

أسئلة في التيار و المقاومة

الثاني عشر / المتقدم

/ الفصل الدراسي الثاني / 2024 – 2025 /

المدرس : زكريا إسماعيل طالب

العلاقات الفيزيائية والثوابت

للتيار الكهربائي والمقاومة / الوحدة 5 /

$R = \frac{\Delta V}{I} \quad , \quad I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}}$	$I = \frac{q}{\Delta t}$
$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{\Delta PE}{\Delta t}$	$P = I \Delta V = \frac{(\Delta V)^2}{R} = I^2 R$
$E = Pt = I \Delta V = \frac{(\Delta V)^2}{R} t = I^2 R t$	
$e = 1.6 \times 10^{-19} C$	$q = \mp n e$ $q_e = -e \quad q_p = +e$
$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$	$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$
تكلفة الاستهلاك = القدرة المستهلكة بالكيلو وات × عدد ساعات التشغيل × ثمن الكيلو وات ساعة	

أولاً : اختر التكملة المناسبة لكل من العبارات التالية

1- سلك من النحاس نصف قطره (3.0mm) ومقاومته الكهربائية 10Ω عند درجة حرارة معينة , ما مقاومة سلك آخر من النحاس له الطول نفسه ونصف قطره (6.0mm) عند درجة الحرارة نفسها ؟

2.5 Ω , 5 Ω , 10 Ω , 40 Ω

2- سلك من النحاس طوله (1.0m) ومقاومته الكهربائية (6.0 Ω) عند درجة حرارة معينة, ما مقاومة سلك آخر من النحاس طوله (3.0m) له نصف القطر نفسه وعند درجة الحرارة نفسها ؟

18 Ω , 12 Ω , 6.0 Ω , 2.0 Ω

3 - غلاية ماء كهربائية قدرتها (1800W) تعمل على فرق جهد (220V) ما شدة التيار المار في الغلاية أثناء تشغيلها؟

27 A , 0.037 A , 0.12 A , 8.2 A

4 - يبين الشكل المجاور أربعة أسلاك نحاسية (A, B, C, D) عند درجة حرارة الغرفة وُصل كل منها ببطارية فرق الجهد بين قطبيها (3.0 V) ، أي من الآتي يمثل الترتيب الصحيح لشدة التيارات المارة في الأسلاك وذلك عند بدء مرور التيارات فيها ؟

A _____
B _____
C _____
D _____

$I_D > I_C > I_B > I_A$

,

$I_A > I_B > I_C > I_D$

$I_D > I_A > I_C > I_B$

,

$I_A > I_B > I_D > I_C$

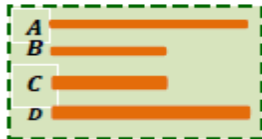
5- يظهر الشكل المجاور أربعة أسلاك تنجستن (A, B, C, D) عند درجة حرارة الغرفة وُصل كل منها ببطارية فرق الجهد بين قطبيها (3.0V) ، أي الأسلاك يستهلك كمية أكبر من الطاقة الكهربائية لنفس الفترة الزمنية؟

A _____
B _____
C _____
D _____

السلك (A) , السلك (B) , السلك (C) , السلك (D)

6- مكيف هواء يعمل على فرق جهد (220V) ويمر به تيار كهربائي شدته (11A) , ما معدل تحول الطاقة الكهربائية في المكيف ؟

2.7x10⁴W , 4.4x10³W , 2.0x10¹W , 2.4x10³W



7- الأسلاك المبينة في الشكل المجاور كل منها وصل ببطارية تعطي فرقاً في الجهد مقداره (20V) أي الأسلاك يبذل طاقة على شكل حرارة أكبر خلال الزمن نفسه ؟

A , B , C , D

8- ما عدد الإلكترونات التي تعبر خلال وحدة الزمن مقطع سلك مقاومته الكهربائية (12.5 Ω) وفرق الجهد الكهربائي بين طرفيه (20) ؟

3.9 x 10¹⁸ , 1.56 x 10²¹ , 1.0 x 10⁻¹⁹ , 1.0 x 10¹⁹

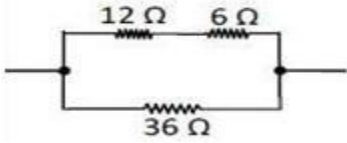


9- أي الأسلاك المبينة في الشكل المجاور مقاومته الأقل عند إهمال تغير درجة الحرارة ؟

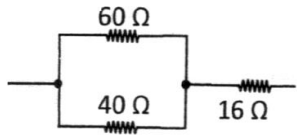
C , D , A , B

10- تُعد البطارية مصدر القوة المحركة الكهربائية في الدائرة وذلك لأنها مصدر:

الشحنات في الدائرة الكهربائية. ,
الالكترونات في الدائرة. ,
فرق الجهد في الدائرة. ,
البروتونات في الدائرة.



11- ما مقدار المقاومة المكافئة لمجموعة الموصولة فيما بينها كما في الشكل المجاور
3.6 Ω , 12 Ω , 18 Ω , 54 Ω



12- ما مقدار المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات الموصولة فيما بينها كما في الشكل المجاور ؟

116 Ω , 331 Ω , 5.17 Ω , 40 Ω

13- ثلاثة مقاومات مقاومتهم (3 Ω , 6 Ω , 8 Ω) , أي من التالي لا يمثل مقاومة مكافئة لهم عند توصيلهم معاً؟
1 Ω , 1.6 Ω , 10 Ω , 17 Ω

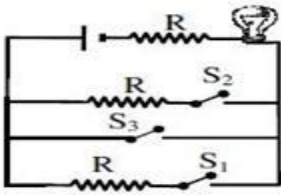
14 - لدائرة كهربائية مغلقة يكون فرق الجهد بين طرفي البطارية مساوياً للقوة المحركة الكهربائية لها، إذا كانت:
مقاومات الحمل موصولة على التوالي , المقاومة الداخلية للبطارية مهمة
مقاومات الحمل موصولة على التوازي , المقاومة الداخلية للبطارية كبيرة

15- ثلاثة أضرطة من مصابيح زينة موصولة على التوازي كل شريط يحوي 10 مصابيح, عند إضاءة جميع المصابيح في أضرطة الزينة، أي مما يلي يؤدي لتوقف إضاءة جميع المصابيح؟
تلف أحد المصابيح , تلف 10 مصابيح في أحد الأضرطة
تلف ثلاثة مصابيح في شريط واحد , تلف مصباح واحد في كل شريط .

16- عند حصول تماس في دوائر المنزل فإنه يحدث زيادة مفاجئة في :
فرق الجهد الكهربائي , مقاومة الأسلاك
سطوع المصابيح , شدة التيار الكهربائي

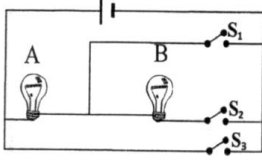
17- خمسة مصابيح موصولة على التوالي مع فرق جهد , وعند توصيلها على التوازي وبنفس الجهد فإن درجة سطوعها ؟
تقل , يبقى لها نفس السطوع
تزداد , يضعف السطوع ثم يزداد

18- إذا كانت مقاومة أسلاك التوصيل في الدائرة المجاورة مهملة، فإن إضاءة المصباح تكون بسطوع أعلى عند غلق :



المفتاح S_2 فقط ،
المفتاح S_3 فقط ،
المفتاح S_1 فقط ،
المفتاحين S_1 ، S_2 معاً ،

19 - في الدائرة المجاورة المصباحان متماثلان، يتوهج المصباح (A) بأقل سطوع عند غلق :

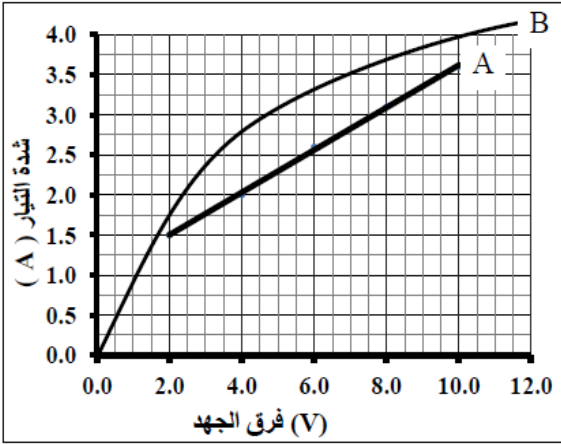


المفتاح S_1 فقط ،
المفتاح S_3 فقط ،
المفتاح S_2 فقط ،
المفتاحين S_1 ، S_3 معاً ،

ثانياً : أجب عن الأسئلة التالية

20- اعتماداً على الرسم البياني المجاور الذي يوضح تغيرات شدة التيار بتغير فرق الجهد لمقاومين A , B أجب عن الفقرتين :

• فسر / يعتبر المقاوم A مقاوماً أومياً ؟



• قدر مقدار فرق الجهد الذي تتساوى عنده مقاومة المقاوم A ومقاومة المقاوم B.

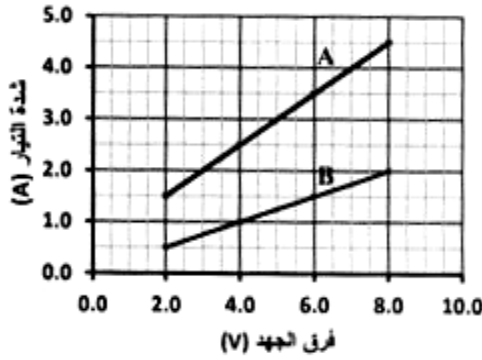
21- سخان كهربائي يمر في سلكه تيار كهربائي شدته 11A عند تشغيله تحت فرق جهد 220V
• احسب تكلفة تشغيل السخان أسبوعاً وبمعدل 12 ساعة يومياً، علماً أن كل (1 kW.h) ثمنه 0.35 درهماً.

22- مدفأة كهربائية قدرتها (2000W) وتعمل على فرق جهد مقداره (220V) أجب عن الفقرتين:
• احسب المقاومة الكهربائية لسلك المدفأة .

• احسب تكاليف تشغيل المدفأة لفترة ساعتين، إذا علمت تكلفة كل (1kW.h) هو 0.35 درهماً.

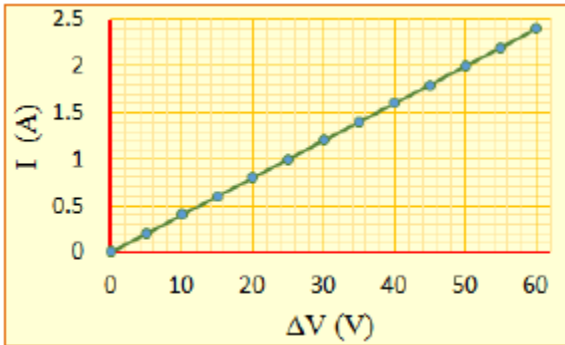
23- اكتب أسفل كل سلك في الجدول التالي الرقم المناسب من (1 إلى 4) وفقاً لمقاومته حيث تعطى المقاومة الأصغر رقم (1)

السلك وطوله	ℓ	$\frac{\ell}{2}$	$\frac{\ell}{2}$	$\frac{\ell}{2}$
نوع المادة	حديد	حديد	نحاس	نحاس
درجة الحرارة	درجة حرارته 25°C	درجة حرارته 90°C	درجة حرارته 25°C	درجة حرارته 25°C
ترتيب المقاومة				

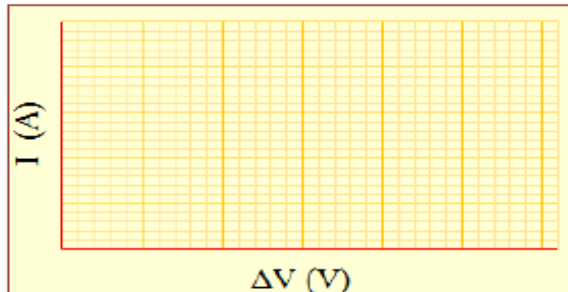


24- الرسم البياني المجاور يوضح تغيرات فرق الجهد بين طرفي كل من المقاومين (A , B) وشدة التيار المار في كل منهما , اعتماداً على الرسم أجب عن الفقرتين :
 • احسب المقاومة الكهربائية للمقاوم A .

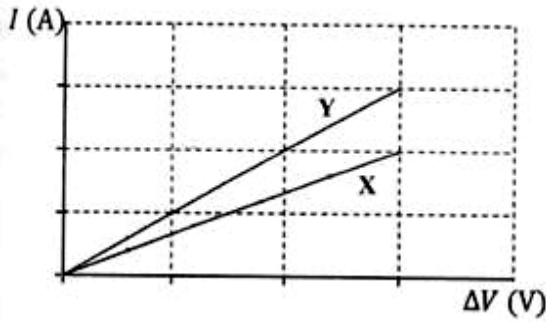
• فسر / يستهلك المقاوم (B) طاقة كهربائية أقل من الطاقة الكهربائية التي يستهلكها المقاوم (A) إذا تم تشغيلهما بفرق الجهد نفسه وللفترة الزمنية نفسها.



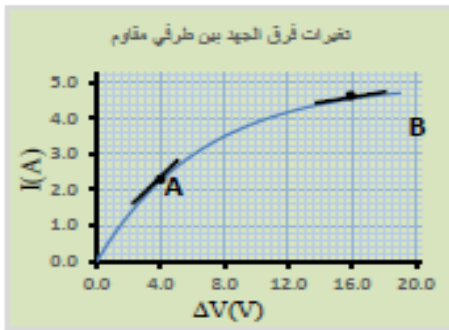
25- أجرى محمود تجربة لدراسة العلاقة بين شدة التيار الكهربائي المار في مقاوم وفرق الجهد بين طرفيه فحصل على الخط البياني المبين في الشكل المجاور.
 • جد قيمة المقاومة .



• إذا استبدل محمود المقاوم بمصباح كهربائي، وأعاد دراسة العلاقة بالآلية نفسها، فارسم على شبكة المربعات المجاورة الرسم البياني الذي تتوقع أن يحصل عليه محمود لتغيرات شدة التيار المار في المصباح بتغير فرق الجهد بين طرفيه.

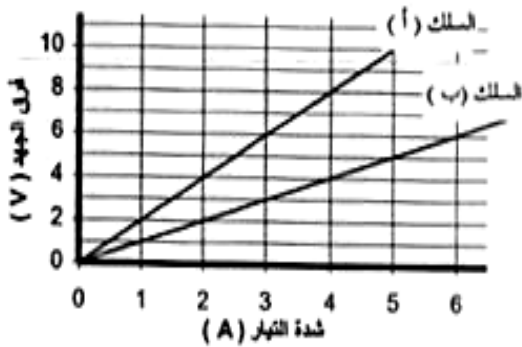


- 26- يبين الرسم البياني تغيرات شدة التيار المار في مقاومين (X , y) بتغير فرق الجهد بين طرفي كل منهما .
- أي المقاوم يستخدم في دائرة كهربائية مكونة من بطارية وأحدهما بحيث تكون فترة تشغيل البطارية أطول ما يمكن؟
وضح إجابتك.



- 27- أجرى حميد تجربة لدراسة العلاقة بين شدة التيار الكهربائي المار في مقاوم وفرق الجهد بين طرفيه فحصل على الخط البياني المبين في الشكل المجاور.
- هل المقاوم أومي أم غير أومي.

- كيف تتغير مقاومة المقاوم بتغير درجة الحرارة ؟



- 28- سلكتان موصلان (أ , ب) من المادة نفسها ولهما الطول نفسه، إذا مثلت العلاقة بين فرق الجهد بين طرفي كل منهما وشدة التيار المار فيه فكانت كما في الشكل المجاور.
- احسب (بفرض ثبات درجة الحرارة) نسبة مساحة مقطع السلك (أ) إلى مساحة مقطع السلك (ب) عند قيمة معينة لشدة التيار 5A .

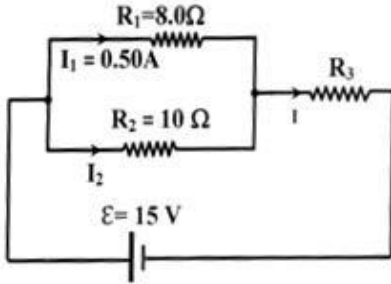
- احسب نسبة القدرة المبذوبة في السلك (ب) إلى القدرة المبذوبة في السلك (أ) إذا طبق بين طرفي كل منهما فرق جهد مقداره (10V) .

- 29- شيخة وسارة طالبتان في الصف الثاني عشر العلمي تشغل كل منهما مكيف في حجرتها على مدار الساعة يومياً ولمدة شهر فكانت التكلفة لمكيف شيخة (288DH) بينما كانت التكلفة لمكيف سارة (432DH) إذا كان سعر (1kw.h) يساوي (0.20DH) ما الفرق بين قدرة مكيف حجرة سارة و قدرة مكيف حجرة شيخة ؟

- إذا طلب إلى سارة أن لا يزيد استهلاك مكيفها عن استهلاك مكيف شيخة .فماذا تفعل؟

ثالثاً : أجب عن الأسئلة التالية

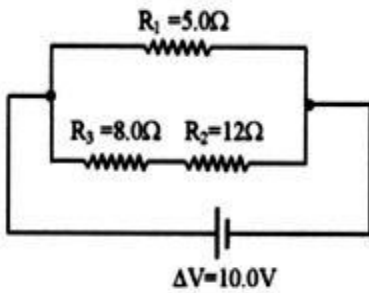
- 30- اعتماداً على الرسم التخطيطي للدائرة الكهربائية في الشكل المجاور والبيانات عليه أجب عما يلي :



- احسب شدة التيار (I_2) المار في المقاوم (R_2) .

- احسب مقدار المقاومة الكهربائية للمقاوم (R_3)

- 31 - في الشكل المجاور الدائرة الموضحة والبيانات عليها احسب :



- مقدار المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات

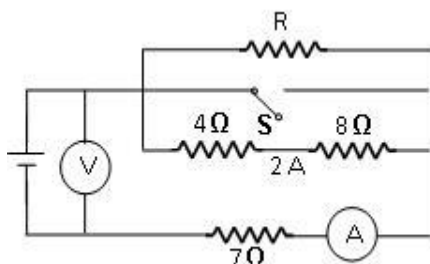
- شدة التيار المار في البطارية.

- فرق الجهد بين طرفي المقاوم (R_2) .

- 32 - من خلال خمسة مقاومات كل منهم 50Ω حدد نوع التوصيل مع الرسم في الحالات التالية :
- الحصول على مقاومة مكافئة قيمتها 10Ω .

- مقاومة مكافئة قيمتها 60Ω .

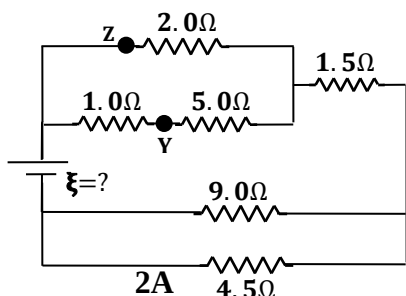
- 33- اعتماداً على الشكل المجاور حيث قراءة الأميتر ($3A$) أجب عما يأتي :
- ما مقدار المقاومة R ؟



- ما قراءة الفولتميتر في الشكل؟

- إذا استبدل المصدر بآخر له نفس القوة المحركة الكهربائية ومقاومته الداخلية ليست مهمة، فماذا يقرأ على قراءة كلٍّ من الفولتميتر و الأميتر في الشكل؟ برر إجابتك.

- 34 - اعتماداً على الشكل المجاور، أجب عما يلي:
- شدة التيار المار في المقاومة 2Ω

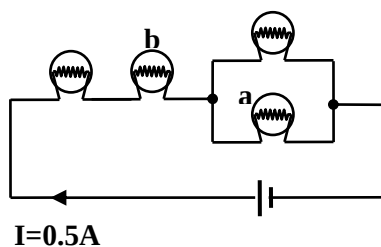


- الطاقة الكهربائية المستهلكة في المقاوم 5.0Ω خلال وحدة الزمن.

- القوة المحركة الكهربائية للبطارية.

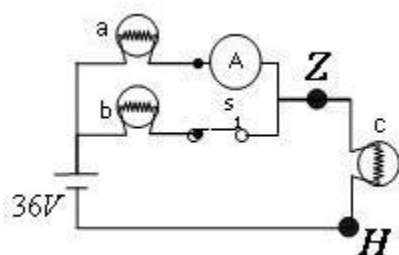
- أي المقاومات في الشكل تستهلك طاقة أكبر خلال وحدة الزمن؟ برر إجابتك.

- 35 - اعتماداً على الشكل المجاور، إذا علمت أن المصابيح متماثلة ومقاومة كل منها (2Ω) ، أجب عما يلي :
- في أي المصباحين (a) أم (b) تكون القدرة المبذدة أكبر؟



- احسب مقدار القدرة المبذدة في المصباح (b).

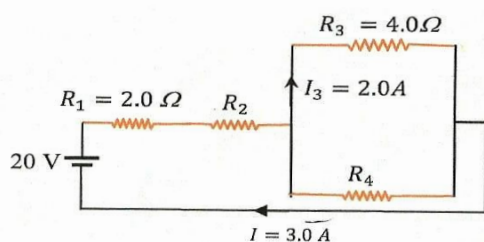
- 36 - ثلاثة مصابيح متماثلة مقاومة كل منها تساوي 12Ω وصلت مع بطارية كما في الشكل المجاور، أجب عما يلي :
- احسب قراءة الأميتر.



- إذا فتح المفتاح (S_1) ، ما الذي يطرأ على قراءة الأميتر. برر إجابتك .

- 37 - اعتماداً على الشكل والبيانات عليه

- أحسب مقاومة المقاوم R_2

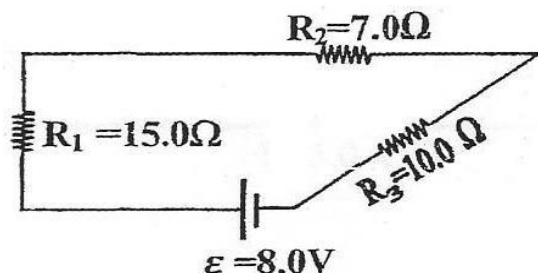


- 38 - لدينا دائرة كهربائية في منزل تحتوي سخان قدرته $1200w$ وغسالة قدرتها $700w$ وميكروويف قدرته $800w$ فإذا كان فرق الجهد بين طرفي المصدر $220v$. أحسب :
- شدة التيار المار في كل جهاز

- إذا كان لديك قاطع مرمر ب $10A$ فهل يكفي لهذه الأجهزة ؟ كيف يتم توصيله على التوازي أم التوالي ؟ برر

39 - اعتماداً على الشكل المجاور والبيانات في الدائرة الكهربائية

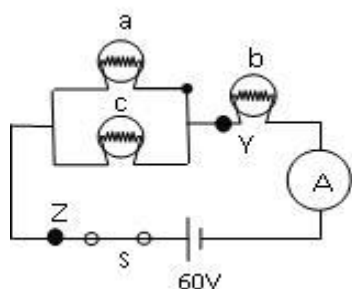
- جد فرق الجهد بين طرفي المقاومة R_3



40 - ثلاثة مصابيح متماثلة مقاومة كل منها (10Ω) وصلت مع بطارية تعطي فرقاً

في الجهد مقداره ($60V$) كما في الشكل المجاور , أجب عما يلي :

- ما نسبة القدرة المستهلكة في المصباح a إلى القدرة المستهلكة في المصباح b ؟

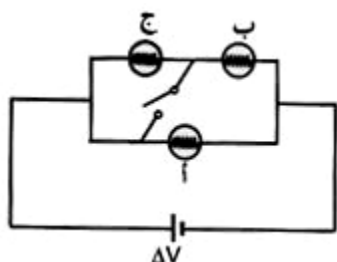


- ما مقدار قراءة الأميتر ؟

- إذا وصل قاطع بين النقطتين Y و Z في الشكل . ماذا يحدث لتوهج كل مصباح ؟

41 - من خلال الدائرة الكهربائية كما في الشكل أجب عن الأسئلة التالية:

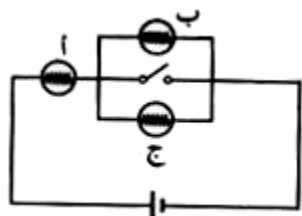
- قارن بين درجة سطوع كل المصابيح الثلاثة .



- إذا أزيل المصباح (ب) من قاعدته، فما التغير الذي يطرأ على درجة سطوع كل من المصباحين (أ ، ج) ؟

- إذا أزيل المصباح (أ) من قاعدته، فما التغير الذي يطرأ على درجة سطوع كل من المصباحين (ب ، ج) ؟

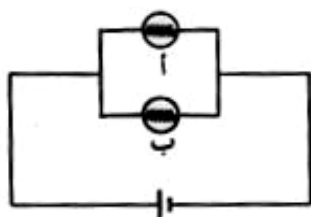
- إذا أغلق المفتاح، فما التغير الذي يطرأ على درجة سطوع المصابيح الثلاثة ؟



42 - من خلال الشكل المجاور، لدائرة كهربائية تحوي مصابيح متماثلة أجب عما يلي :

- قارن درجة سطوع كل من المصابيح الثلاثة .
- إذا أزيل المصباح (ج) من قاعدته، فما التغير الذي يطرأ على درجة سطوع كل من المصابيح (أ ، ب) ؟

- إذا أزيل المصباح (أ) من قاعدته، فما التغير الذي يطرأ على درجة سطوع كل من المصابيح (ب ، ج) ؟



43- في الشكل المجاور، دائرة كهربائية فيها مصباحين حيث درجة سطوع المصباح (أ) أعلى من درجة سطوع (ب)

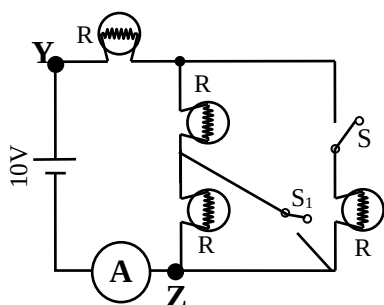
- قارن بين مقاومة فتيل المصباح (أ) ومقاومة فتيل المصباح (ب)

- أعد توصيل المصباحين مع نفس المصدر على التوالي وقارن بين درجة سطوع المصباحين

- ماذا يحدث إذا أزيل المصباح (أ) من الدائرة في الحالتين:
- التوصيل على التوالي :

- التوصيل على التوازي :

44- اعتماداً على الشكل المجاور، أجب عما يلي



- قارن بين سطوع المصابيح مع تبرير إجابتك.

- ماذا يطرأ على توهج كل مصباح إذا أغلق المفتاح S_1 مع بقاء S مفتوح. برر إجابتك

45- تسع مقاومات متماثلة وصلت مع مصدر ومفتاح مغلق فكانت القدرة المستهلكة في كل مقاومة تساوي $9.00W$ والتيار الكلي في الدائرة يساوي $3.00A$ وفرق الجهد بين طرفي كل مقاومة يساوي $9.00V$.

إذا علمت أن: $R_{eq} = R_1 = \dots = R_9$

- خطط رسماً واضحاً للدائرة .

- المقاومة المكافئة للدائرة .

- فرق الجهد الكهربائي بين قطبي المصدر .

- مقدار كل مقاومة من المقاومات التسع .