إعداد الأستاذ مصطفى دعمس ت ٠٧٩٧٠١٨٩٤٣

مفتاح الابداع في الفيزياء

للأستاذ

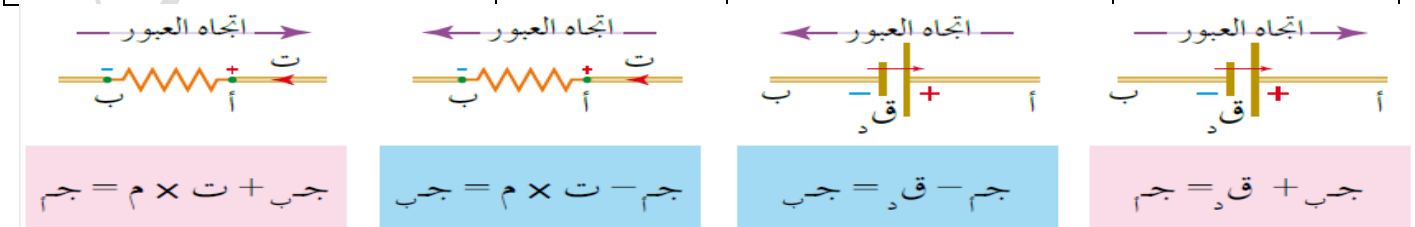
مصطفى دعمس

ت ٠٧٩٧٠١٨٩٤٣.

أسئلة وزارة شاملة للفصل الرابع

التيار الكهربائي ودارات التيار المباشر

المصطلح	القانون	وحدة القياس	ملاحظات
متوسط التيار الكهربائي	$\bar{ت} = \frac{\Delta س}{\Delta ز}$	**أمبير**	اصطلح على أن يكون اتجاه التيار في الموصل باتجاه حركة الشحنات الموجبة ، أي مع اتجاه المجال الكهربائي وبعكس اتجاه حركة الإلكترونات
التيار الكهربائي	$ت = نَ ا ع_{e} س$	**أمبير**	حيث، ع: السرعة الإنسياقية نَ : عدد الالكترونات الحرة في وحدة الحجوم ا : مساحة مقطع الموصل $س_{e}$: شحنة الكترون
المقاومة الكهربائية (قانون أوم)	$م = \frac{\Delta جـ}{\Delta ت}$	**أوم**	(جـ α ت)
المقاومية	$\rho = \frac{م ا}{ل}$	**Ω. م**	تتغير بتغير درجة الحرارة ل α م
المقاومة المكافئة على التوالي	**$م_{المكافئة} = م_{١} + م_{٢} + م_{٣}$**	**أوم**	١) التيار يبقى ثابت ولا يتوزع ، أي أن : ت = ت ١ = ت ٢ = ت ٣ ٢) الجهد يتوزع : جـم = جـ١ + جـ٢ + جـ٣
المقاومة المكافئة على التوازي	$\frac{١}{م_{المكافئة}} = \frac{١}{م_{١}} + \frac{١}{م_{٢}} + \frac{١}{م_{٣}}$	**أوم**	التيار الكهربائي يتجزأ : **ت الكلي = ت ١ + ت ٢ + ت ٣** الجهد الكهربائي الكلي يبقى ثابتاً ولا يتوزع ، أي أن : جـم = جـ١ = جـ٢ = جـ٣
القوة الدافعة الكهربائية	$ق_{د} = \frac{ش}{س}$	**فولت**	الهبوط في جهد البطارية(جـ م د)= ت م قراءة الفولتميتر= ق د - ت م
القدرة الكهربائية	$\frac{\text{الشغل المبذول}}{\text{الزمن}} = \frac{ش}{ز}$ القدرة = $\begin{cases} \frac{جـ ت}{م} \\ ت^{٢} م \\ \frac{جـ^{٢}}{م} \end{cases}$	**واط**	بإستخدام قانون أوم ،يمكن التعبير عن القدرة المستهلكة في مقاومة بثلاثة صيغ مختلفة. الطاقة = القدرة x الزمن ط = ت^{٢} م ز
قاعدة كير شوف الأولى (قاعدة الوصلة):	$\sum ت$ الكلي(عند نقطة تفرع) =صفر		يعتمد على قانون حفظ الشحنة.
قاعدة كيرشوف الثانية (قاعدة الجهد)	ق د = ت م + ت م خ ق د - ت م - ت م خ = ٠		يعتمد على قانون حفظ الطاقة
فرق الجهد بين نقطتين	**$\sum ق_{د} + \sum ت \times م = صفر$**	**فولت**	ق د (+) باتجاه العبور، ق د (-)عكس العبور ت (-) باتجاه العبور ، ت (+)عكس العبور



المطالعة الذاتية : تمثيل التغيرات في الجهد بيانيا عبر أجزاء دارة كهربائية بسيطة: ص١٠٨-١١٠

تمارين: (معظمها أسئلة وزارية للفرعين العلمي والصناعي قبل عام ٢٠١٩م).

١) ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يلي:

١- تحتوي الموصلات على إلكترونات حرة تتحرك عشوائياً مما يجعل التيار الكلي :
أ- مساوياً للصفر ب- يزداد ج- يقل د- يبقى ثابتاً

٢- إذا كانت المقاومات الموصولة معاً متساوية ، فإن المقاومة المكافئة لهما تساوي: قيمة إحداها مضروبة في عددها
أ- قيمة إحداها مضروبة في عددها ب قيمة إحداها مقسومة على عدد المقاومات
ج- المجموع الجبري لها مقسومة على عددها د- قيمة إحداها فقط ،تبقى ثابتة

٣- إذا كانت المقاومات الموصولة معاً متساوية ، فإن المقاومة المكافئة لهما تساوي:
أ- قيمة إحداها مضروبة في عددها ب قيمة إحداها مقسومة على عدد المقاومات
ج- المجموع الجبري لها مقسومة على عددها د- قيمة إحداها فقط ،تبقى ثابتة

٤- إعاقة الموصل لحركة الإلكترونات الحرة عند مرور التيار الكهربائي تسمى
أ) فرق الجهد ب) المقاومة الكهربائية ج) المقاومية الكهربائية د) فائقة الموصلية

٥- إذا زدنا مساحة مقطع موصل فلزي الى الضعف , فإن مقاوميته :
أ) تزداد ال الضعف ب) تقل ال النصف ج) تقل ال الربع د) لا تتغير

٦- إذا زدنا شدة التيار المار في مقاومة سلكية الى الضعف فإن قيمة المقاومة :
أ) تزداد ال الضعف ب) تقل ال النصف ج) تقل ال الربع د) لا تتغير

٧- سلك مستقيم يمر فيه تيار كهربائي شدته (٤)أمبير خلال (٢) ث ،فإن كمية الشحنة التي تمر خلال مقطع السلك بوحدة الكولوم تساوي :
أ) ٠.٥ ب) ٢ ج) ٦ د) ٨

٨- من خصائص التوصيل على التوالي :
أ) فرق الجهد بلين طرفي كل مقاومة متساوٍ ب) شدة التيار المار في كل مقاومة متساوٍ
ج) المقاومة الكلية للمجموعة اصغر من احدهم د) لا ينقطع التيار في الدائرة باحتراق احدهم

٩- من العوامل التي تؤثر على مقاومية الموصل :
أ) طول الموصل ب) درجة حرارة الموصل ج) مساحة مقطع الموصل د) لا شيء مما ذكر صحيح

١٠- يُعد قانون كيرشوف الثاني صيغة من صيغ قانون حفظ:
أ) الزخم ب) الشحنة ج) الطاقة الميكانيكية د) المادة

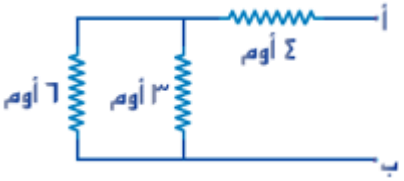
١١- مقاومتان كهربائيتان متماثلتان عندما توصلان على التوالي تكون المقاومة المكافئة لها ٨ أوم ، احسب المقاومة المكافئة لهما عند توصيلهما على التوازي ؟
أ) $\frac{١}{٢}$ Ω ب) ٢ Ω ج) ٤ Ω د) ٦ Ω

١٢- الكمية التي تقاس بوحدة (أوم.متر) هي:
أ) المقاومية ب) الجهد الكهربائي ج) الموصلية د) المقاومة الكهربائية

إعداد المعلم مصطفى دعمس

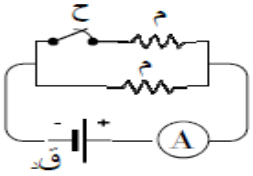
١٣- عندما تؤول المقاومة الكهربائية لبعض الفلزات إلى الصفر عند درجات الحرارة المنخفضة،فإن هذه الفلزات تصبح:
أ) أشباه موصلات ب) فائقة العازلية ج) فائقة الموصلية د) فائقة المقاومية

١٤- في الشكل المجاور ، المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات المحصورة بين النقطتين (أ) و (ب) تساوي :



أ) ١٣ أوم ب) ٦ أوم ج) $\frac{٤}{٣}$ أوم د) $\frac{٣٦}{١٣}$ أوم

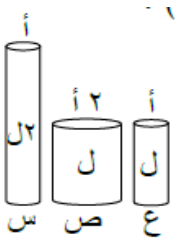
١٤- ماذا يحدث لكل من قراءة الأميتر،وقدرة المقاومة (م) على الترتيب عند فتح المفتاح (ح) في الدارة المجاورة؟



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

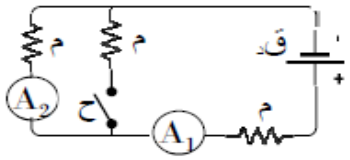
١٥- موصل(أ) نصف قطره مثلي نصف قطر الموصل(ب)،فإذا علمت ان الموصلين متماثلين في المادة والطول،ويمر فيهما المقدار نفسه من التيار،فإن نسبة السرعة الانسياقية للإلكترونات الحرة في الموصلين ($ع_أ$: $ع_ب$) تساوي:
أ) (٢:١) ب) (١:٢) ج) (٤:١) د) (١:٤)

١٦- ثلاثة مقاومات (س،ص،ع) متماثلة في نوع المادة ومختلفة في الطول (ل)،ومساحة المقطع (أ)، كما في الشكل المجاور ،إذا وصلت معاً على التوالي مع بطارية قوتها الدافعة الكهربائية ($ق_د$) ،أي العبارات الاتية صحيحة:



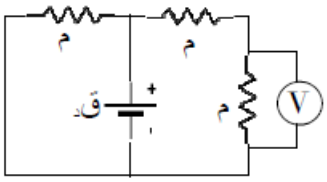
أ) $جـ_س = جـ_ص = جـ_ع$ ب) $ت_س = ت_ص = ت_ع$
ج) $ت_س > ت_ص > ت_ع$ د) $جـ_س < جـ_ص < جـ_ع$

١٧- في الدارة الكهربائية الموضحة في الشكل المجاور بعد غلق المفتاح (ح)،فإن قراءة الأميتر (A_1) و قراءة الأميتر (A_2)على الترتيب:



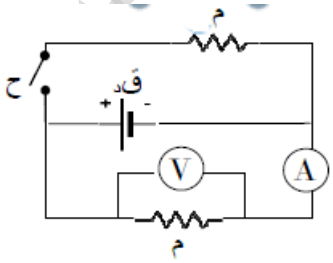
أ) تزداد ، تزداد ب) تزداد ،تبقى ثابتة
ج) تزداد ، تقل د) تقل ،تبقى ثابتة

١٨- معتمداً على الشكل المجاورة وبياناته ،وإذا علمت أن المقاومات متساوية،والمقاومة الداخلية للبطارية مهملة،فإن قراءة الفولتميتر (V) تساوي:



أ) $ق_د$ ب) $\frac{١}{٢}$ $ق_د$ ج) $\frac{١}{٣}$ $ق_د$ د) $\frac{٢}{٢}$ $ق_د$

١٩- في الشكل المجاور عند اغلاق المفتاح (ح)،فإن قراءة كل من الأميتر،والفولتميتر على الترتيب :



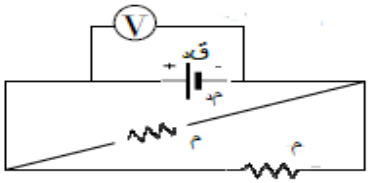
أ) تزداد ، تزداد ب) تزداد ، تقل
ج) لا تتغير ، تقل د) لا تتغير ، لا تتغير

٢٠- تعتمد المقاومية الكهربائية لموصل :
أ) التيار ب) الطول ج) مساحة المقطع العرضي د) درجة حرارة

٢١- دارة كهربائية بسيطة فيها بطارية قوتها الدافعة الكهربائية (ق$_د$) ومقاومتها الداخلية (م$_د$) وُصلت على التوالي مع مقاومة خارجية (م) فإن الهبوط في جهد البطارية يساوي:
أ) ت م ب) $\frac{1}{2}$ ت م$_د$ ج) ق$_د$ - ت م$_د$ د) ق$_د$ - ت م

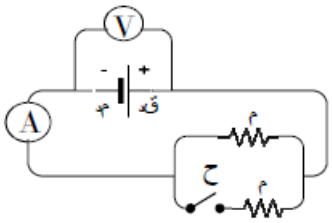
٢٢- إن مقاومية موصل فلزي عند درجة حرارة ٢٠ ْس :
أ) لا تتأثر بازدياد طول الموصل ب) أحياناً تزداد وأحياناً تقل بتغيرطول الموصل
ج) تزداد بازدياد طول الموصل د) تقل بازدياد طول الموصل ,

٢٣- أي من الآتية تمثل قراءة الفولتميتر (V) في الدارة الكهربائية المبينة في الشكل المجاور



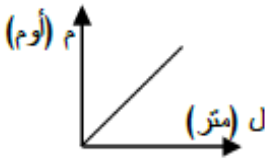
أ) $\frac{\text{ت م}}{2}$ ب) { ق$_د$ – ٢ت م}
ج) ق $_د$ د) ت م$_د$

٢٤- - عند اغلاق 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

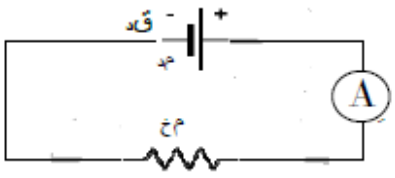
٢٥- الشكل المرسوم يُمثل العلاقة البيانية بين مقاومة موصل (م) وطوله (ل)،فإذا كانت مساحة مقطع الموصل (أ) والمقاومية له (ρ)،فإن ميل الخط البياني يُمثل:



أ) م ب) $\frac{\rho}{\text{أ}}$ ج) ρ د) ρ x أ

٢٦- تعدّ القاعدة "المجموع الجبري للتغيرات في الجهد الكهربائي عبر عناصر أي مسار مغلق في دارة كهربائية يساوي صفراً، صياغة أخرى لقانون حفظ:
أ) الشحنة ب) الكتلة ج) الطاقة د) الزخم

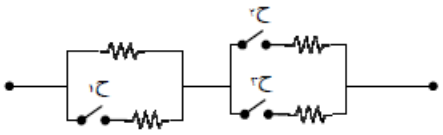
٢٧- في الدارة الكهربائية المبينة في الشكل المجاور تكون قراءة الأميتر (A) تساوي:



أ) $\frac{\text{ق}_د}{\text{م}_د}$ ب) $\frac{\text{ق}_د}{\text{م}_خ}$ ج) $\frac{\text{ق}_د}{\text{م}_خ + \text{م}_د}$ د) $\frac{\text{ق}_د}{\text{م}_خ - \text{م}_د}$

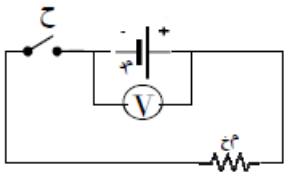
٢٨- الكمية الفيزيائية التي تعتبر مقياساً لممانعة الموصل لمرور تيار كهربائي هي:
أ) فرق الجهد بين طرفي الموصل ب) المقاومة الكهربائية للموصل
ج) المقاومية الكهربائية للموصل د) التيار الكهربائي المار في الموصل

٢٩- إذا كانت المقاومات المتصلة في الشكل المجاور متساوية.يمكن الحصول على أكبر مقاومة كهربائية بإغلاق:



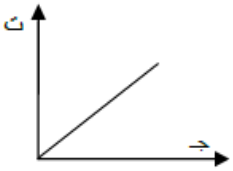
أ) المفتاح (ح١) فقط ب) المفتاحين (ح١) و(ح٣) معاً
ج) المفتاح (ح٢) فقط د) المفتاحين (ح٢) و(ح٣) معاً

٣٠- في الشكل المجاور إذا علمت أن قراءة الفولتميترقبل إغلاق المفتاح (ح) تساوي (س) فولت،وكان الهبوط في الجهد بعد إغلاق المفتاح (ح) تساوي (ص) فولت، فإن قراءة الفولتميتر عندئذ بوحدة الفولت تساوي:



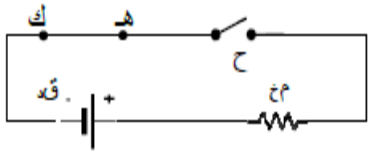
أ)س ب) ص ج) (س+ص) د) (س- ص)

٣١- يبين الشكل المجاور العلاقة بين فرق الجهد (جـ) والتيار (ت) لمقاومة أوميّة (خطية) ،ميل المنحنى يساوي:



أ) المقاومة ب) مقلوب المقاومة
ج) المقاومية د) مقلوب المقاومية

٣٢- ينعدم التيار الكهربائي بين النقطتين (هـ،ك) عند فتح الدارة المجاورة بسبب انعدام:



أ) المجال الكهربائي بينهما ب) المقاومة الخارجية
ج) القوة الدافعة الكهربائية د) مقاوميّة الأسلاك

أسئلة حسابية

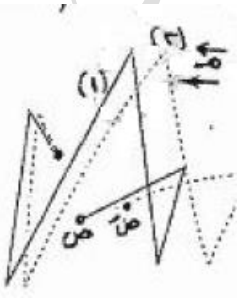
١- مقاومتان مكافئتهما على التوالي (١٠أوم) بينما مكافئتها على التوازي (٢.٤) فما مقدار كل منها

(٢٠١٥- ص): موصلان(أ،ب) وُصلا مع مصدر جهد كهربائي متغير القيمة فكان التيار المار في كل منها عند قيم مختلفة لفرق الجهد كما هو موضح في الجدول المجاور،أجب عما يأتي:

جـ (فولت)	٣	٥	١٠
ت أ (أمبير)	٠,٦	١	٢
ت ب (أمبير)	٠,٦	٠,٩	١,٢

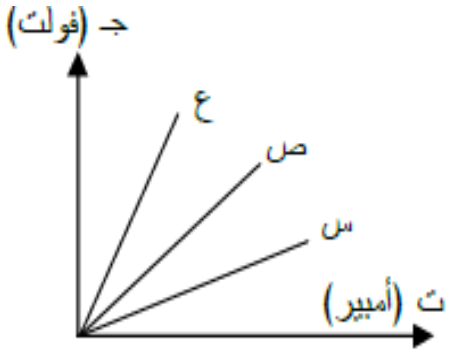
١- أي الموصلين يعدّ أوميّاً؟ولماذا؟
٢- اذكر مثال على كل من الموصلات الأوميّة والموصلات اللّا أوميّة

(٢٠١٥،ش): يمثل الشكل المجاور مسارين محتملين (١)،(٢) لإلكترون حر داخل فلز،إحداهما يمثل المسار بغياب مجال كهربائي والآخر حدث بوجود المجال،أجب عما يأتي:



١- أي المسارين حدث بوجود المجال الكهربائي؟ فسر إجابتك.
٢- ما سبب المسار المتعرج للإلكترونات الحرّة؟
٣- ماذا تسمى السرعة التي اندفعت بها الإلكترونات من النقطة (ص) إلى (صَ)؟

(٢٠١٤،صيفية):
رسمت العلاقة البيانية لثلاثة موصلات مختلفة (س،ص،ع) بين التيار المار فيها وفرق الجهد بين طرفيها كمت في الشكل المجاور،أجب عما يأتي:



١) أي الموصلين مقاومتها أكبر؟ولماذا؟
٢) إذا كان للموصلات نفس الطول ومساحة المقطع،فإي الموصلات يُفضل استخدامها في التوصيلات الكهربائية ؟ولماذا؟

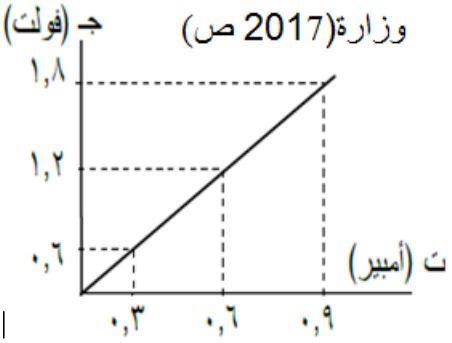
(٢٠١٥- ص):موصلان(أ،ب) من مادتين مختلفتين لهما نفس الطول ومساحة المقطع، ،ويمر فيهما نفس التيار إذا علمت أن عدد الإلكترونات الحرة لوحدة الحجوم للموصل (أ) أكبر من عددها للموصل (ب) ،أجب عما يأتي:
للإلكترونات الحرة في مادته (٥× ١٠-٥) م/ث،احسب:
١) في أي الموصلين تكون السرعة الانسياقية أكبر؟ولماذا؟
٢) أيّ الموصلين يسخن أولاً؟ولماذا؟

وزارة(٢٠١٨ ش): سلك فلزي طولهُ (١٠٠)م ومساحة مقطعهِ (٢)مم ٢ ،ومقاومته الكهربائية (٠,٨) أوم. وعدد الإلكترونات الحرّة لوحدة الحجوم من مادته تساوي(٥×١٠^٢٨)إلكترون/م^٣ ،احسب:
١) مقاومية الموصل
٢) السرعة الانسياقية للإلكترونات الحرة في السلك إذا مر فيه تيار مقداره (٤) أمبير

وزارة(٢٠١٦ ص): سلك فلزي مساحة مقطعهِ (٢× ١٠^-٤) م ^٢ ، يمر فيه تيار كهربائي مقداره(٩,٦) أمبير، فإذا علمت أن السرعة الانسياقية للإلكترونات الحرة تساوي (٣× ١٠^-٤) م/ث،احسب:
١) كمية الشحنة الكهربائية التي تعبر مقطع السلك خلال (٢٠) ثانية.
٢) عدد الإلكترونات الحرة في وحدة الحجوم من السلك.

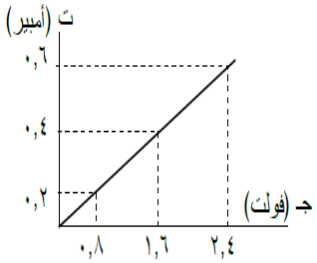
وزارة(٢٠١٨ ص): موصل طولهُ (٥)م ومساحة مقطعهِ (١)مم ٢ ، وُصل طرفاه مع مصدر جهد (٢٥) فولت،فمر فيه تيار كهربائي (٥٠٠) ملي امبير، إذا علمت أن السرعة الانسياقية للإلكترونات الحرة في مادته (٥× ١٠^-٥) م/ث،احسب:
١) المقاومة الكهربائية للموصل
٢) مقاومية مادة الموصل
٣) عدد الإلكترونات الحرة في وحدة الحجوم من مادة الموصل

وزارة(٢٠١٧ ص): سلك فلزي طولهُ (١٠)م ومساحة مقطعهِ العرضي (٣ × ١٠^-٦) م ٢ ، مثلت العلاقة بيانياً بين مقدار التيار المار فيه وفرق الجهد بين طرفيه كما في الشكل. اعتماداً على القيم المثبتة احسب كلاً مما يأتي:



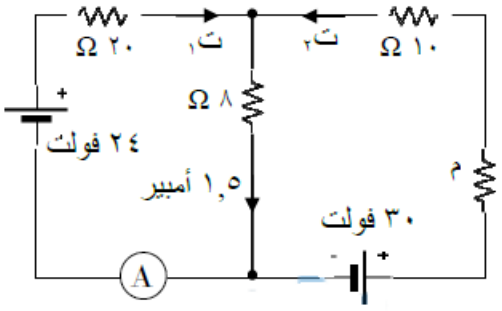
١- المقاوميّة لمادة الفلز.
٢- كمية الشحنة الكهربائية التي تعبر مقطع السلك عندما يكون فرق الجهد (١,٢) فولت،وذلك خلال (٠,٢)ثانية.

(٢٠١٩ – الدورة الشتوية)



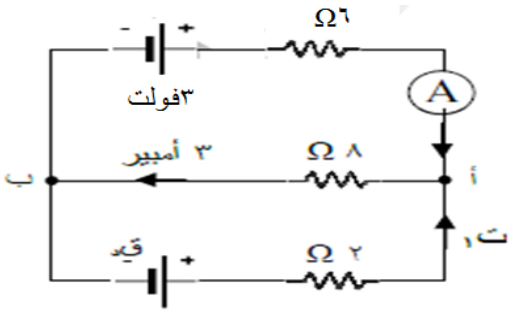
- يمثل الرسم البياني المجاور العلاقة بين التيار الكهربائي وفرق الجهد بين طرفي موصل طوله (٢٠)م ،ومساحة مقطعه (٥×١٠^{-٧}) م^{٢} إذا علمت أن درجة حرارة الموصل بقيت ثابتة،احسب مقاوميّة الموصل.

(٢٠١٩ – الدورة الشتوية): اعتماداً على الدارة الكهربائية المجاورة والبيانات المثبتة عليها،وبإهمال المقاومة الداخلية للبطارية،احسب:



١- قراءة الأميتر (A).
٢- المقاومة الكهربائية (م).

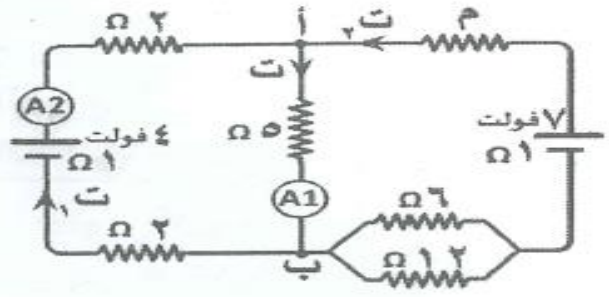
(٢٠١٩ – الدورة الشتوية- لغير المستكملين)
معتمداً على الشكل المجاورة وبياناته ،احسب:



١- قراءة الأميتر (A).
٢- القوة الدافعة الكهربائية (قـ١).

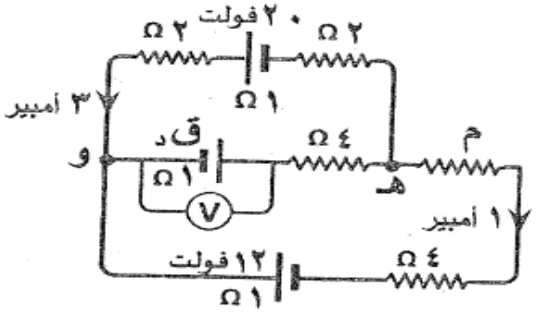
(٢٠١٩ ،الدورة الصيفية): فرن كهربائي مكتوب عليه (٢٠٠٠ واط ، ٢٠٠ فولت)صُنِعَت مقاومته من سلك فلزي مساحة مقطعه العرضي (٠.٢) مم ٢ وموصلية مادته (٥×١٠^{٨})/ Ω.م،احسب :
١- أكبر تيار يمر في مقاومة السخان
٢- طول السلك الفلزي الذي صُنِعَت منه مقاومة الفرن.
٤- الطاقة المصروفة عند تشغيل الفرن مدة نصف ساعة.

(٢٠١٩ ،الدورة الصيفية):معتمداً على المعلومات المثبتة في الدارة المجاورة ، وإذا علمت أن (جـ أ ب=٣ فولت). احسب:



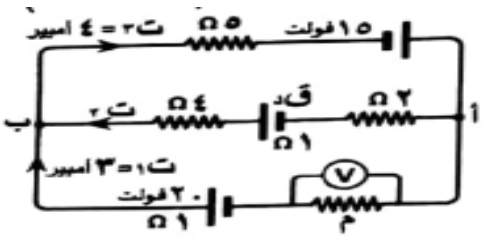
١- - قراءة الأميتر(A_1) والأميتر(A_2)
٢- المقاومة الكهربائية (م).

(٢٠١٨ ص)



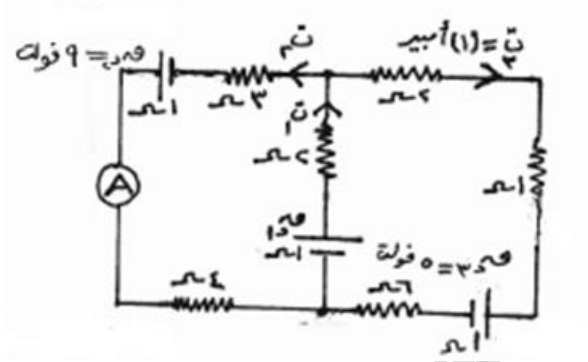
معتمداً على الشكل المجاورة وبياناته ،احسب:
١- قراءة الفولتميتر (V).
٢- المقاومة الكهربائية (م).

(٢٠١٨ ش)



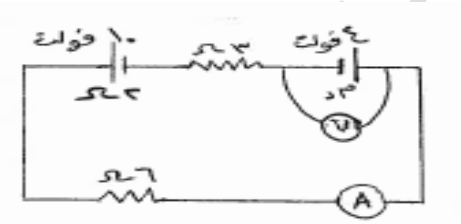
وُصلت دارة كهربائية كما في الشكل المجاور،معتمداً على البيانات المثبتة في الشكل ،احسب:
١- القدرة الكهربائية للبطارية (ق د).
٢- قراءة الفولتميتر (V).

٢٠١٧ شتوية:

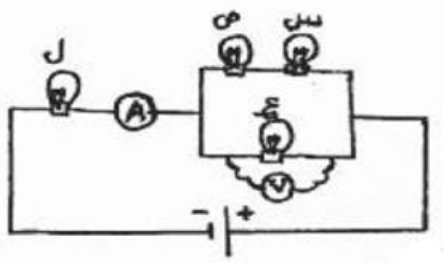


يمثل الشكل المجاور دارة كهربائية ،معتمداً على الشكل وبياناته، المثبتة ،احسب:
١- قراءة الأميتر (A).
٢- مقدار (ق د١).
٣- القدرة المستهلكة في المقاومة (٦)Ω.

(٢٠١٧شتوية): يبين الشكل المجاور دارة كهربائية بسيطة،معتمداً على الشكل وبياناته، وإذا علمت أن قراءة الفولتميتر (V) تساوي(٤,٥) فولت. احسب قراءة الأميتر (A).

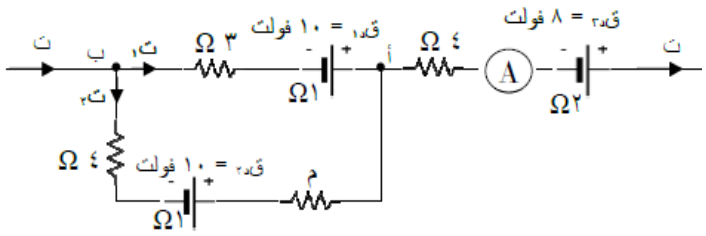


٢٠١٦ ص: وصلت أربعة مصابيح كهربائية متماثلة مع بعضها،مقاومة كل منها (م)،كما في الشكل المجاور،معتمداً على الشكل،اجب عما يأتي:

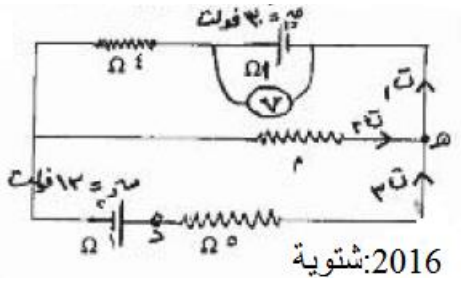


١) رتب المصابيح (ع،س،ل) تنازلياً حسب شدة إضاءة كل منها.
٢) ماذا يحدث لكل من قراءة الأميتر (A)، وقراءة الفولتميتر (V) إذا احترق فتيل المصباح (س).

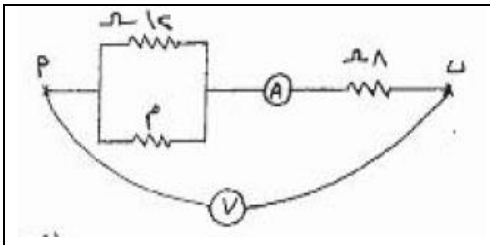
٢٠١٦ ص: يمثل الشكل المجاور جزء من دارة كهربائية ، إذا كان (جـ أ ب=٥ فولت)، والقدرة المستهلكة في البطارية (ق د٢) تساوي (٠,٢٥) واط. احسب:
١- قراءة الأميتر (A).
٢- مقدار المقاومة (م).



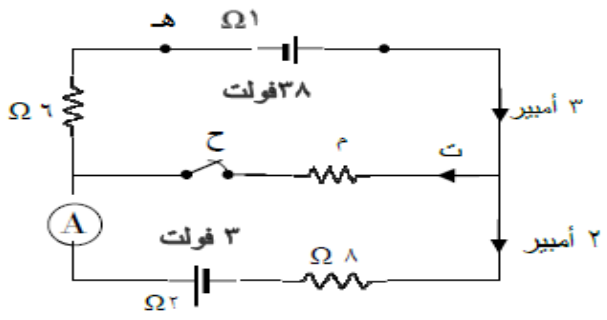
٢٠١٦ شتوية: يبين الشكل المجاور دارة كهربائية ، إذا علمت أن قراءة الفولتميتر (V) تساوي(٢٥) فولت ،معتمداً على الشكل وبياناته،
١- مقدار المقاومة الكهربائية (م).
٥- فرق الجهد بين النقطتين (د،هـ).



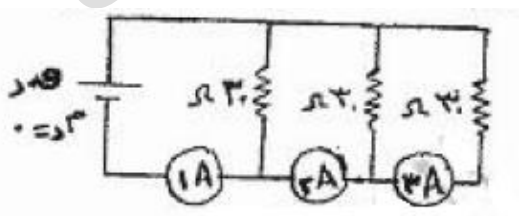
٢٠١٥ صيفية: إذا كانت قراءة الأميتر في الشكل المجاور تساوي(٠,٥) أمبير ، وقراءة الفولتميتر (٥,٥) فولت ،احسب:
١- معدل الطاقة المستهلكة في المقاومة (٨)Ω.
٢- مقدار المقاومة المجهولة (م).

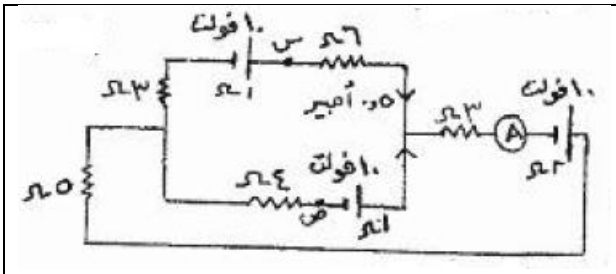


(٢٠١٥- ص) : معتمداً على الشكل المجاورة وبياناته ،أجب عما يأتي:
أولاً: احسب والمفتاح (ح) مغلق كل مما يأتي:
١) مقدار (ت) ٢) جـ دهـ ٣) مقدار المقاومة (م).
ثانياً: احسب قراءة الأميتر (A) عند فتح المفتاح (ح).



(٢٠١٥ ،ش): في الشكل المجاور إذا كانت قراءة الأميتر(١A) تساوي(١,٢) أمبير ، أجب عما يأتي:
١- احسب القوة الدافعة الكهربائية للبطارية (ق د).
٢- احسب قراءة كل من (٢A)، (٣A)
٣- - أيهما أكثر للطاقة عند وصل المقاومات على التوالي ام على التوازي؟وضح إجابتك.





(٢٠١٥ شتوية): اعتماداً على الشكل المجاور احسب ما يأتي:

١- قراءة الأميتر(A)

٢- فرق الجهد الكهربائي (جـ س ص). وأي النقطتين (س،ص) أعلى جهداً؟ولماذا؟

اعداد المعلم مصطفى دعمس