1}{100} = 0,1\ A$$

2 - حساب التوتر الكهربائي :

$$U = \frac{\text{المعيار} \times \text{القراءة}}{\text{السلم}}$$

$$U = \frac{24 \times 30}{30} = 24\ V$$

3 - حساب المقاومة الكهربائية :

$R = \frac{U}{I}$ و منه $R = \frac{24}{0,1}$ إذن $R = 240\ \Omega$.

4 - حساب استطاعة التحويل :

$$P = U \times I$$

$$P = 24 \times 0,1 = 2,4\ W$$