

الجزء الاول (المفاهيم)

١ اختر الاجابة الصحيحة فيما يلي :

- ١ . عند وصل موصل بمصدر فرق جهد فان : (الالكترونات الحرة تتحرك بخط مستقيم واتجاه واحد ، الالكترونات الحرة تتحرك بمسار متعرج واتجاه واحد ، معدل السرعات للالكترونات يساوي صفر ، كمية الشحنات الكهربائية التي تعبر مقطع في الموصل = صفر)
- ٢ . في الحركة العشوائية للالكترونات الحرة في الموصل فان واحدة من العبارات التالية خاطئة وهي ان : (الالكترونات تتحرك بسرعات مختلفة مقدارا واتجاها ، معدل السرعات للالكترونات = صفر ، كمية الشحنات التي تعبر مقطع الموصل = صفر ، متوسط عدد الالكترونات الحرة التي تعبر مقطع من الموصل بالاتجاهين \neq صفر)
- ٣ . واحدة من العبارات التالية خطأ فيما يتعلق بعمل البطارية : (تعمل الطاقة المتحررة من التفاعلات الكيميائية داخل البطارية على توليد فرق جهد بين طرفيها ، تتحرك الشحنات الموجبة من القطب الموجب للبطارية الى القطب السالب عبر الاسلاك بفعل المجال الكهربائي المتولد في الاسلاك ، تزدل البطارية شغل لنقل الشحنات الموجبة من القطب السالب الى القطب الموجب داخل البطارية عن طريق تزويدها بالطاقة المتحررة من التفاعلات ، تعمل البطارية بنقل كميات متغيرة من الشحنة)
- ٤ . الطاقة المتحررة من التفاعلات الكيميائية في البطارية يتم : (استغلالها لنقل الشحنات الموجبة من الجهد المرتفع الى الجهد المنخفض داخل البطارية ، استغلالها لنقل الشحنات الموجبة من الجهد المنخفض الى الجهد المرتفع خارج البطارية ، استغلالها لنقل الشحنات الموجبة من القطب الموجب الى السالب داخل البطارية ، استهلاكها عبر عناصر الدارة)
- ٥ . قانون كيرشوف الاول يحقق مبدأ حفظ : الزخم - الكتلة - الشحنة - الطاقة
- ٦ . قانون كيرشوف الثاني يحقق مبدأ حفظ : الزخم - الكتلة - الشحنة - الطاقة
- ٧ . المجالات المغناطيسية القوية التي يمكن الحصول عليها من المواد فائقة التوصيل يمكن استخدامها في : اجهزة تصوير الرنين المغناطيسي - مطياف الكتلة - منتقي السرعات - المسارعات النووية
- ٨ . (أوم . م) هي وحدة قياس احدى الكميات الفيزيائية التالية : (المقاومة - المقاومة - القدرة - السماحية الكهربائية)
- ٩ . الرقم المحدد بدائرة في البطارية الموضحة بالشكل المجاور يمثل : فرق جهد البطارية - الهبوط في الجهد - القوة الدافعة - سعة البطارية

٢ ما اثر الطاقة الكيميائية المتحررة من التفاعلات الكيميائية :

- ١ . خارج البطارية (عبر الاسلاك والمقاومات) .
- ٢ . داخل البطارية .

٣ فسر ما يلي :

- ١ . معدل سرعة الالكترونات الحرة = صفر في موصل لا يتصل ببطارية .
- ٢ . نستخدم احيانا توصيل المقاومات على التوازي .
- ٣ . يوصل الفولتميتر على التوازي مع العنصر في الدارة الكهربائية .
- ٤ . لا ينتج تيار كهربائي عن الحركة العشوائية للالكترونات في الموصلات .
- ٥ . تعد البطارية مصدرا يزود الدارة بالطاقة الكهربائية .

٤ مثلت العلاقة البيانية بين التيار في مقاومة وفرق الجهد بين طرفيها كما في الشكل ، رتب المقاومات (س ، ص ، ع) التالية تنازليا حسب قيمة كل منها مفسرا اجابتك ؟

٥ الشكل المجاور يمثل دارة موصل يتصل ببطارية عبر مفتاح كهربائي .

١ . والمفتاح مفتوح اجب عما يلي :

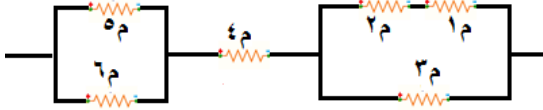
- ١ . صف حركة الالكترونات الحرة في الموصل (س ص) ؟
- ٢ . كمية الشحنات التي تعبر مقطع معين في الموصل خلال فترة زمنية معينة ؟
- ٣ . فسر لماذا لا يمر تيار في الدارة والمفتاح مفتوح .

٢ . والمفتاح مغلق اجب عما يلي :

- ١ . صف حركة الالكترونات الحرة في الموصل (س ص) ؟
- ٢ . اتجاه المجال الكهربائي في الموصل ؟
- ٣ . اتجاه حركة الالكترونات الحرة في الموصل ؟
- ٤ . فسر ارتفاع درجة حرارة الموصل عند مرور التيار الكهربائي فيه ؟
- ٥ . ماذا يحدث لتيار الدارة اذا زاد طول الموصل (س ص) ؟ فسر اجابتك .
- ٦ . ما هي انواع المقاومات حسب نوع مادة صنعها ؟ وايها الاكثر شيوعا في الاستخدام ؟

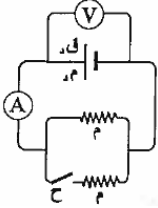


- ٦) اذا علمت بان مقدار كل مقاومة في الشكل المجاور هي (٢م) . اجب عما يلي :
 ١. رتب المقاومات التالية تصاعديا حسب التيار المار في كل منها ؟
 ٢. أي المقاومات تستهلك اكبر طاقة كهربائية ؟ فسر اجابتك .

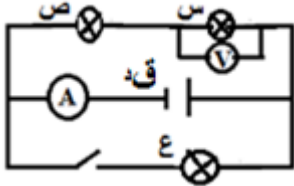


- ٧) لديك ثلاث مقاومات (٣م ، ٢م ، ١م) وعندما وصلت معا بمصدر فرق جهد ثابت على التوازي كانت القدرة المستنفذة في المقاومة (٢م) اقل ما يمكن وعندما وصلت على التوالي كانت القدرة المستنفذة في المقاومة (١م) اقل ما يمكن . رتب المقاومات حسب قيمها تصاعديا مفسرا اجابتك ؟

- ٨) ماذا يحدث قراءة كل من الاميتر والفولتميتر عند غلق المفتاح في الدارة المجاورة ؟ فسر اجابتك .

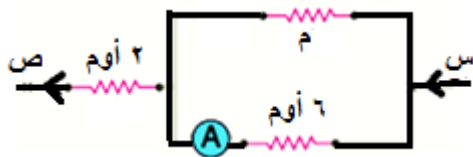


- ٩) في الدارة المجاورة اذا كانت المصابيح متماثلة وصالحة . اجب عما يلي : (٤ علامات)
 ١. ماذا يحدث لقراءة الاميتر والفولتميتر عند غلق المفتاح موضحا السبب ؟
 ٢. رتب المصابيح الثلاث تصاعديا حسب شدة الاضاءة ؟



الجزء الثاني (العمليات الحسابية)

- ١) سلك موصل مقاومية مادته $(5 \times 10^{-1} \text{ م.}\Omega)$ ومساحة مقطعه $(3, 0 \text{ مم}^2)$. احسب الطول اللازم من هذا السلك لعمل سخان كهربائي قدرته $(1, 6 \text{ كيلوواط})$ ويعمل على فرق جهد (220 فولت) ؟



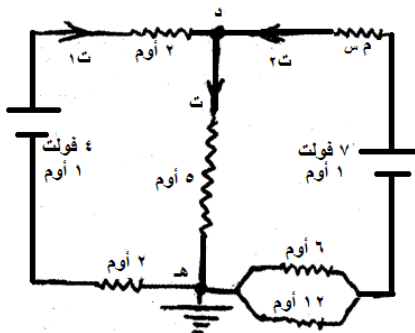
- ٢) إذا كانت قراءة الاميتر في الشكل المجاور هي (٢) أمبير وكان فرق الجهد بين النقطتين س ، ص هو (22 فولت) . احسب مقدار المقاومة (م) ؟

- ٣) اذا كان جهد النقطة (د) = ٣ فولت بالاعتماد على الشكل المجاور وبياناته احسب :

(١) التياران (ت ، ت) ؟

(٢) المقاومة (م) ؟

(٣) القدرة المستهلكة في البطارية (٤) فولت ؟



الاجابة النموذجية

(١)

٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
ج	ب	أ	د	ج	د	د	د	ب

(٢) دور الطاقة المتحررة هو :

١. تجعل احد قطبي البطارية سالبا والاخر موجبا ← فينشأ فرق جهد بين طرفيها ← فيتولد مجال كهربائي في الاسلاك ← يؤثر بقوة كهربائية تدفع الشحنات من القطب الموجب الى القطب السالب عبر الاسلاك .
٢. لكي تتابع الشحنات الموجبة حركتها داخل البطارية من القطب السالب الى القطب الموجب تبذل البطارية شغلا على الشحنات فتنتقل اليها الطاقة المتحررة من التفاعلات .

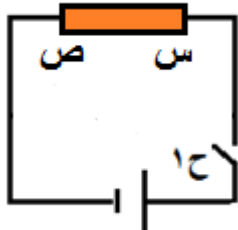
(٣) علل :

١. لان متوسط عدد الالكترونات الحرة التي تعبر أي مقطع من الموصل باتجاه ما يساوي متوسط عدد الالكترونات الحرة التي تعبره بالاتجاه المعاكس .
٢. لتجزئة التيار
٣. لان مقاومته الداخلية كبيرة جدا وبالتالي لا يسحب أي جزء من التيار المار في العنصر .
٤. لان متوسط عدد الالكترونات الحرة التي تعبر مقطع باتجاه يساوي متوسط عدد الالكترونات الحرة التي تعبر في الاتجاه المعاكس .
٥. تعمل الطاقة المتحررة من التفاعلات الكيميائية على جعل احد قطبي البطارية سالبا والاخر موجبا فينشأ فرق جهد بين طرفيها فيتولد مجال كهربائي في الاسلاك .
- ولكي تتابع الشحنات الموجبة حركتها داخل البطارية من القطب السالب الى القطب الموجب تبذل البطارية شغلا على الشحنات فتنتقل اليها الطاقة المتحررة من التفاعلات .

(٤) ميل الخط المستقيم $\frac{1}{m} = \frac{\Delta t}{\Delta \rightarrow}$ فميل الخط المستقيم يتناسب عكسيا مع المقاومة ، فالمستقيم الذي له اقل ميل يكون له اكبر مقاومة

وبالتالي يكون الترتيب : س < ص < ع

(٥) الشكل المجاور يمثل دارة موصل يتصل ببطارية عبر مفتاح كهربائي .



٣. والمفتاح مفتوح اجب عما يلي :

١. عشوائية
٢. صفر
٣. لان المجال الكهربائي = صفر

٤. والمفتاح مغلق اجب عما يلي :

١. منتظمة ، في اتجاه واحد
٢. س ← ص
٣. ص ← س

٤. بسبب تصادم الالكترونات الحرة مع ذرات المعدن ، فتفقد الالكترونات جزء من طاقتها الحركية لتنتقل الى ذرات المعدن ← فيزداد اتساع اهتزازها ← فتزداد درجة الحرارة .
٥. تزداد المقاومة لان العلاقة طردية بين الطول والمقاومة ← فيقل التيار لان العلاقة عكسية بين المقاومة والتيار
٦. كربونية وهي الاكثر شيوعا ، وسلكية

(٦) ١. م < ٣م < ٥م = ٦م = ١٣م = ٢٣م الفكرة التيار يتناسب عكسيا مع المقاومة

٢. التي يمر فيها اكبر تيار حسب العلاقة ط = القدرة × الزمن = م ت × ز لان الطاقة تتناسب طرديا مع التيار عند ثبوت المقاومة والزمن .

٧) عند التوصيل على التوازي فان العلاقة عكسية بين القدرة والمقاومة لذلك (٢م) هي المقاومة الاكبر ، وعند التوصيل على التوالي فان العلاقة طردية بين القدرة والمقاومة لذلك (١م) هي الاصغر فيصبح الترتيب التصاعدي : (١م ← ٣م ← ٢م)

٨) يتم اضافة مقاومة على التوازي ، فتقل المقاومة الكلية ، فيزداد التيار الكلي بمعنى تزداد قراءة الاميتر ، وبالتالي ج = ق - ت م . وحيث العلاقة عكسية بين التيار وفرق الجهد (لان الاشارة سالبة) فتقل قراءة الفولتميتر .

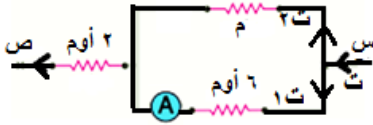
٩) أ- قراءة الاميتر والفولتميتر تبقى ثابتة، لان فرق الجهد بين طرفي كل فرع = القوة الدافعة للبطارية وهي ثابتة وحيث ان التيار ثابت في كل فرع حسب ج = ت م لان المقاومة ثابتة لكل فرع فان فرق الجهد ثابت لا يتغير بين طرفي الفولتميتر .
ب- س = ص > ع

الجزء الثاني :

١) سلك موصل مقاومية مادته (١٠ × ٥ Ω م) ومساحة مقطعه (٠,٣ مم^٢) . احسب الطول اللازم من هذا السلك لعمل سخان كهربائي قدرته (١,٦ كيلوواط) ويعمل على فرق جهد (٢٢٠ فولت) ؟

$$\frac{22 \times 22}{16} = P \leftarrow \frac{220 \times 220}{P} = 1600 \leftarrow \frac{P}{L} = \frac{22 \times 22}{10 \times 5 \times 10^{-7} \times 0.3} \leftarrow \frac{P}{L} = \frac{22 \times 22}{16}$$

٢) جـ الفرع السفلي = ت = ١م = ٦ × ٢ = ١٢ فولت
جـ س ص = ١٢ = ٢ × ت + ١٢ = ٢٢
ت = ٥ أمبير لكن : ت = ت_١ + ت_٢
ت = ٣ أمبير
جـ الفرع السفلي = جـ الفرع العلوي = ١٢ = ت_٢ = ٢م
١٢ = ٣ × م ← م = ٤ أوم



٣) عبر المسار الاوسط : جـ د ه = ٣

$$\text{جـ د ه} + \text{ت م} + \text{جـ} = 0 \leftarrow 0 = 5 \times \text{ت} - 3 \leftarrow \text{ت} = 0,6 \text{ أمبير} \text{ ت} = \text{ت}_1 + \text{ت}_2 = 0,2 + 0,4 = 0,6$$

عبر المسار الايسر : جـ د ه = ٣

$$\text{جـ د ه} + \text{ت م} + \text{جـ} = 0 \leftarrow 0 = 4 - 5 \times \text{ت}_1 + 3 \leftarrow \text{ت}_1 = 0,2 \text{ أمبير}$$

لكن ت = ت_١ + ت_٢ = ٠,٤ = ٣ أمبير

عبر المسار الايمن : جـ د ه = ٣

$$\text{جـ د ه} + \text{ت م} + \text{جـ} = 0 \leftarrow 0 = 7 - (5 + \text{م}) \times 0,4 + 3 \leftarrow \text{م} = 5 \text{ أوم} \text{ حيث } \frac{12 \times 6}{12 + 6} = 4$$

مع تمنياتي لكم بالتوفيق

ابو الجوج (ج.و)