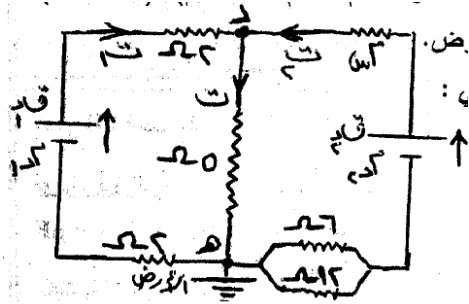


(١) سلك مصنوع من النحاس طوله (٥٠٠) م، ومساحة مقطعه  $(2 \times 10^{-10})$  م<sup>٢</sup>، فإذا كانت مقاومته (٤) أوم، فاحسب موصلية النحاس ( $\sigma$ ).

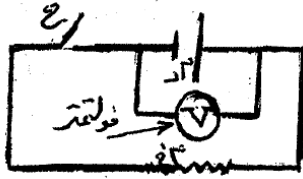


(٢) في الدارة المبينة في الشكل: إذا كانت (ق)  $= ٤$  فولت، (د)  $= ٣$  فولت، (هـ)  $= ١$  أوم، وكان جهد النقطة (د)  $= ٣$  فولت، والنقطة (هـ) تتصل بالأرض. وملتزمًا باتجاه التيارات المثبتة على الشكل. احسب ما يأتي:

(أ) مقدار كل من (ت، ث، ج).

(ب) المقاومة المجهولة (م).

(٣) في الشكل المجاور إذا علمت أن قراءة الفولتمتر قبل إغلاق المفتاح (ح) تساوي (س) فولت، وكان الهبوط في الجهد بعد إغلاق المفتاح (ح) يساوي (ص) فولت، فإن قراءة الفولتمتر عندئذ بوحدة الفولت تساوي:



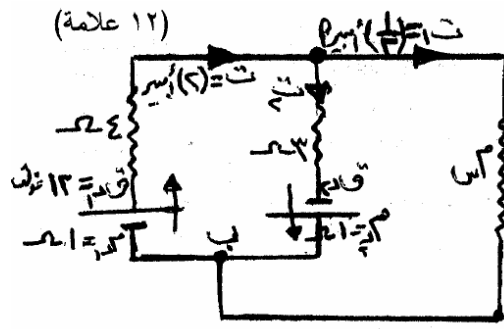
(أ) س. (ب) ص. (ج) س + ص. (د) س - ص.

(٤) قدم أحد الطلبة تقريراً لمعلم الفيزياء يذكر فيه أنه قام بحساب شحنة جسيم، ووجد أنها تساوي  $(-1.6 \times 10^{-19})$  كولوم. هل هذه النتيجة مقبولة علمياً أم لا؟ ولماذا؟

### صيفي ٢٠٠٧

(١) وضّح المقصود بكل مما يأتي: سطح تساوي الجهد، الموصلات اللابظية.

(٢) علل: يعتبر قانون كيرتشفوف الأول صيغة أخرى لقانون حفظ الشحنة الكهربائية.



٣) بالاعتماد على المعلومات المثبتة على الدارة الكهربائية المبينة في الشكل، وملتزماً بتسمية التيارات واتجاهاتها، احسب ما يأتي:

- أ) ج.ب. (ب) المقاومة (م س). (ج) ق.د. (د) المقاومة النوعية لمادة المقاومة (م س) إذا علمت أن طولها (٠,٨) م، ومساحة مقطعها (٧ × ١٠<sup>-٧</sup>) م<sup>٢</sup>.

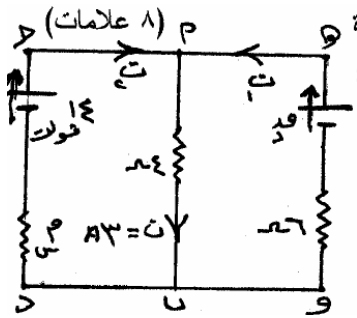
٤) الكمية الفيزيائية التي تعتبر مقياساً لممانعة الموصل لمرور تيار كهربائي خلاله هي:

- أ) فرق الجهد بين طرفي الموصل. (ب) المقاومة الكهربائية للموصل.  
ج) التيار الكهربائي المار في الموصل. (د) الكثافة النوعية لمادة الموصل.

### شتوي ٢٠٠٨

١) معتمداً على البيانات المثبتة على الدارة المرسومة جانباً. وإذا كانت القدرة المستهلكة في المقاومة (٦) أوم تساوي

(٢٤) واط، احسب قيمة كل من:



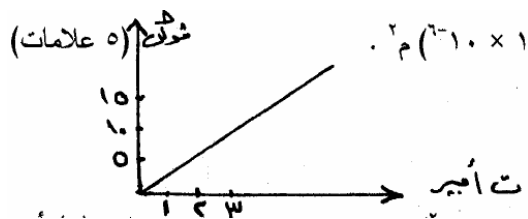
أ) التيارات (ت، ت٢).

ب) المقاومة م س.

ج) القوة الدافعة ق د.

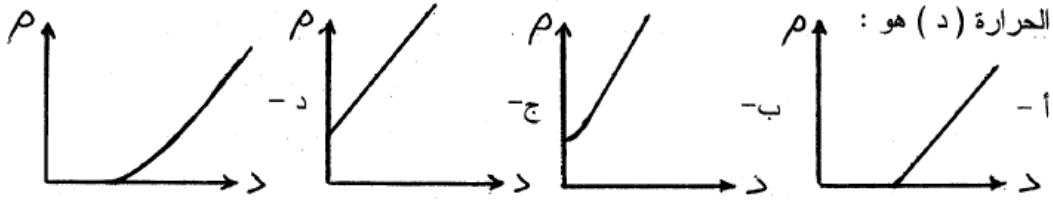
٢) يمثل الرسم البياني المجاور، العلاقة بين فرق الجهد بين طرفي موصل فلزي منتظم المقطع والتيار المار فيه، فإذا كان

طول الموصل (٥) م ومساحة مقطعه (١ × ١٠<sup>-٦</sup>) م<sup>٢</sup>.

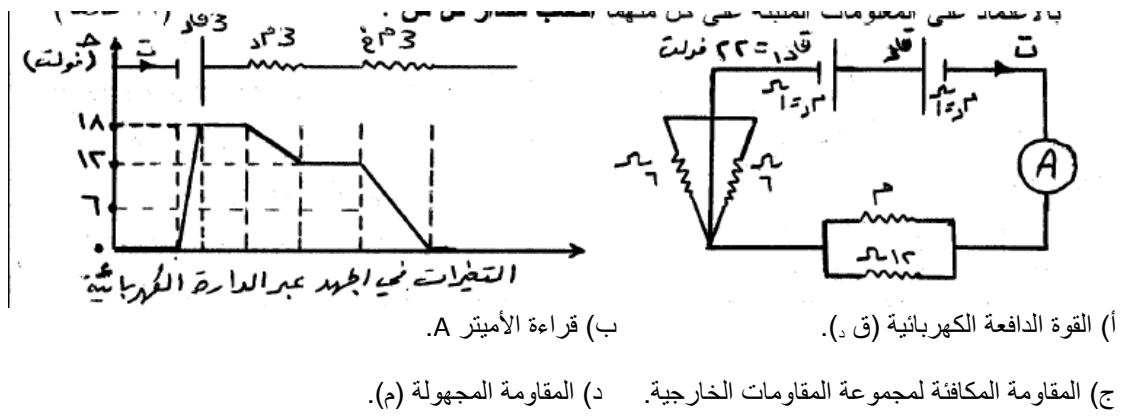


احسب: أ) مقاومة الموصل. (ب) موصلية مادة الموصل.

(١) الشكل الذي يمثل التمثيل البياني الصحيح للعلاقة بين تغير المقاومة للموصلات الفلزية ( $\rho$ ) مع درجات الحرارة (د) هو:



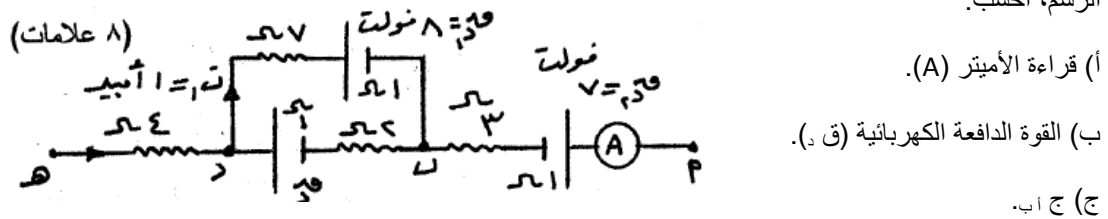
(٢) إذا مثلت التغيرات في الجهد عبر الدارة الكهربائية البسيطة المبينة في الشكل بالرسم البياني المجاور لها. بالاعتماد على المعلومات المثبتة على كل منهما، احسب مقدار كل من:



### ٢٠٠٩ شتوي

(١) مقاومة كهربائية تستهلك طاقة بمعدل (٥٠٠) جول/ث، وتعمل على فرق جهد مقداره (١٠٠) فولت. صُنعت من سلك فلزي مساحة مقطعه العرضي  $(16 \times 10^{-10})$  م<sup>٢</sup> ومقاومية مادته  $(1,6 \times 10^{-8})$  أوم.متر احسب كل من: أ) مقاومة السلك الفلزي. ب) طول السلك الفلزي الذي صُنعت منه المقاومة.

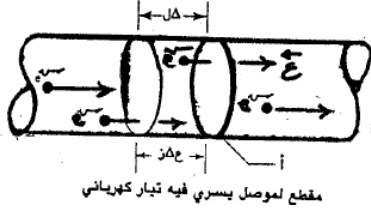
(٢) يمثل الرسم المجاور جزءاً من دارة كهربائية، فإذا علمت أن (ج.د. = ١٢ فولت). اعتماداً على القيم المثبتة على الرسم، احسب:



أسئلة الورزاة على الفصل الثاني (التيار الكهربائي) إعداد الأستاذ: محمد الطعاني  
 (٣) تُعد القاعدة "المجموع الجبري للتغيرات في الجهد الكهربائي عبر عناصر أي مسار مغلق في دائرة كهربائية يساوي صفرًا" صياغة أخرى لقانون حفظ:

أ) الشحنة. ب) الكتلة. ج) الطاقة. د) الزخم.

٢٠٠٩ صيفي



١) يمثّل الشكل سلك فلزي مساحة مقطعه العرضي (أ)  $a^2$  وعدد الإلكترونات الحرة في وحدة الحجم من مادته (ن):

أ) يبيّن أن التيار المار في هذا السلك يعطى بالعلاقة ( أن  $e \sim v$  ).

ب) لماذا تكون السرعة الانسيابية (ع) صغيرة؟

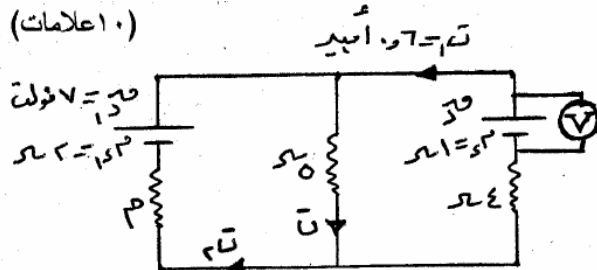
٢) علام تدل الإشارة السالبة في العبارة الآتية: الجهد الكلي لنقطة = (-٥٠) فولت.

٣) عندما تؤول المقاومة الكهربائية لبعض الفلزات إلى الصفر عند درجات الحرارة المنخفضة، فإن هذه الفلزات تصبح:

أ) أشباه موصلات. ب) فائقة العازلية. ج) فائقة التوصيلية. د) فائقة المقاومة.

٤) في الدارة الكهربائية المجاورة إذا علمت أن قراءة الفولتميتر (٧) تساوي (٤, ٧) فولت، معتمداً على القيم المبينة على الشكل احسب مقدار كل من:

(١٠ علامات)

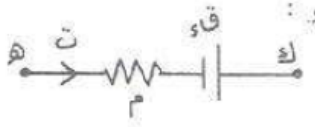


أ) القوة الدافعة الكهربائية للبطارية (ق د).

ب) التيار الكهربائي (ت).

ج) المقاومة الكهربائية المجهولة (م).

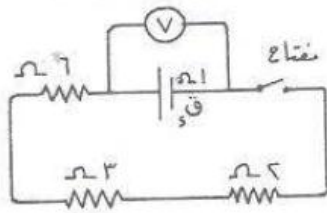
١) التعبير الرياضي الصحيح الذي يمثل جهد النقطة (هـ) المبينة في الشكل هو:



(أ)  $ت - م - ق - د - ج - ك$ . (ب)  $ت - م - ق - د + ج - ك$ .

(ج)  $- ت - م - ق - د - ج - ك$ . (د)  $- ت - م - ق - د + ج - ك$ .

٢) في الشكل المجاور الذي يمثل دارة كهربائية بسيطة، إذا كانت قراءة الفولتميتر (V) قبل غلق المفتاح تساوي (٣٦) فولت، واعتماداً على البيانات المبينة على الشكل، احسب عند غلق المفتاح:



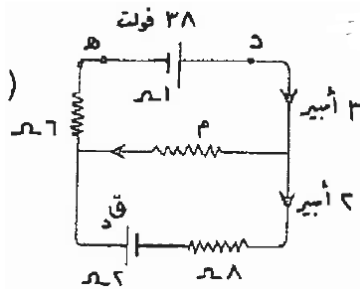
(أ) قراءة الفولتميتر. (ب) القدرة التي تنتجها البطارية (ق.د).

(ج) الحرارة المتولدة في المقاومة. (د) أوم لمدة دقيقة واحدة.

### ٢٠١٠ صيفي

١) فسر: يكون للتيار الكهربائي القيمة نفسها عند أي جزء من أجزاء دارة كهربائية مغلقة تحتوي بطارية ومقاومة.

٢) معتمداً على البيانات المبينة على الشكل المجاور، احسب مقدار كل من:



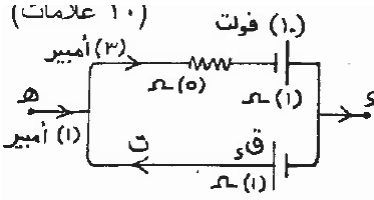
(أ) فرق الجهد (د.هـ). (ب) المقاومة (م). (ج) القوة الدافعة (ق.د).

٣) الكمية التي تقاس بوحدة (أوم.متر) هي:

(أ) المقاومة. (ب) الجهد الكهربائي. (ج) الموصلية. (د) المقاومة.

(١) ماذا نعني بقولنا أن فرق الجهد بين نقطتين = (٢٠) فولت؟

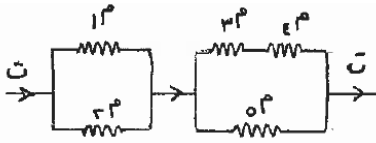
(٢) الشكل المجاور يمثل جزءاً من دائرة كهربائية؛ معتمداً على البيانات الموجودة عليه. احسب:



(أ) (ج.د). (ب) القوة الدافعة الكهربائية للبطارية (ق.د).

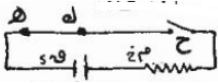
(ج) الطاقة الكهربائية المستهلكة في المقاومة  $5\ \Omega$  خلال دقيقتين.

(٣) تتصلل خمس مقاومات متساوية معاً كما في الشكل، حدد المقاومة الأكثر استهلاكاً للطاقة الكهربائية. مبيناً السبب.



٢٠١١ صيفي

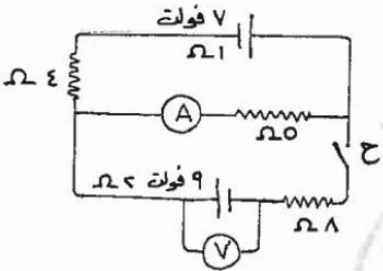
(١) ينعدم التيار الكهربائي بين النقطتين (هـ، ك) عند فتح الجارة المجاورة بسبب انعدام:



(أ) المجال الكهربائي بينهما. (ب) المقاومة الخارجية. (ج) القوة الدافعة الكهربائية.

(د) مقاومة الأسلاك.

(٢) يمثّل الشكل المجاور دائرة كهربائية، بالاعتماد على البيانات المبينة عليه، احسب قراءة كل من الأميتر (A)، والفولتميتر (V)، في الحالتين:

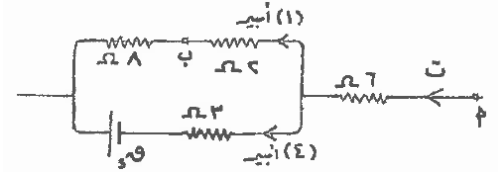


(أ) عندما يكون المفتاح (ح) مفتوحاً.

(ب) عندما يكون المفتاح (ح) مغلقاً.

(١) يمثل الشكل المجاور جزءاً من دارة كهربائية، معتمداً على البيانات المبينة عليه، احسب:

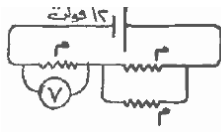
(أ) ج ب أ.



(ب) القدرة المستهلكة في المقاومة (٦) Ω.

(ج) القوة الدافعة الكهربائية (ق د).

(٢) يمثل الشكل المجاور دارة كهربائية، بالاعتماد على البيانات المبينة على الشكل، احسب قراءة الفولتيمتر ٧.



(٣) من خصائص خطوط المجال الكهربائي:

(أ) تتقاطع مع بعضها.

(ب) تخترق الأجسام الموصلة.

(ج) متعامدة مع السطوح متساوية الجهد.

(د) تتقارب في المناطق التي يكون فيها المجال صغيراً.

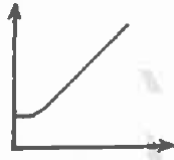
(٤) يمثل الرسم البياني المجاور العلاقة بين:

(أ) المقاومة ودرجة الحرارة لموصل فلزي.

(ب) المقاومة والطول لموصل فلزي.

(ج) الجهد والتيار لموصل أومي.

(د) الجهد والتيار لموصل لا أومي.



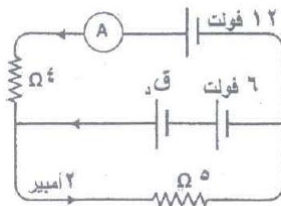
## ٢٠١٢ صيفي

(١) معتمداً على البيانات المثبتة على الشكل، وبإهمال المقاومات الداخلية للبطاريات، احسب:

(أ) القوة الدافعة الكهربائية (ق د).

(ب) قراءة الأميتر (A).

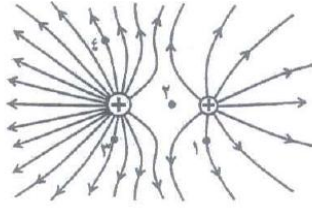
(ج) القدرة الكهربائية المستهلكة في المقاومة (٤) Ω.



(٢) سلك نحاسي طوله (ل) ومساحة مقطعه (أ)، ماذا يحدث لكل من مقاومة السلك، ومقاومته في الحالتين:

(أ) زيادة طول السلك. (ب) رفع درجة حرارة السلك.

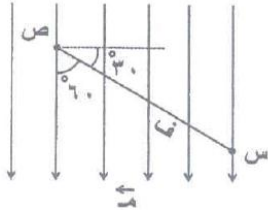
٣) يمثل الشكل المجاور خطوط المجال الكهربائي لشحنتين متجاورتين، النقطة التي يكون عندها المجال الكهربائي أكبر ما يمكن هي:



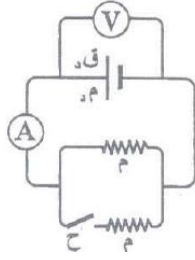
أ) ١ ب) ٢ ج) ٣ د) ٤

٤) تقع النقطتان (س، ص) في مجال كهربائي منتظم وتفصلهما مسافة (ف)، كما في الشكل، إن جـ ص يساوي:

أ) مـف. ب) مـف جتا ٣٠°. ج) مـف جتا ١٢٠°. د) مـف جتا ٦٠°.



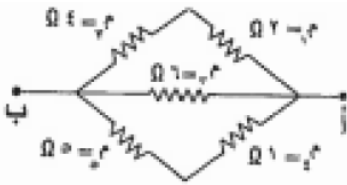
٥) عند غلق المفتاح (ح) في الدارة المبينة في الشكل، فإن قراءة كل من الأميتر (A)، والفولتميتر (V) على الترتيب:



أ) تزداد، تزداد. ب) تزداد، تقل. ج) تزداد، تبقى ثابتة. د) تقل، تبقى ثابتة.

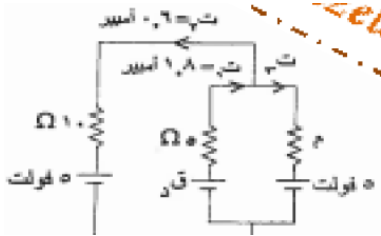
٢٠١٣ شتوي

١) أذكر حالتين يكون فيهما فرق الجهد الكهربائي بين طرفي بطارية يساوي القوة الدافعة الكهربائية لها في دارة بسيطة.



ب) احسب المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات المحصورة بين النقطتين (أ، ب) المثبتة في الشكل.

٢) معتمداً على البيانات المثبتة على الشكل المجاور وبإهمال المقاومات الداخلية للبطاريات، احسب:



أ) القوة الدافعة الكهربائية للبطارية (ق د).

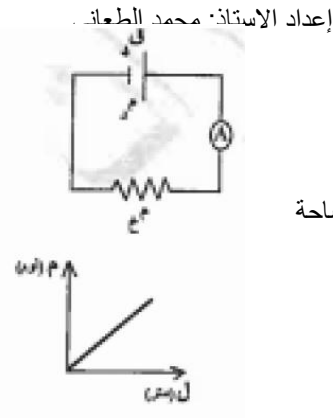
ب) مقدار المقاومة (م).

ج) الطاقة الكهربائية المستهلكة في المقاومة (١٠)  $\Omega$  خلال دقيقة.



أسئلة الورقة على الفصل الثاني (التيار الكهربائي)  
 ٣) في الدارة الكهربائية المجاورة تكون قراءة الأميتر تساوي:

(أ)  $\frac{Q_d}{M_d}$  (ب)  $\frac{Q_d}{M_x}$  (ج)  $\frac{Q_d}{M_d + M_x}$  (د)  $\frac{Q_d}{M_x - M_d}$



٤) الشكل المرسوم يمثل العلاقة البيانية بين مقاومة موصل (م) وطوله (ل)، فإذا كانت مساحة مقطع الموصل (أ) والمقاومية الكهربائية له (ρ) فإن ميل الخط البياني يمثل:

(أ) م (ب)  $\frac{\rho}{A}$  (ج) ρ (د)  $A \times \rho$

### ٢٠١٣ صيفي

١) موصلان كرويان متجاوران، إذا علمت أن شحنة الأول سالبة والثاني غير مشحون، فسّر ما يحدث لكل من الجهد والشحنة على الموصل الثاني بعد وصله بالأرض.

٢) أي من الآتية تمثل قراءة الفولتميتر V في الدارة الكهربائية المبينة في الشكل المجاور:



(أ)  $\frac{E}{2}$  (ب)  $\frac{E}{3}$  (ج)  $\frac{2E}{3}$  (د)  $\frac{E}{2}$

٣) سخان كهربائي يعمل على فرق جهد مقداره (٢٠٠) فولت، صنعت مقاومته من سلك فلزي طوله (٣٢٠) م ومقاومية مادته  $(2 \times 10^{-8})$  أوم.متر، فإذا علمت أن الطاقة المصروفة عند تشغيل السخان لمدة ساعة واحدة تساوي  $(10 \times 72)^\circ$  جول. احسب:

(أ) أكبر تيار كهربائي يمر في مقاومة السخان.

(ب) مساحة مقطع السلك.

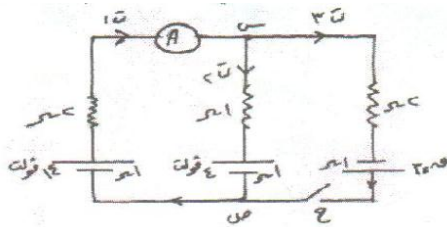
٤) الشكل المجاور يمثل دارة كهربائية، اعتماداً على البيانات المثبتة عليه، أجب عما يأتي:

(أ) احسب قراءة الأميتر (A) قبل إغلاق المفتاح (ح).

(ب) بعد إغلاق المفتاح (ح)، إذا علمت أن قراءة الأميتر (A) تساوي (٣) أمبير. احسب:

- فرق الجهد بين النقطتين س، ص.

- مقدار ق<sub>٣</sub>.



(٥) إن مقاومة موصل فلزي عند درجة حرارة ٢٠ °س:

(أ) تزداد بازدياد طول الموصل. (ب) تقل بازدياد طول الموصل.

(ج) لا تتأثر بازدياد طول الموصل. (د) أحياناً تزداد وأحياناً تقل بتغير طول الموصل.

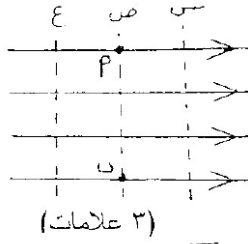
(٦) فسر: السرعة الانسيابية التي تتحرك فيها الإلكترونات الحرة داخل مقطع موصل فلزي صغيرة جداً.

### ٢٠١٤ شتوي

(١) يوضح الشكل المجاور مجال كهربائي منتظم وتمثل الخطوط (س، ص، ع) سطوح متساوية الجهد. معتمداً على الشكل، أجب عما يأتي:

(أ) رتب السطوح متساوية الجهد تنازلياً حسب قيمة جهد كل منها.

(ب) فسر لماذا لا يلزم بذل شغل لنقل شحنة نقطية من النقطة (أ) إلى النقطة (ب).

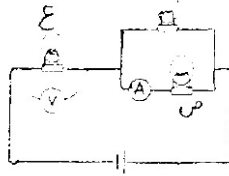


(٣ علامات)

(٢) ثلاثة مصابيح متماثلة مقاومة كل منها (م) موصولة في دائرة كما في الشكل المجاور. معتمداً على الشكل، أجب عما يأتي:

(أ) أي المصباحين (س، ع) أشد إضاءة؟ ولماذا؟

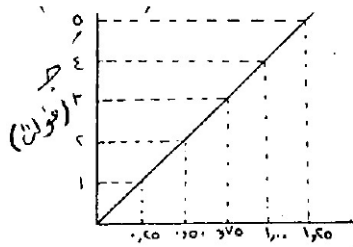
(ب) ماذا يحدث لقراءة كل من الأميتر والفولتميتر إذا احترق فتيل المصباح (ص)؟ مبيناً السبب.



(٣) يمثل الرسم البياني المجاور العلاقة بين فرق الجهد بين طرفي موصل والتيار الكهربائي المار به، معتمداً على الشكل وبياناته، أجب عما يأتي:

(أ) هل يعتبر هذا الموصل أومياً؟ فسر إجابتك.

(ب) احسب موصلية الموصل، إذا علمت أن طوله (٥) م.

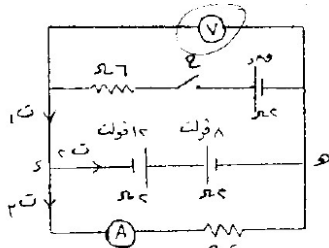


(٤) معتمداً على الشكل المجاور وبياناته، أجب عما يأتي:

(أ) احسب قراءة الفولتميتر (V) قبل غلق المفتاح (ح).

(ب) بعد غلق المفتاح (ح) إذا كانت قراءة الأميتر (A) تساوي (٤, ٥) أمبير، احسب:

- القوة الدافعة الكهربائية (ق) - القدرة المستهلكة في المقاومة (٦) Ω.



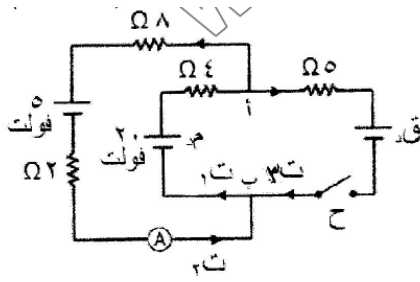
أسئلة الورزاة على الفصل الثاني (التيار الكهربائي) إعداد الاستاذ: محمد الطعاني  
 ٥) يبين الجدول المجاور قيم المقاومة لثلاث مواد (أ، ب، ج) عند درجة حرارة (٢٠°س)، بالاعتماد على الجدول،  
 أجب عما يأتي:

المقاومة (Ω . م)	المادة
$1.6 \times 10^{-8}$	أ
٠,٥	ب
$1 \times 10^{-4}$	ج

(أ) أي المواد يفضل استخدامها في التوصيلات الكهربائية؟ ولماذا؟

(ب) ماذا يعني أن مقاومة المادة (ب) تساوي (٠,٥) Ω.م؟

### صيفي ٢٠١٤



(١) معتمداً على الشكل المجاور وبياناته، أجب عما يأتي:

(أ) إذا كانت قراءة الأميتر (A) قبل إغلاق المفتاح (ح) تساوي (١) أمبير. احسب المقاومة الداخلية (م).

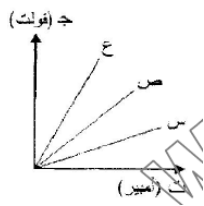
(ب) بعد غلق المفتاح (ح) إذا كان (ج) = ١١ فولت، احسب:

- قراءة الأميتر (A). - مقدار القوة الدافعة الكهربائية ق.

(٢) لديك سخانين كهربائيين الأول قدرته (٢٠٠٠) واط والثاني مقاومته (١٠ Ω) وكلاهما يعمل بفرق جهد (٢٠٠) فولت.  
 أجب عما يأتي:

(أ) أيهما يستهلك طاقة كهربائية أكبر عند استخدامهما لنفس الفترة الزمنية، مبينا السبب؟

(ب) احسب التيار الكهربائي المار في السخان الأول.



(٣) رسمت العلاقة البيانية لثلاثة موصلات مختلفة (س، ص، ع) بين التيار المار فيها وفرق الجهد بين طرفيها كما في الشكل المجاور، أجب عما يأتي:

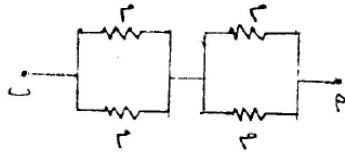
(أ) أي الموصلات مقاومتها أكبر؟ ولماذا؟

(ب) إذا كان للموصلات نفس الطول ومساحة المقطع، فأي الموصلات يفضل استخدامها في التوصيلات الكهربائية؟ ولماذا؟

أسئلة الورزاة على الفصل الثاني (التيار الكهربائي) إعداد الأستاذ: محمد الطعاني  
 ٤) سلك نحاسي مساحة مقطعه العرضي  $(٥ \times ١٠^{-٦})$  م<sup>٢</sup>، وعدد الإلكترونات الحرة في وحدة الحجم من مادة السلك تساوي  $(١ \times ١٠^{٢٩})$  إلكترون/م<sup>٣</sup>. إذا علمت أن كمية الشحنة التي تعبر مقطعه العرضي في زمن قدره  $(٠.٥)$  ثانية يساوي  $(٢)$  كولوم. احسب:

(أ) متوسط التيار الكهربائي المار في السلك.

(ب) السرعة الانسيابية للإلكترونات في السلك.



٥) إذا علمت أن المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات في الشكل المجاور تساوي  $(٣ \Omega)$ ، فاحسب قيمة المقاومة (م).

شتوي ٢٠١٥ (٢٢ علامة)

(١) العلاقة بين المقاومة الكهربائية لفلز ما ودرجة حرارته علاقة خطية.

(أ) متى يشد الفلز عن هذه العلاقة؟ وما سبب ذلك.

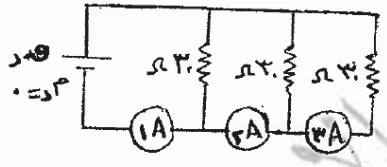
(ب) ماذا يحدث لمقاومية الموصل إذا زاد طوله مع ثبات درجة حرارته؟ فسر إجابتك.

٢) في الشكل المجاور إذا كانت قراءة الأميتر  $(A)$  تساوي  $(٢, ١)$  أمبير. أجب عما يأتي:

(أ) احسب القوة الدافعة الكهربائية للبطارية (ق).

(ب) احسب قراءة كل من  $(A_1)$ ،  $(A_2)$ .

(ج) أيهما أكثر استهلاكاً للطاقة عند وصل هذه المقاومات على التوالي أم على التوازي؟ وضح إجابتك.

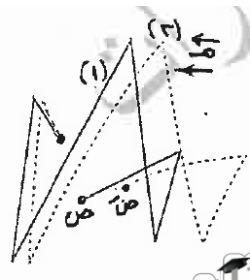


٣) يمثل الشكل المجاور مسارين محتملين (١)، (٢) للإلكترون حر داخل فلز، إحداهما يمثل المسار بغياب مجال كهربائي والآخر حدث بوجود المجال، أجب عما يأتي:

(أ) أي المسارين حدث بوجود المجال الكهربائي؟ فسر إجابتك.

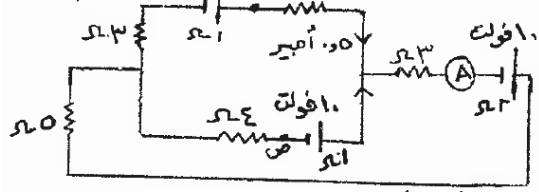
(ب) ما سبب المسار المتعرج للإلكترونات الحرة؟

(ج) ماذا تسمى السرعة التي اندفعت بها الإلكترونات من النقطة (ص) إلى (ص')؟



أسئلة الورزاة على الفصل الثاني  
٤) اعتماداً على الشكل المجاور احسب ما يأتي:

إعداد الأستاذ: محمد الطعاني  
(٧ علامة)



(أ) قراءة الأميتر (A).

(ب) فرق الجهد الكهربائي (ج س ص). وأي النقطتين (س، ص) أعلى جهد؟ ولماذا؟

صيفي ٢٠١٥ (٢٤ علامة)

(١) موصلان (أ، ب) من مادتين مختلفتين لهما نفس الطول ومساحة المقطع ويمر فيهما نفس التيار، إذا علمت أن عدد الإلكترونات الحرة لوحدة الحجم للموصل (أ) أكبر من عددها للموصل (ب)، أجب عما يأتي:

(أ) في أي الموصلين تكون السرعة الانسيابية أكبر؟ ولماذا؟

(ب) أي الموصلين يسخن أولاً؟ ولماذا؟

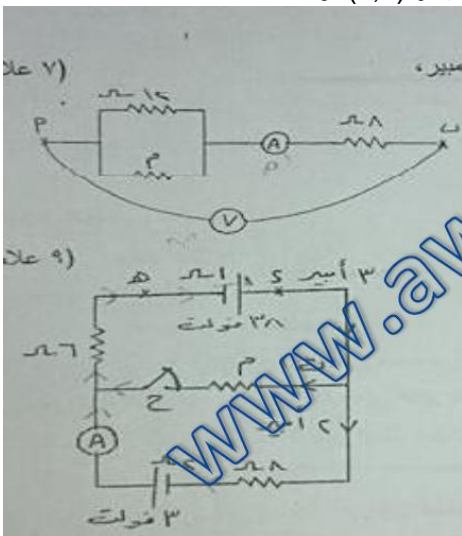
(٢) موصلان (أ، ب) وُصلا مع مصدر جهد كهربائي متغير القيمة فكان التيار المار في كل منهما عند قيم مختلفة لفرق الجهد كما هو موضح في الجدول المجاور، أجب عما يأتي:

جهد (فولت)	٣	٥	١٠
ت (أ) (أمبير)	٠.٦	١	٢
ت (ب) (أمبير)	٠.٦	٠.٩	١.٢

(أ) أي الموصلين يعد أومياً؟ ولماذا؟

(ب) اذكر مثال على كل من الموصلات الأومية والموصلات اللاأومية.

(٣) إذا كانت قراءة الأميتر في الشكل المجاور تساوي (٠,٥) أمبير، وقراءة الفولتميتر (٥,٥) فولت، احسب:



(أ) معدل الطاقة المستهلكة في المقاومة (λ) أوم.

(ب) مقدار المقاومة المجهولة (م).

(٤) معتمداً على الشكل المجاور وبياناته، أجب عما يأتي:

أولاً: احسب و المفتاح (ح) مغلق كل مما يأتي:

(أ) مقدار (ت).

(ب) ج د هـ.

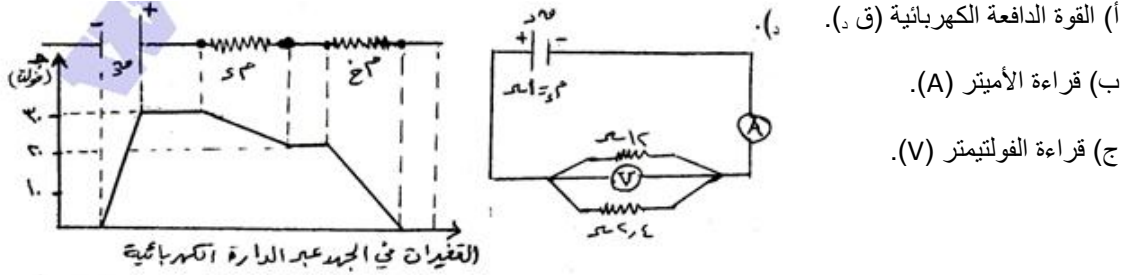
(ج) مقدار المقاومة (م).

ثانياً: احسب قراءة الأميتر (A) عند فتح المفتاح (ح).

شتوي ٢٠١٦ (٢٢ علامة)

(١) عرف الجهد الكهربائي عند نقطة.

(٢) إذا مُثلت التغيرات في الجهد عبر الدارة الكهربائية البسيطة المبينة في الشكل بالرسم البياني المجاور لها. بالاعتماد على البيانات المثبتة على كل منهما، احسب:

(٣) ما أثر زيادة كل من: طول الموصل الفلزي، ومساحة مقطعه، ودرجة حرارته على كل من:  
(أ) مقاومة الموصل. (ب) موصلية الموصل.

(٤) يمثل الشكل المجاور دائرة كهربائية، إذا علمت أن قراءة الفولتميتر (V) تساوي (٢٥) فولت، وبالاعتماد على القيم المثبتة على الشكل، احسب:

