التيار الكهربي و قانون أوم

thanawiya-archive.com

١٥٧	٣	٦٧
سؤالًا	مجموعات	صفحة

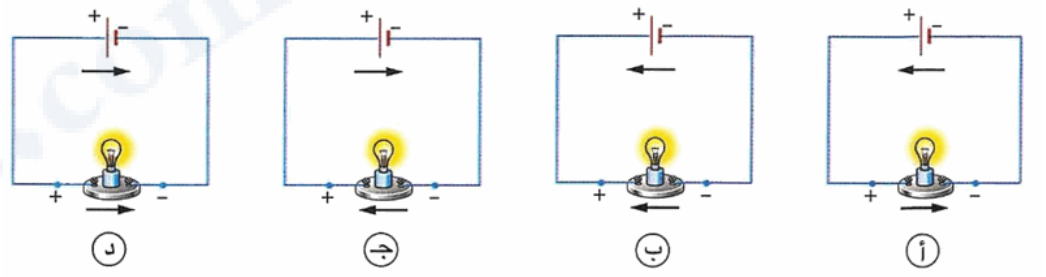
المحتويات

أسئلة الاختيار من متعدد (١١٠ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٢	الإجابات · ص ٤٩
الأسئلة المقالية (٢٢ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٣٤	الإجابات · ص ٦٢
أسئلة امتحانات السنين السابقة (٢٥ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٤٠	الإجابات · ص ٦٤

اضغط على رقم أي سؤال للانتقال إلى إجابته، وعلى رقم الإجابة للعودة إلى السؤال.

أسئلة الاختيار من متعدد — ١١٠ سؤالًا

١ في أي من الدوائر الكهربية التالية يعبر اتجاه الأسهم بشكل صحيح عن الاتجاه الاصطلاحي للتيار؟



٢ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية يمر بها تيار كهربي مستمر شدته (I)، فأي من الأميترين بالشكل قراءته أكبر؟



أ) الأميتر A_1
ب) الأميتر A_2
ج) الأميتران لهما نفس القراءة
د) لا يمكن تحديد الإجابة

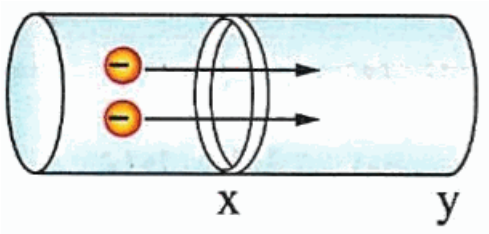
٣ إذا كانت شدة التيار الكهربي المار في موصل 2 A، فإن:
كمية الشحنة الكهربية المارة عبر مقطع من الموصل خلال 10 s هي .....

أ) 0.2 C
ب) 8 C
ج) 12 C
د) 20 C

٤ إذا كانت شدة التيار الكهربي المار في موصل 2 A، فإن:
الزمن اللازم لمرور شحنة كهربية مقدارها 4 mC عبر مقطع من الموصل هو .....

أ) 2 ms
ب) 4 ms
ج) 6 ms
د) 8 ms

٥ في الشكل المقابل تمر شحنة كهربية سالبة مقدارها 2 μC عبر مقطع x من موصل خلال 4 ms، فإن شدة واتجاه التيار الاصطلاحي هما .....

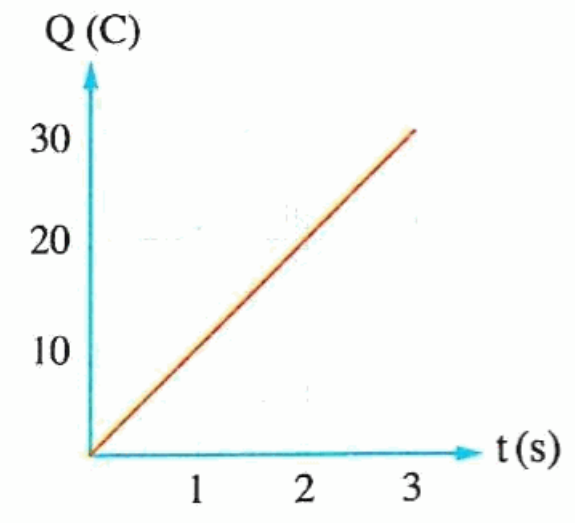


أ) 8 mA، من x إلى y
ب) 8 mA، من y إلى x
ج) 0.5 mA، من x إلى y
د) 0.5 mA، من y إلى x

٦ إذا كان معدل مرور الإلكترونات الحرة في مقطع من سلك x هو 10^{20} electron/s ومعدل مرورها في مقطع من سلك y هو 2×10^{20} electron/s، فإن النسبة بين شدتي التيار المار في السلكين (I_x/I_y) تساوي .....

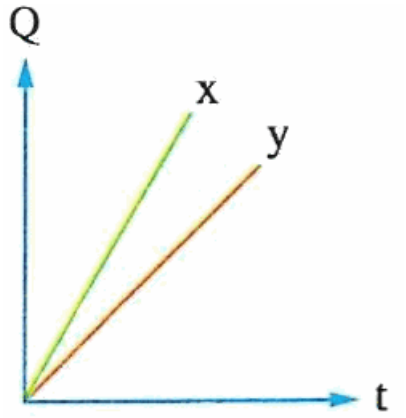
أ) 1/1 ب) 2/1 ج) 1/2 د) 1/4

٧ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين كمية الشحنة الكهربية (Q) المارة عبر مقطع من موصل في دائرة تيار مستمر والزمن (t)، فتكون شدة التيار المستمر هي .....



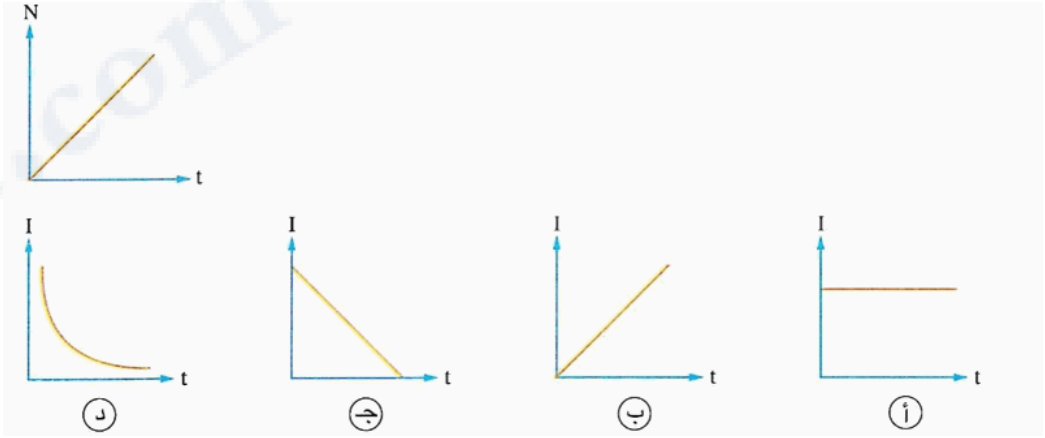
أ) 2 A ب) 10 A ج) 50 A د) 250 A

٨ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الشحنة الكهربية (Q) المارة عبر مقطعي موصلين x، y والزمن (t)، فإن النسبة بين شدتي التيار المار في الموصلين (I_x/I_y) تكون .....

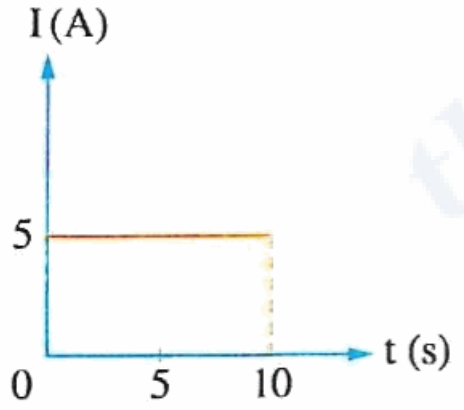


أ) أكبر من الواحد ب) أقل من الواحد
ج) تساوي الواحد د) لا يمكن تحديد الإجابة

٩ الشكل البياني المقابل يعبر عن العلاقة بين عدد الإلكترونات (N) المارة عبر مقطع معين من موصل في دائرة يسري بها تيار كهربي والزمن (t)، فيكون الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار في هذا الموصل والزمن (t) هو .....

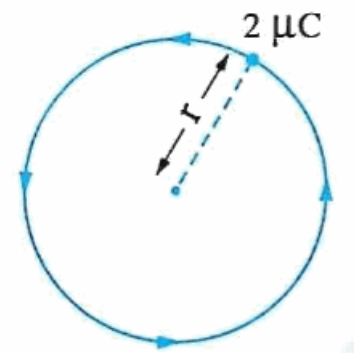


١٠ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار في موصل وزمن مروره (t)، فإن كمية الشحنة المارة عبر مقطع من الموصل خلال 10 s تساوي .....



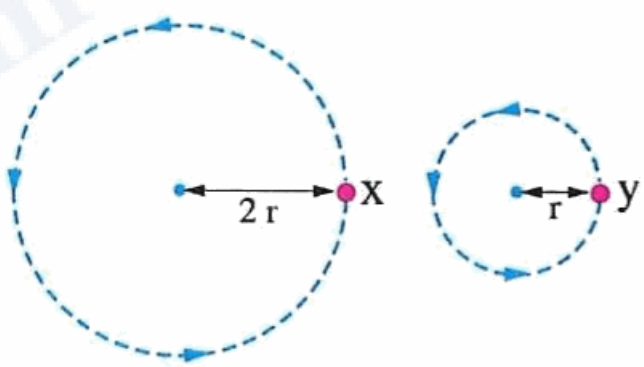
أ) 5 C　　ب) 10 C　　ج) 15 C　　د) 50 C

١١ الشكل المقابل يمثل شحنة 2 µC تدور بتردد 1000 Hz في مسار دائري منتظم، فإن شدة التيار الناشئ عن دوران الشحنة تساوي .....



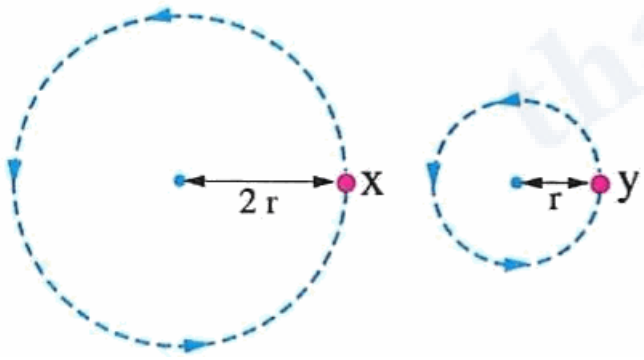
أ) 5 mA　　ب) 2 mA　　ج) 500 A　　د) 2000 A

١٢ في الشكلين المقابلين جسيمان x، y يحملان شحنتين كهربيتين مقدارهما Q، 2Q على الترتيب يدوران في مسارين دائريين، فإن النسبة بين شدتي التيارين الناتجين عن دوران الجسيمين (I_x/I_y) إذا كانا يدوران:
بنفس التردد تساوي .....



أ) 1/1 ب) 1/2 ج) 2/1 د) 1/4

١٣ في الشكلين المقابلين جسيمان x، y يحملان شحنتين كهربيتين مقدارهما Q، 2Q على الترتيب يدوران في مسارين دائريين، فإن النسبة بين شدتي التيارين الناتجين عن دوران الجسيمين (I_x/I_y) إذا كانا يدوران:
بنفس السرعة الخطية تساوي .....



أ) 1/1 ب) 1/2 ج) 2/1 د) 1/4

١٤ طبقًا لنموذج بور لذرة الهيدروجين يتحرك الإلكترون في مسار دائري نصف قطره 0.53 Å بسرعة 2.2×10^6 m/s، فإن شدة التيار الكهربي الناشئ عن حركة الإلكترون تساوي .....

أ) 3.141 mA ب) 6.282 mA ج) 1.166 mA د) 1.057 mA

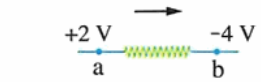
١٥ تعتبر البطارية في الدائرة الكهربية هي مصدر .....

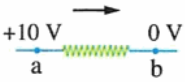
أ) الشحنات الموجبة ب) الشحنات السالبة
ج) التوصيلية الكهربية د) الطاقة الكهربية

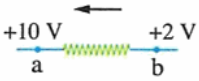
١٦ موصل معدني يتصل طرفاه بمصدر جهد مستمر لتكوين دائرة مغلقة، فأي من العبارات الآتية صحيحة بالنسبة لحركة الإلكترونات الحرة داخل وخارج المصدر؟

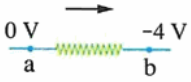
(أ) تهتز في مواضعها دون أن تنتقل إلى مواضع جديدة
(ب) تنتقل داخل المصدر تجاه الطرف ذو الجهد الأعلى
(ج) تنتقل خارج المصدر تجاه الطرف ذو الجهد الأقل
(د) تنتقل خارج المصدر تجاه الطرف ذو الجهد الأعلى

١٧ في أي الحالات الآتية يعبر السهم عن اتجاه حركة الإلكترونات الحرة المارة في المقاومة بين النقطتين a، b؟

(أ) 

(ب) 

(ج) 

(د) 

١٨ في الشكل المقابل يكون الشغل المبذول لتمر شحنة مقدارها 4 C بين النقطتين x، y هو .....



(أ) 20 J (ب) 40 J (ج) 60 J (د) 80 J

١٩ فرق الجهد بين نقطتين عندما يلزم بذل شغل 30 J لنقل شحنة كهربية 10 C بينهما يساوي .....

(أ) 0.3 V (ب) 3 V (ج) 30 V (د) 300 V

٢٠ إذا كان الشغل المبذول لنقل كمية من الشحنة الكهربية قدرها 5 C بين نقطتين في موصل هو 100 J وكانت هذه الكمية تمر خلال مقطع من الموصل في 1 s، فإن:
فرق الجهد بين النقطتين يساوي .....

(أ) 0.05 V (ب) 5 V (ج) 10 V (د) 20 V

٢١ إذا كان الشغل المبذول لنقل كمية من الشحنة الكهربية قدرها 5 C بين نقطتين في موصل هو 100 J وكانت هذه الكمية تمر خلال مقطع من الموصل في 1 s، فإن:
شدة التيار المار في الموصل تساوي .....

(أ) 2.5 A (ب) 5 A (ج) 7 A (د) 12 A

٢٢ إذا كان الشغل المبذول لنقل كمية من الشحنة الكهربية قدرها 5 C بين نقطتين في موصل هو 100 J وكانت هذه الكمية تمر خلال مقطع من الموصل في 1 s، فإن:
عدد الإلكترونات الحرة المارة خلال مقطع الموصل خلال 2 s يساوي ..... إلكترون.

(أ) 4.22×10^{18} (ب) 1.56×10^{19} (ج) 6.25×10^{19} (د) 1.25×10^{19}

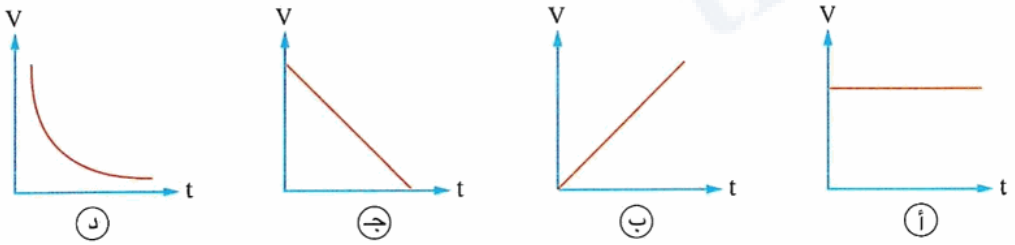
٢٣ الكولوم يساوي كمية الشحنة الكهربية التي .....

(أ) إذا مرت خلال مقطع من موصل في زمن قدره 5 s كانت شدة التيار المار في الموصل 50 A
(ب) إذا مرت خلال مقطع من موصل في زمن قدره 50 s كانت شدة التيار المار في الموصل 0.5 A
(ج) تحتاج إلى شغل قدره 5 J لنقلها بين نقطتين فرق الجهد بينهما 0.5 V
(د) تحتاج إلى شغل قدره 0.05 J لنقلها بين نقطتين فرق الجهد بينهما 0.05 V

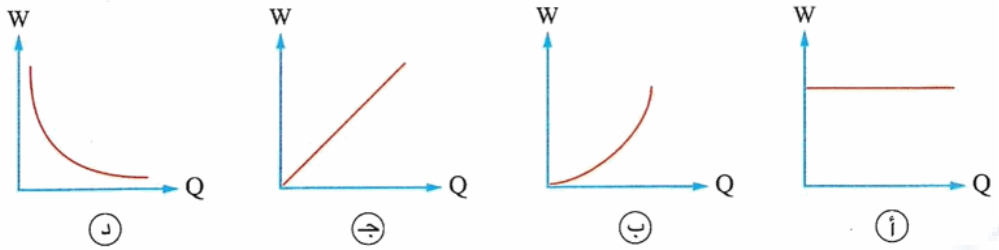
٢٤ إذا كان الشغل المبذول لنقل 10^{20} إلكترون بين طرفي موصل A يساوي 10 J والشغل المبذول لنقل 4×10^{20} إلكترون بين طرفي موصل B يساوي 20 J، فإن النسبة بين فرق الجهد بين طرفي كل من الموصلين (V_A/V_B) تساوي .....

(أ) 1/2 (ب) 2/1 (ج) 1/4 (د) 4/1

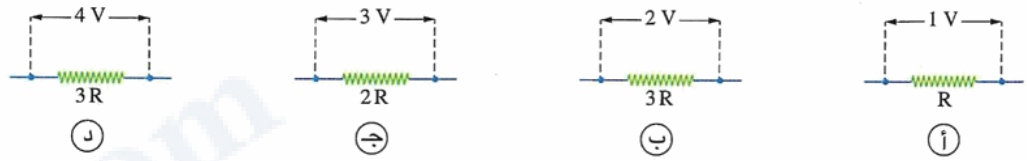
٢٥ أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين فرق الجهد (V) بين طرفي موصل يسري به تيار مستمر والزمن (t)؟



٢٦ أي الأشكال البيانية الآتية يمثل العلاقة بين الشغل المبذول (W) لنقل شحنة كهربية بين نقطتين فرق الجهد الكهربي بينهما ثابت وكمية هذه الشحنة (Q)؟

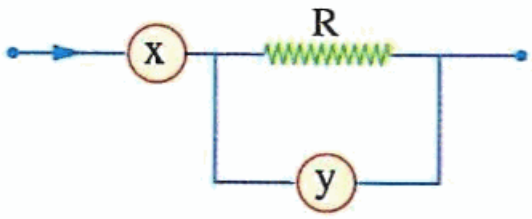


٢٧ في أي من الحالات الآتية تكون شدة التيار المار في المقاومة أكبر؟



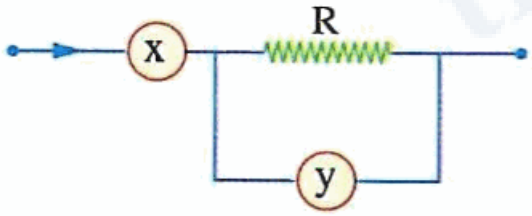
د ج ب أ

٢٨ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية فإذا كان الجهازان x، y موصلين بشكل صحيح، فإن:
هذان الجهازان على الترتيب هما .....



أ أميتر، أميتر
ب أميتر، فولتميتر
ج فولتميتر، أميتر
د فولتميتر، فولتميتر

٢٩ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية فإذا كان الجهازان x، y موصلين بشكل صحيح، فإن:
وحدتا القياس للكميتين المقاستين بواسطة الجهاز x والجهاز y على الترتيب هما .....

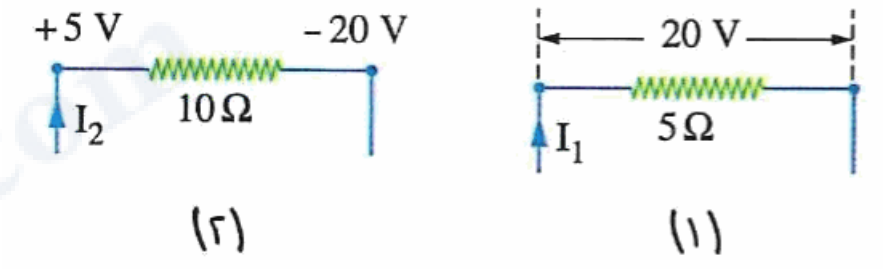


أ كولوم/ثانية، الفولت
ب كولوم/ثانية، الأمبير
ج أوم/كولوم، الفولت
د أوم/كولوم، الأمبير

٣٠ إذا مر 6.25×10^{18} إلكترون خلال ثانيتين عبر مقطع من موصل فرق الجهد بين طرفيه 12 V فإن مقاومة هذا الموصل تساوي .....

أ 24 Ω
ب 12 Ω
ج 6 Ω
د 3.84 Ω

٣١ الشكلان المقابلان (1)، (2) يوضحان جزئين من دائرتين كهربيتين يمر بهما تياران شدتهما I_2 ،I_1 على الترتيب، فإن النسبة بين شدتي التيار (I_1/I_2) تساوي .....

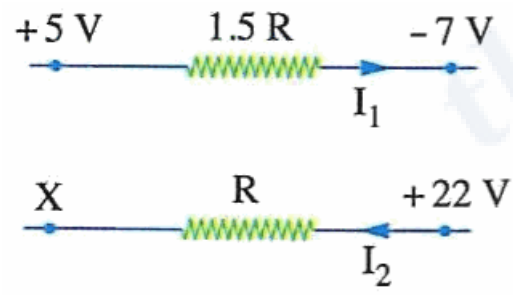


أ) 4/1 ب) 1/4 ج) 8/5 د) 5/8

٣٢ موصل مقاومته 10 Ω يمر به تيار شدته 0.5 A، فإذا مر بنفس الموصل تيار شدته 1 A مع ثبوت درجة حرارته فإن مقاومته تساوي .....

أ) 2.5 Ω ب) 5 Ω ج) 10 Ω د) 20 Ω

٣٣ الشكلان المقابلان يمثلان موصلين يمر بكل منهما تيار كهربي، فإذا كانت النسبة بين شدتي التيار (I_1/I_2) تساوي 1/3، فإن جهد النقطة X يساوي .....



أ) 2 V ب) 24 V ج) 2 V- د) 24 V-

٣٤ الشكل المقابل يمثل دائرة كهربية يمر بها تيار كهربي شدته (I)، تم فيها إجراء أحد التغييرات الآتية، وهي:

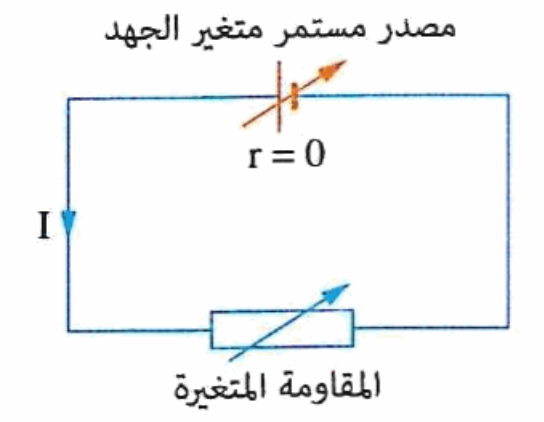
(I) زيادة القوة الدافعة الكهربية للمصدر للضعف

(II) إنقاص القوة الدافعة الكهربية للمصدر للنصف

(III) زيادة قيمة المقاومة المتغيرة للضعف

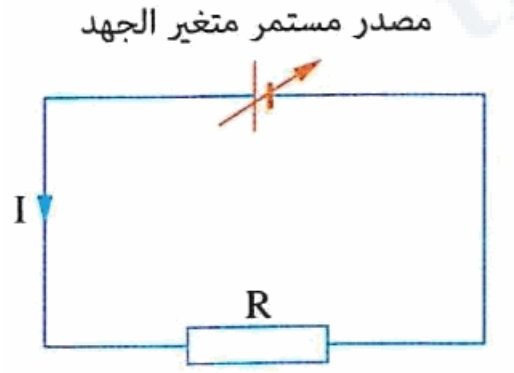
(IV) إنقاص قيمة المقاومة المتغيرة للنصف

فإن شدة التيار المار في الدائرة تزداد إلى 2I في الحالتين .....



أ (I)، (II)　　ب (II)، (III)　　ج (III)، (IV)　　د (I)، (IV)

٣٥ في الدائرة الكهربية المقابلة، عند زيادة جهد المصدر فإن الكمية الفيزيائية التي لا تتغير قيمتها هي .....



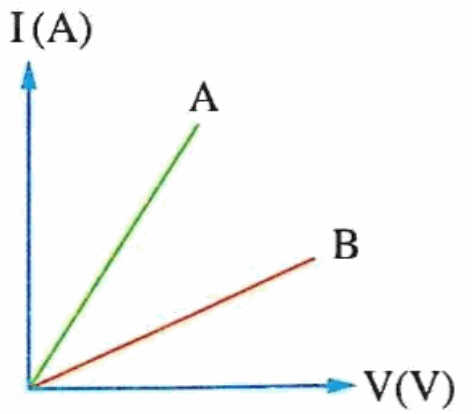
أ معدل مرور الإلكترونات عبر مقطع من الدائرة

ب الشغل المبذول بواسطة المصدر في الثانية

ج شدة التيار (I) المار بالدائرة

د قيمة المقاومة (R)

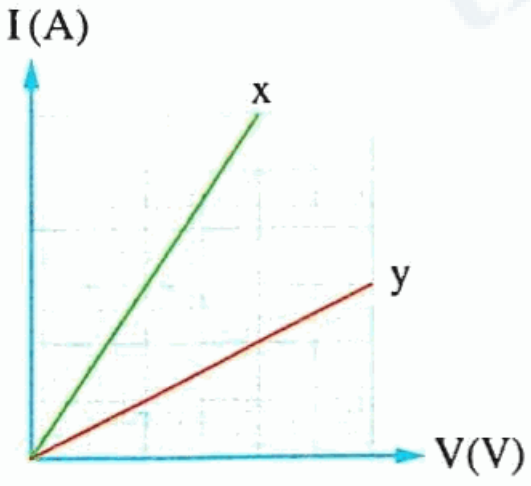
٣٦ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين شدة التيار المار خلال كل من سلكين A، B وفرق الجهد بين طرفي كل منهما، فأي السلكين له مقاومة كهربية أكبر؟ ولماذا؟



(أ) السلك A، لأن ميل الخط يمثل مقاومة السلك
(ب) السلك A، لأن ميل الخط يمثل مقلوب مقاومة السلك
(ج) السلك B، لأن ميل الخط يمثل مقاومة السلك
(د) السلك B، لأن ميل الخط يمثل مقلوب مقاومة السلك

---

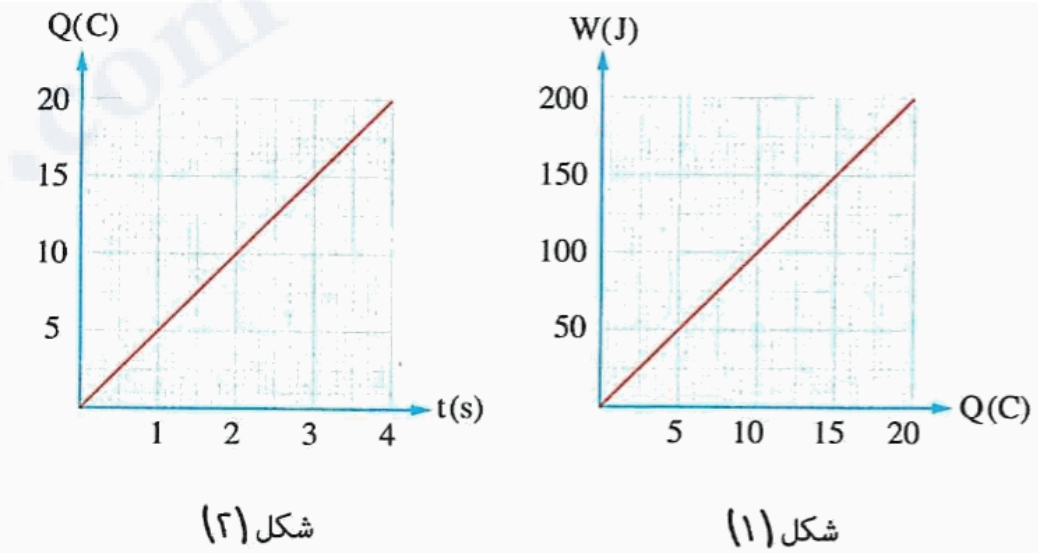
٣٧ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار في موصلين x، y وفرق الجهد (V) بين طرفي كل منهما، فإن النسبة بين مقاومتي الموصلين (R_x/R_y) تساوي .....



(أ) 1/2 (ب) 3/4 (ج) 7/4 (د) 1/3

---

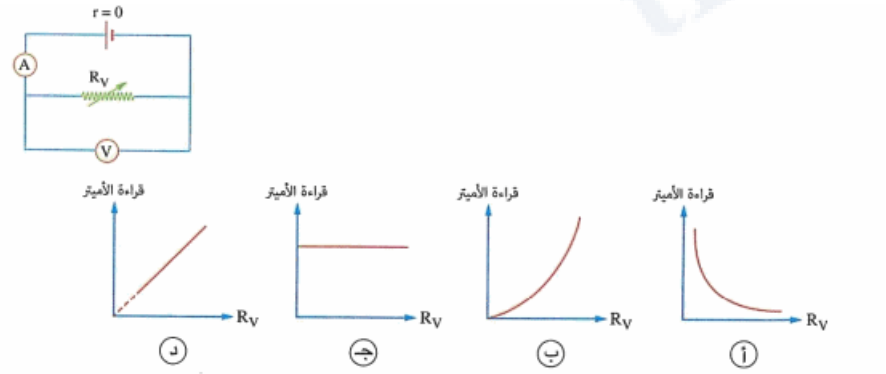
٣٨ الشكل (1) يمثل بيانيًا العلاقة بين الشغل المبذول (W) لنقل شحنة كهربية عبر موصل يمر به تيار كهربي وكمية هذه الشحنة (Q)، والشكل (2) يمثل بيانيًا العلاقة بين كمية الشحنة الكهربية (Q) المارة عبر مقطع معين من نفس الموصل والزمن (t)، فإن المقاومة الكهربية للموصل تساوي .....



أ) 0.5 Ω ب) 2 Ω ج) 5 Ω د) 15 Ω

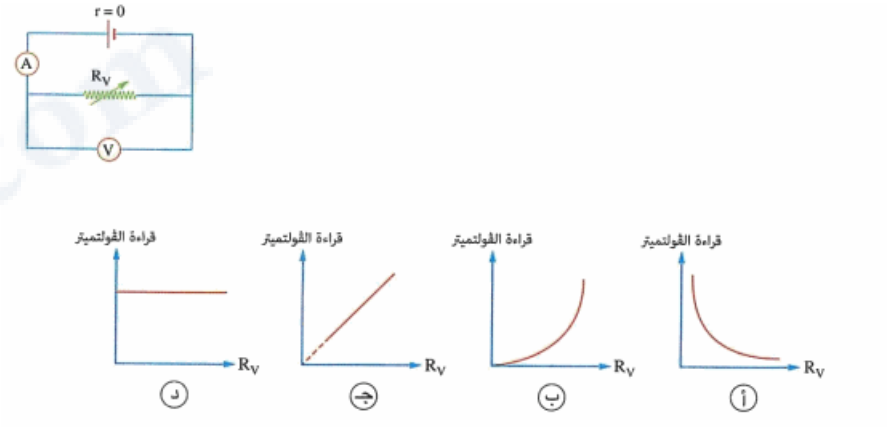
٣٩ في الدائرة المقابلة:

أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قراءة الأميتر وقيمة المقاومة المأخوذة من R_V؟



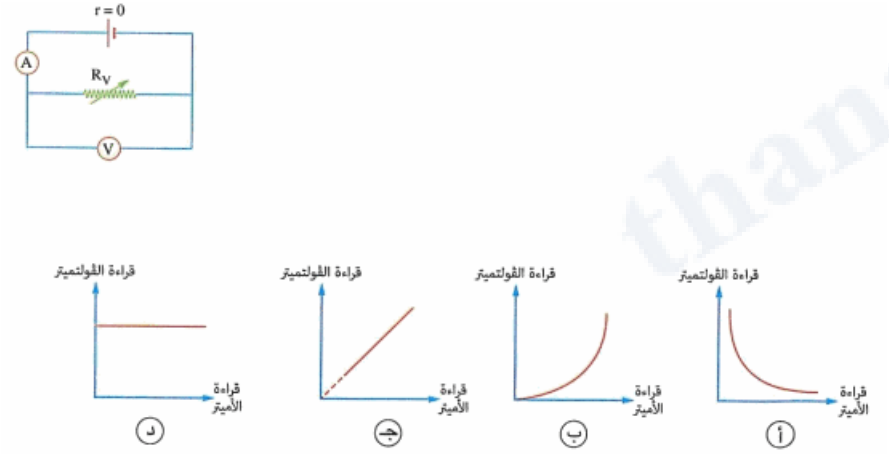
٤٠ في الدائرة المقابلة:

أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قراءة الفولتميتر وقيمة المقاومة المأخوذة من R_V؟



٤١ في الدائرة المقابلة:

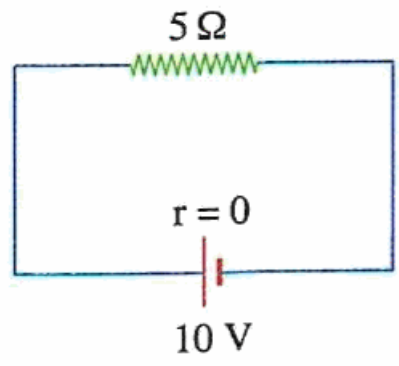
أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قراءة الفولتميتر وقراءة الأميتر عند تغيير قيمة المقاومة المأخوذة من R_V؟



٤٢ أي من الوحدات التالية لا تكافئ وحدة الوات؟

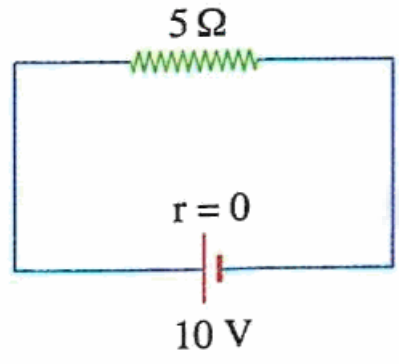
أ) J/s　　ب) A.V　　ج) $A^2.\Omega$　　د) $\Omega^2.V$

٤٣ في الدائرة المقابلة تكون:
القدرة المستهلكة في الدائرة هي .....



أ) 10 W ب) 20 W ج) 50 W د) 100 W

٤٤ في الدائرة المقابلة تكون:
الطاقة المستهلكة في الدائرة خلال 20 s هي .....

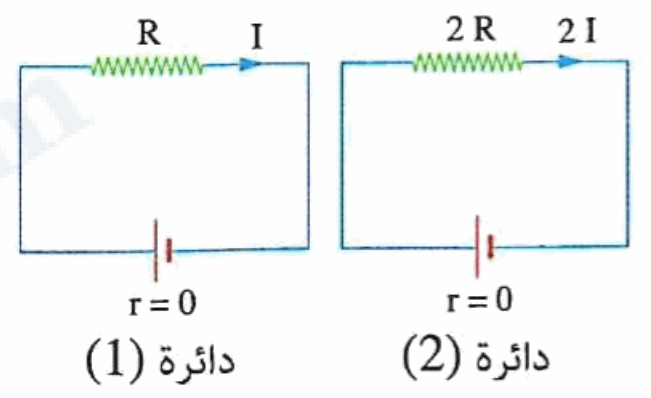


أ) 100 J ب) 200 J ج) 400 J د) 1000 J

٤٥ في أي من الأشكال التالية تكون القدرة المستهلكة في المقاومة أكبر؟

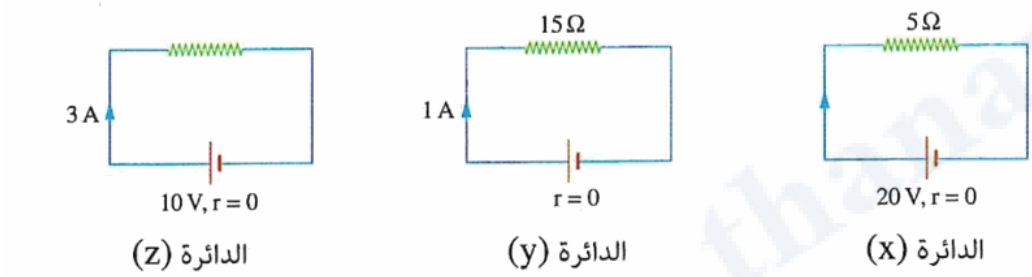


٤٦ في الدائرتين المقابلتين تكون النسبة بين قيمتي القدرة المستهلكة في الدائرتين $((P_w)_2)/((P_w)_1))$ هي .....



أ) 2/1 ب) 4/1 ج) 8/1 د) 16/1

٤٧ في الأشكال التالية ثلاث دوائر كهربية z ،y ،x،
فإن الترتيب الصحيح للدوائر الثلاث من حيث القدرة المستمدة من المصدر هو .....

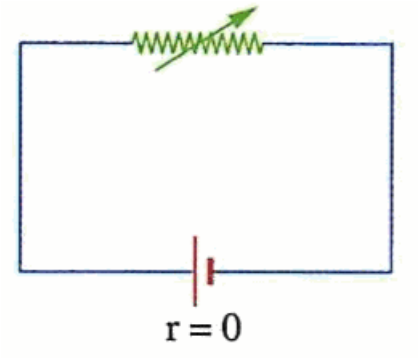


أ) z > y > x ب) x > y > z ج) y > z > x د) x > z > y

٤٨ مروحة كهربية مدون عليها (220 V، 100 W) وسخان كهربي مدون عليه (220 V، 1000 W)، فإن مقاومة السخان مقارنةً بمقاومة المروحة الكهربية تكون .....

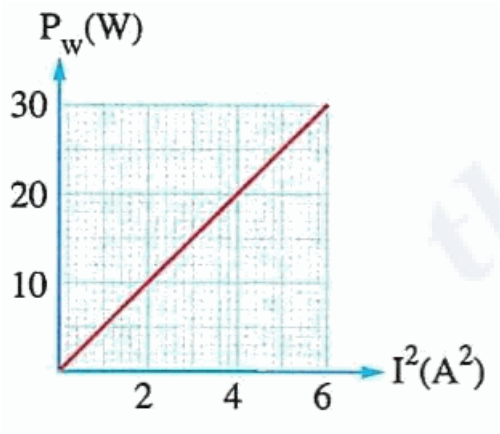
أ) مساوية لها ب) أقل منها
ج) أكبر منها د) لا يمكن تحديد الإجابة

٤٩ في الدائرة الكهربية المقابلة، عند زيادة قيمة المقاومة المتغيرة للضعف، فإن معدل استهلاك الطاقة الكهربية في الدائرة .....



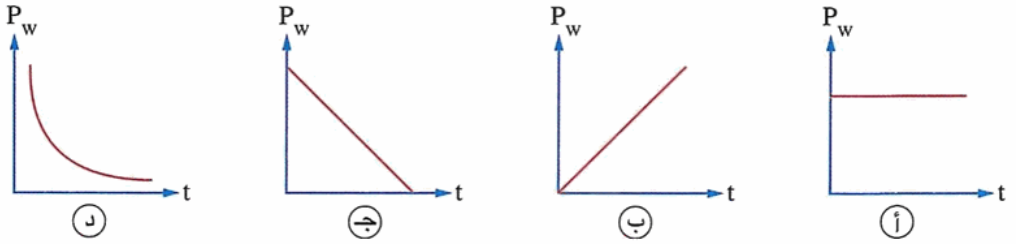
أ يزداد للضعف ب يقل للنصف ج يقل للربع د يظل ثابت

٥٠ الشكل البياني المقابل يعبر عن العلاقة بين القدرة المستهلكة في موصل ومربع شدة التيار المار فيه، فتكون قيمة مقاومة الموصل .....

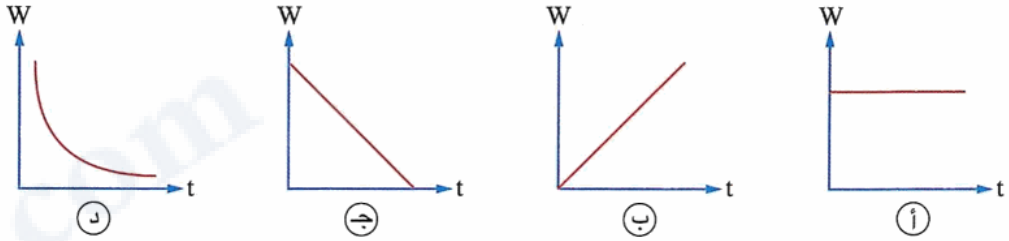


أ 2 Ω ب 5 Ω ج 50 Ω د 0.5 Ω

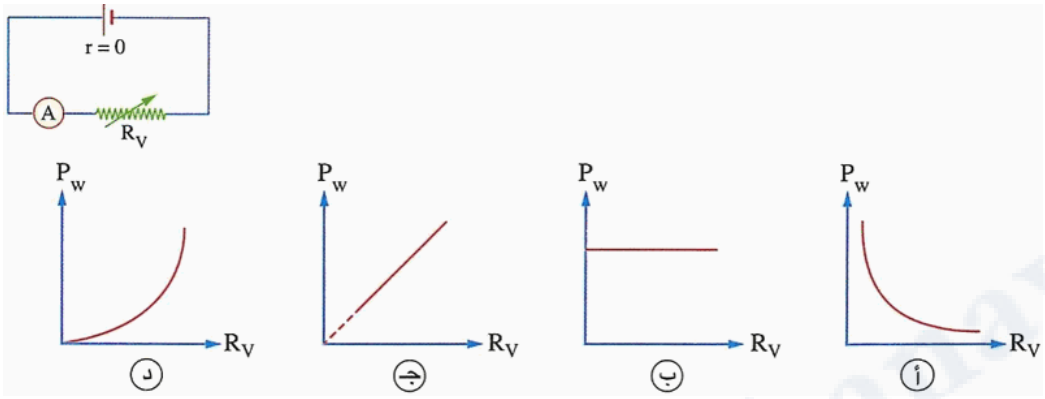
٥١ أي من الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين القدرة المستهلكة (P_w) في موصل يسري به تيار مستمر والزمن (t)؟



٥٢ أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين الطاقة المستهلكة (W) في موصل يسري به تيار مستمر والزمن (t)؟



٥٣ الشكل المقابل يمثل دائرة كهربية، أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين القدرة المستهلكة في المقاومة R_V وقيمة المقاومة المأخوذة منها؟



٥٤ سلك معدني طوله 20 m ومساحة مقطعه 0.5 cm^2 والمقاومة النوعية لمعدنه 10^{-7} Ω.m، فإن المقاومة الكهربية للسلك تساوي .....

أ) 0.02 Ω ب) 0.04 Ω ج) 0.06 Ω د) 0.08 Ω

٥٥ سلك من الحديد طوله 3.14 m ونصف قطر مقطعه 0.5 mm، وُصل ببطارية فكان فرق الجهد بين طرفيه 5 V، إذا علمت أن المقاومة النوعية للحديد 10^{-7} Ω.m فإن شدة التيار المار في السلك تساوي .....

(علمًا بأن: π = 3.14)

أ) 6.2 A ب) 8.2 A ج) 9.6 A د) 12.5 A

٥٦ سلك طوله 200 m والمقاومة النوعية لمادته 3.14×10^{-7} Ω.m يمر خلال مقطعه 2×10^{19} إلكترون خلال الثانية الواحدة عند توصيله بمصدر فرق الجهد بين قطبيه 64 V، فإن نصف قطر مقطع السلك يساوي .....

(علمًا بأن: π = 3.14)

أ) 10^{-1} m ب) 10^{-2} m ج) 10^{-3} m د) 10^{-4} m

٥٧ إذا زاد طول سلك من النحاس إلى الضعف ونقصت مساحة مقطعه إلى النصف، فإن مقاومته .....

أ) تزداد للضعف
ب) تقل للنصف
ج) تزداد إلى أربعة أمثالها
د) تقل للربع

٥٨ عند زيادة طول موصل للضعف ونقص مساحة مقطعه للنصف فإن المقاومة النوعية لمادته .....

(أ) تزداد أربعة أمثال
(ب) تزداد ثلاثة أمثال
(ج) تقل للنصف
(د) لا تتغير

---

٥٩ ثلاثة أسلاك متماثلة x، y، z يتصل كل منها بفرق جهد (V) حُفظت عند درجات حرارة t، 2t، 3t على الترتيب لفترة من الزمن، فأي من هذه الأسلاك:
تتصادم الإلكترونات الحرة مع ذراته بمعدل أكبر؟

(أ) x
(ب) y
(ج) z
(د) متساوي للأسلاك الثلاثة

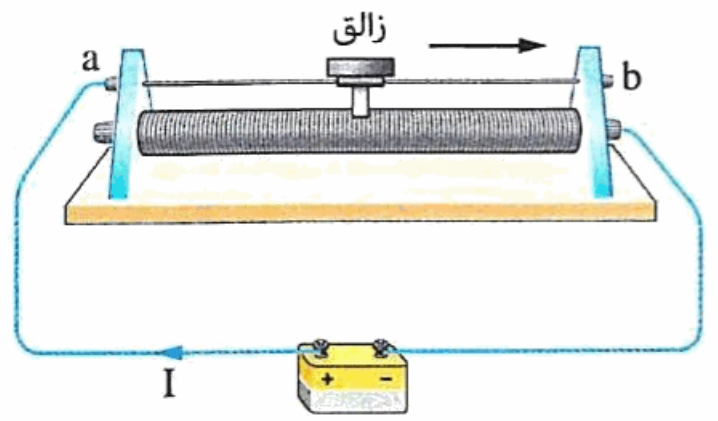
---

٦٠ ثلاثة أسلاك متماثلة x، y، z يتصل كل منها بفرق جهد (V) حُفظت عند درجات حرارة t، 2t، 3t على الترتيب لفترة من الزمن، فأي من هذه الأسلاك:
يمر به تيار كهربي له شدة أكبر؟

(أ) x
(ب) y
(ج) z
(د) متساوية للأسلاك الثلاثة

---

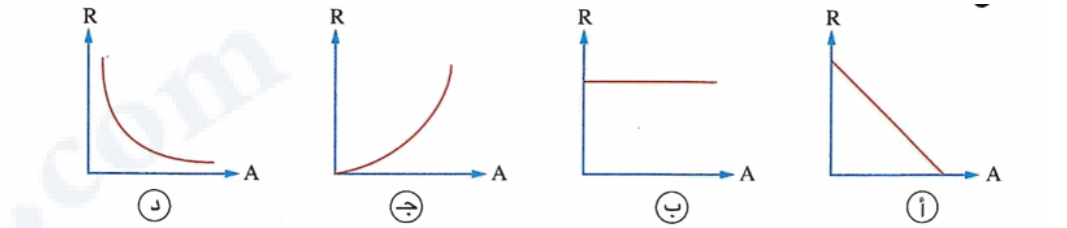
٦١ في الدائرة الكهربية المقابلة بتحريك زالق الريوستات من موضعه تجاه الموضع b، أي من الاختيارات التالية يوضح ما يحدث بالدائرة؟



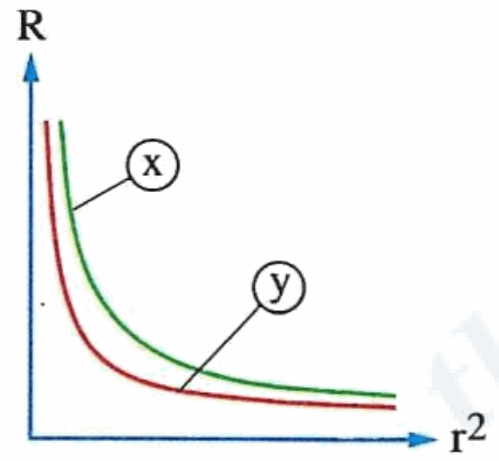
(أ) طول سلك الريوستات المار به التيار: يزداد، شدة التيار المار بالدائرة: تزداد
(ب) طول سلك الريوستات المار به التيار: يزداد، شدة التيار المار بالدائرة: تقل
(ج) طول سلك الريوستات المار به التيار: يقل، شدة التيار المار بالدائرة: تزداد
(د) طول سلك الريوستات المار به التيار: يقل، شدة التيار المار بالدائرة: تقل

---

٦٢ أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين المقاومة (R) لعدة أسلاك من النحاس لها نفس الطول ومساحة المقطع (A) لكل منها؟

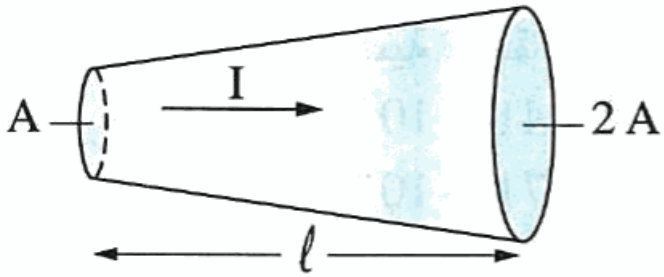


٦٣ مجموعة من الأسلاك لها نفس الطول، بعضها من معدن (x) والبعض الآخر من معدن (y)، والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين المقاومة الكهربية (R) ومربع نصف القطر (r^2) لمقطع كل منها عند نفس درجة الحرارة، فأي العلاقات التالية صحيحة عند مقارنة التوصيلية الكهربية (σ) للمعدنين؟



أ) $\sigma_x > \sigma_y$
ب) $\sigma_x < \sigma_y$
جـ) $\sigma_x = \sigma_y$
د) لا يمكن تحديد الإجابة

٦٤ الشكل المقابل يوضح موصل المقاومة النوعية لمادته ρ_e وكانت مساحتا مقطعي طرفيه A، 2A، فإن قيمة مقاومته .....



أ) تساوي $(\rho_e \ell)/A$
ب) أكبر من $(\rho_e \ell)/A$
جـ) أقل من $(\rho_e \ell)/A$
د) تساوي $(\rho_e \ell)/2A$

٦٥ إذا علمت أن المقاومة النوعية للنحاس = 1.8×10^{-8} Ω.m، فإن .....

(أ) مقاومة موصل من النحاس طوله 1 m وقطر مقطعه $1\text{ m} = 1.8 \times 10^{-8}$ Ω

(ب) مقاومة موصل من النحاس طوله 1 m ومساحة مقطعه $1\text{ m}^2 = 1.8 \times 10^{-8}$ Ω

(ج) مقاومة وحدة الأطوال من النحاس = 1.8×10^{-8} Ω/m

(د) مقاومة وحدة الحجوم من النحاس = 1.8×10^{-8} Ω/m³

---

٦٦ إذا علمت أن المقاومة النوعية للنحاس 1.8×10^{-8} Ω.m، فأي مما يأتي يمثل طول ومقاومة سلك من النحاس مساحة مقطعه 10 mm²؟

(أ) الطول 10 m والمقاومة 1.8×10^{-8} Ω

(ب) الطول 10 m والمقاومة 0.018 Ω

(ج) الطول 1 m والمقاومة 1.8×10^{-4} Ω

(د) الطول 1 m والمقاومة 1.8 Ω

---

٦٧ سلكان أحدهما من النحاس (Cu) والآخر من الحديد (Fe) لهما نفس المقاومة والطول، فإن النسبة بين نصفي قطري السلكين $(r_{Fe})/(r_{Cu})$ تساوي .....

(أ) $(\rho_e)_{Fe})/((\rho_e)_{Cu})$

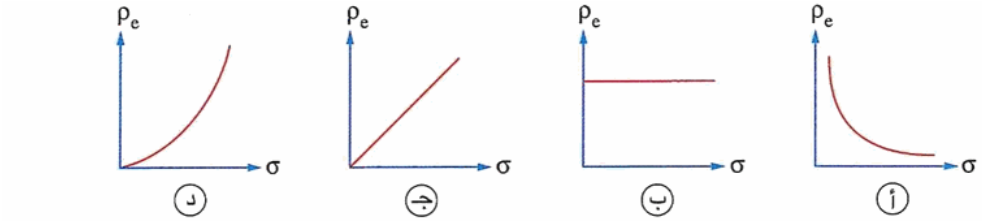
(ب) $(\rho_e)_{Fe})/(\sqrt{(\rho_e)_{Cu}})$

(ج) $(\sqrt{(\rho_e)_{Fe}})/((\rho_e)_{Cu})$

(د) $\sqrt{((\rho_e)_{Fe})/((\rho_e)_{Cu})}$

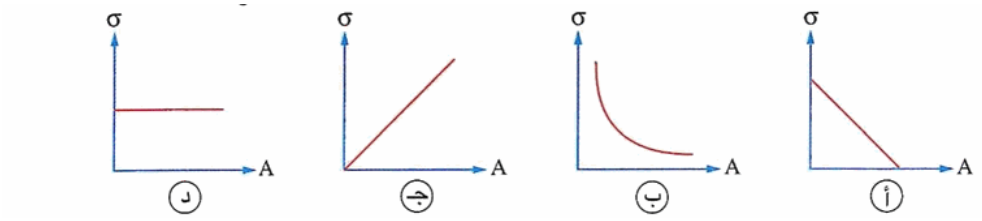
---

٦٨ أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين المقاومة النوعية (ρ_e) لمجموعة من الأسلاك من مواد مختلفة والتوصيلية الكهربية (σ) لكل منها؟



---

٦٩ أي الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين التوصيلية الكهربية (σ) لمادة ومساحة المقطع (A) لعدة موصلات منها؟



---

٧٠ موصل طوله 106.3 cm ومساحة مقطعه 1 mm² ومقاومته الكهربية 1 Ω، فإن:

المقاومة النوعية لمادة الموصل تساوي .....

(أ) 9.41×10^{-7} Ω.m

(ب) 8.53×10^{-7} Ω.m

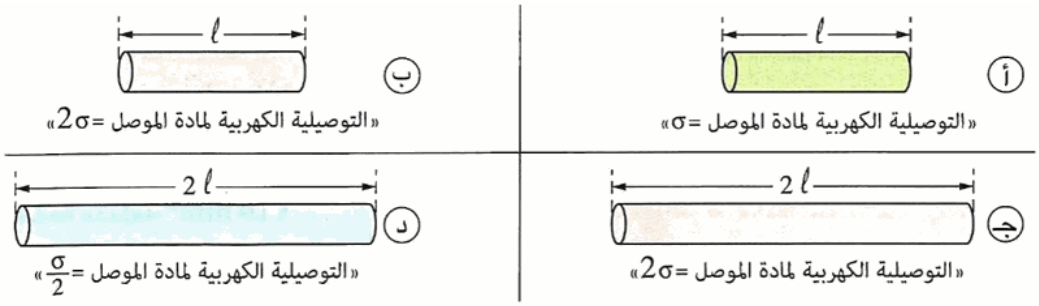
(ج) 5.71×10^{-6} Ω.m

(د) 6.25×10^{-6} Ω.m

٧١ موصل طوله 106.3 cm ومساحة مقطعه 1 mm² ومقاومته الكهربية 1 Ω، فإن:
التوصيلية الكهربية لمادة الموصل تساوي .....

أ) $1.89 \times 10^{6}\ \Omega^{-1}.m^{-1}$
ب) $2.35 \times 10^{9}\ \Omega^{-1}.m^{-1}$
ج) $7.35 \times 10^{8}\ \Omega^{-1}.m^{-1}$
د) $1.06 \times 10^{6}\ \Omega^{-1}.m^{-1}$

٧٢ الأشكال التالية توضح أربعة موصلات معدنية لها نفس مساحة المقطع ومسجل أسفل كل شكل التوصيلية الكهربية لمادة الموصل، أي من هذه الموصلات له مقاومة أكبر؟



٧٣ تتصل محطة لتوليد الكهرباء بمصنع يبعد عنها مسافة 2.5 km بسلكين فإذا كان فرق الجهد بين نهايتي السلكين عند المحطة 240 V وفرق الجهد بين النهايتين الأخريين لهما عند المصنع 220 V وكان المصنع يستخدم تيارًا شدته 80 A، فإن: (علمًا بأن: π = 3.14)
مقاومة المتر الواحد من السلك تساوي .....

أ) $5 \times 10^{-5}\ \Omega/m$
ب) $6 \times 10^{-5}\ \Omega/m$
ج) $12 \times 10^{-5}\ \Omega/m$
د) $1 \times 10^{-4}\ \Omega/m$

٧٤ تتصل محطة لتوليد الكهرباء بمصنع يبعد عنها مسافة 2.5 km بسلكين فإذا كان فرق الجهد بين نهايتي السلكين عند المحطة 240 V وفرق الجهد بين النهايتين الأخريين لهما عند المصنع 220 V وكان المصنع يستخدم تيارًا شدته 80 A، فإن: (علمًا بأن: π = 3.14)
نصف قطر السلك إذا علمت أن المقاومة النوعية لمادته $1.57 \times 10^{-8}\ \Omega.m$ يساوي .....

أ) 0.004 m
ب) 0.007 m
ج) 0.01 m
د) 0.05 m

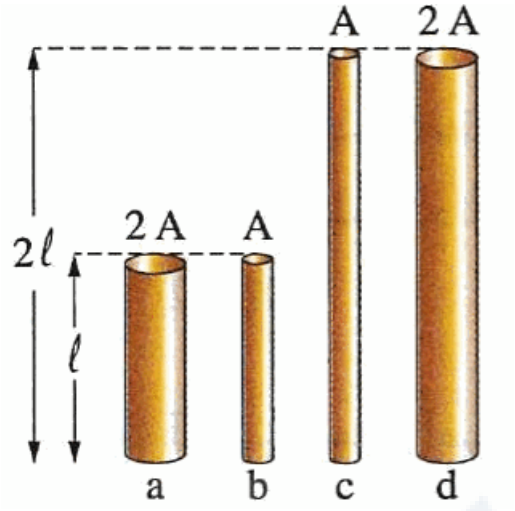
٧٥ لديك أربعة أسلاك من نفس المادة مختلفة في الطول والسُمك، تم توصيل كل منها على حدة مع نفس البطارية وأميتر، فإن الأميتر تكون له أكبر قراءة في حالة السلك .....

أ) الطويل والسميك
ب) الطويل والرفيع
ج) القصير والسميك
د) القصير والرفيع

٧٦ سلك معدني منتظم المقطع طوله (ℓ)، عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه (V) يمر به تيار كهربي شدته (I)، فإذا قطع جزء (X) من السلك وتم توصيل طرفا الجزء المتبقي بنفس مقدار فرق الجهد (V) أصبحت شدة التيار المار به *(4/3 I)*، فإن طول الجزء المقطوع (X) يساوي .....

أ) *1/4 ℓ*　　ب) *1/3 ℓ*　　ج) *1/2 ℓ*　　د) *2/3 ℓ*

٧٧ الشكل المقابل يمثل أطوال ومساحات مقطع أربعة أسلاك مصنوعة من نفس المادة، فإذا وُصل كل منها بنفس فرق الجهد عند نفس درجة الحرارة، فإن الترتيب الصحيح للأسلاك من حيث شدة التيار المار في كل منها هو .....



أ) c > b = d > a　　ب) a > b = d > c　　ج) b > a = c > d　　د) d > a = c > b

٧٨ الجدول التالي يبين مواصفات ودرجة حرارة أربعة موصلات x، y، z، k منتظمة المقطع من نفس المعدن، أي من هذه الموصلات مقاومته الكهربية أكبر؟

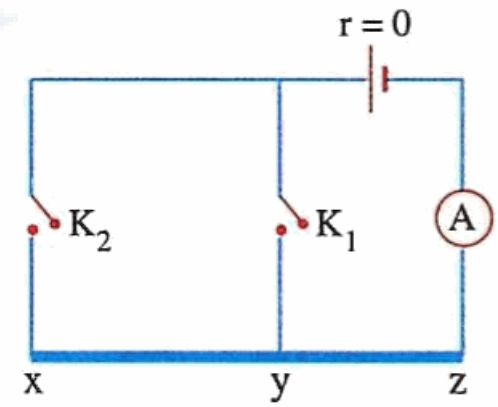
أ) x: الطول 2 m، مساحة المقطع 4 mm²، درجة الحرارة 20°C

ب) y: الطول 2 m، مساحة المقطع 4 mm²، درجة الحرارة 50°C

ج) z: الطول 4 m، مساحة المقطع 2 mm²، درجة الحرارة 20°C

د) k: الطول 4 m، مساحة المقطع 2 mm²، درجة الحرارة 50°C

٧٩ سلك xyz منتظم المقطع ومقاومته الكهربية (R) متصل في دائرة كهربية كما بالشكل المقابل، عندما يكون المفتاح (K_1) فقط مغلقًا تكون قراءة الأميتر 4 A، وعندما يكون المفتاح (K_2) فقط مغلقًا تكون قراءة الأميتر 1 A، فإن النسبة بين طولي جزئي السلك $((\ell_{xy})/(\ell_{yz}))$ تساوي .....



أ) 2 ب) 3 ج) 4 د) 5

٨٠ ثلاثة أسلاك نحاسية x، y، z لها نفس مساحة المقطع، طول x = 1 m وطول y = 4 m وطول z = 2 m، فإن نسبة مقاومة الأسلاك الثلاثة $R_x : R_y : R_z$ هي .....

أ) $1 : 4 : 2$ ب) $4 : 1 : 2$ ج) $2 : 4 : 1$ د) $2 : 1 : 4$

٨١ سلكان (x)، (y) من معدن واحد ولهما نفس الطول ونصفا قطر مقطعيهما r_x، r_y، لف كل من السلكين على شكل ملف دائري نصف قطره r_1، r_2 على الترتيب فإن النسبة بين المقاومتين الكهربيتين للسلكين (R_x/R_y) تساوي .....

أ) r_y/r_x ب) r_1/r_2 ج) $(r_y/r_x)^2$ د) $(r_1/r_2)^2$

٨٢ سلكان من نفس المادة طول السلك الثاني ضعف طول السلك الأول وقطره يساوي نصف قطر السلك الأول، فإن النسبة بين مقاومة السلك الثاني إلى مقاومة السلك الأول تساوي .....

أ) 1/8 ب) 8/1 ج) 1/2 د) 2/1

٨٣ موصل منتظم المقطع طوله 20 m ومقاومته 108 Ω وموصل آخر من نفس نوع مادة الموصل الأول طوله 5 m ومساحة مقطعه ثلاثة أمثال مساحة مقطع الموصل الأول، فإن مقاومة الموصل الثاني تساوي .....

أ) 81 Ω ب) 27 Ω ج) 9 Ω د) 6 Ω

٨٤ قضيب معدني أسطواني الشكل مساحة مقطعه 2 cm^2 ومقاومته 22.5 Ω، فإذا تم سحب القضيب بانتظام حتى أصبحت مساحة مقطعه 1.5 cm^2، فإن مقاومته تصبح .....

أ) 37 Ω ب) 40 Ω ج) 52 Ω د) 56 Ω

٨٥ سُحب سلك معدني بانتظام حتى أصبح طوله ضعف طوله الأصلي فتصبح مقاومته ..... قيمتها الأصلية.

(أ) ضعف (ب) نصف (ج) أربعة أمثال (د) ربع

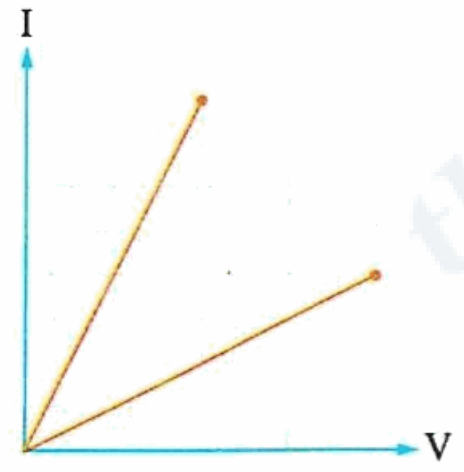
٨٦ سُحب بانتظام سلك معدني منتظم المقطع فقل نصف قطره بنسبة 20%، فإن المقاومة الكهربية للسلك تزداد بنسبة ..... تقريبًا.

(أ) 44% (ب) 56% (ج) 144% (د) 244%

٨٧ موصل معدني أسطواني الشكل قطر مقطعه d ومقاومته الكهربية R، تم سحبه بانتظام ليصبح موصل أسطواني قطر مقطعه d/x، فإن المقاومة الكهربية للموصل تصبح .....

(أ) $x^2\ R$ (ب) $x^4\ R$ (ج) $R/(x^2)$ (د) $R/(x^4)$

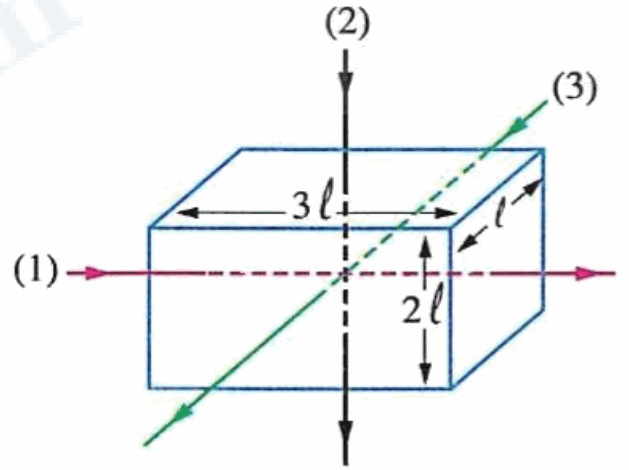
٨٨ سلك معدني منتظم المقطع سُحب بانتظام، ومُثلت العلاقة بين شدة التيار (I) المار بالسلك وفرق الجهد (V) بين طرفيه قبل وبعد سحب السلك فكانت كما بالشكل البياني المقابل، فإن السلك تم سحبه بحيث .....



(أ) زاد طوله للضعف (ب) زاد طوله لتسعة أمثال

(ج) قلت مساحة مقطعه للثلث (د) قلت مساحة مقطعه للتُسع

٨٩ في الشكل المقابل موصل كهربي على شكل متوازي مستطيلات مصمت، يمكن توصيل أي زوج من الأوجه المتقابلة له بمصدر كهربي، وتمثل المسارات (1)، (2)، (3) الاحتمالات الممكنة لمرور تيار كهربي خلال الموصل، في أي هذه المسارات يكون للموصل مقاومة أكبر لمرور التيار الكهربي؟



أ المسار (1)

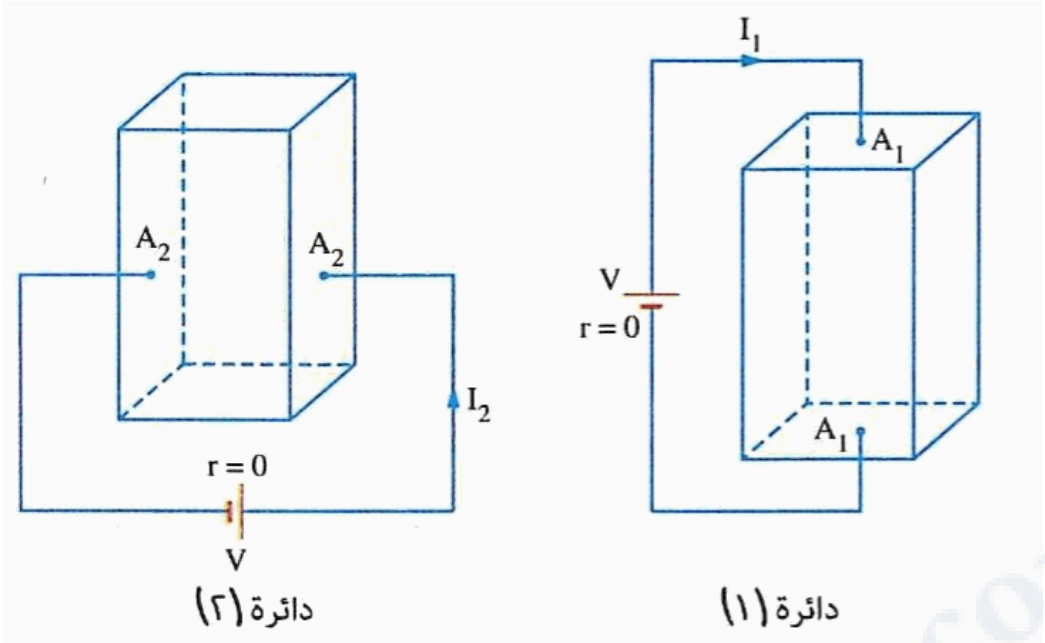
ب المسار (2)

ج المسار (3)

د جميع المسارات لها نفس المقاومة الكهربية

---

٩٠ موصل كهربي على شكل متوازي مستطيلات مصمت، وُصل بطريقتين مختلفتين مع بطارية مهملة المقاومة الداخلية كما بالدائرتين (1)، (2)، فإن النسبة بين شدتي التيار المار في الدائرتين (I_1/I_2) تساوي .....



أ A_1/A_2 ب $(A_1/A_2)^2$ ج A_2/A_1 د $(A_2/A_1)^2$

---

٩١ سلك معدني حجمه $2 \times 10^{-4}\ m^3$ ومساحة مقطعه $4 \times 10^{-5}\ m^2$ ومقاومته $1.25\ \Omega$، فإن التوصيلية الكهربية للمعدن تساوي .....

أ) $10^{3}\ \Omega^{-1}.m^{-1}$ ب) $10^{5}\ \Omega^{-1}.m^{-1}$ ج) $10^{7}\ \Omega^{-1}.m^{-1}$ د) $10^{8}\ \Omega^{-1}.m^{-1}$

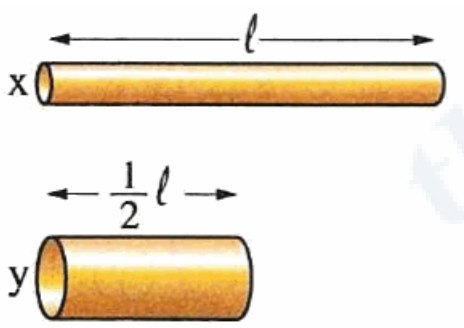
٩٢ مكعب معدني طول ضلعه ℓ، عند توصيل وجهين متقابلين له بطرفي دائرة كهربية كانت مقاومته الكهربية R، فإنه يمكن تعيين التوصيلية الكهربية (σ) لهذا المعدن من العلاقة .....

أ) $\sigma = R\ell$ ب) $\sigma = (\pi)/(R\ell)$ ج) $\sigma = 1/(2R\ell)$ د) $\sigma = 1/(R\ell)$

٩٣ سلكان من النحاس طول الأول 10 m وكتلته 0.1 kg وطول الثاني 40 m وكتلته 0.2 kg، فإن النسبة بين مقاومتيهما (R_1/R_2) تساوي .....

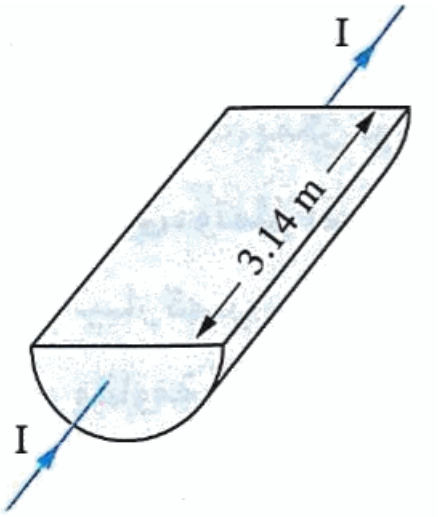
أ) 1/4 ب) 1/5 ج) 1/7 د) 1/8

٩٤ في الشكل الموضح سلكان x، y من نفس المادة، إذا كانت كتلة السلك x تساوي 5 g وكتلة السلك y تساوي 10 g، فإن النسبة بين مقاومتي السلكين (R_x/R_y) تساوي .....



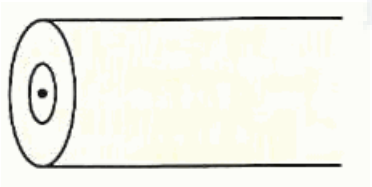
أ) 2/1 ب) 4/1 ج) 8/1 د) 16/1

٩٥ في الشكل المقابل، موصل طوله 3.14 m ومقطعه على شكل نصف دائرة قطرها 2 mm ويمر به تيار كهربي، فإذا علمت أن المقاومة النوعية لمادة الموصل 10^{-6} Ω.m، فإن مقاومته الكهربية تساوي .....
(علمًا بأن: π = 3.14)



أ) 0.25 Ω　ب) 0.5 Ω　ج) 1 Ω　د) 2 Ω

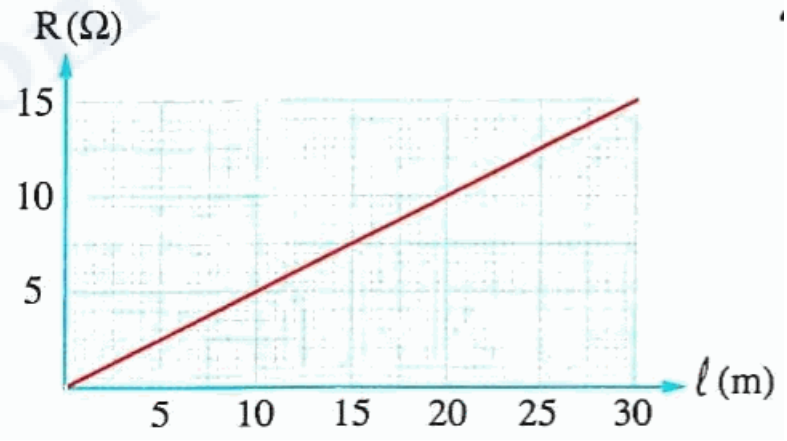
٩٦ أسطوانة مجوفة من معدن مقاومته النوعية 2×10^{-8} Ω.m طولها 1 m ونصف قطرها الداخلي 1 mm ونصف قطرها الخارجي 2 mm كما بالشكل المقابل، فإن المقاومة الكهربية بين طرفي الأسطوانة تساوي .....



أ) 1.6×10^{-3} Ω　ب) 2.1×10^{-3} Ω　ج) 4.8×10^{-3} Ω　د) 8×10^{-3} Ω

٩٧ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين مقاومة سلك (R) وطوله (ℓ)، فإذا علمت أن مساحة مقطع السلك 0.1 cm²، فإن:

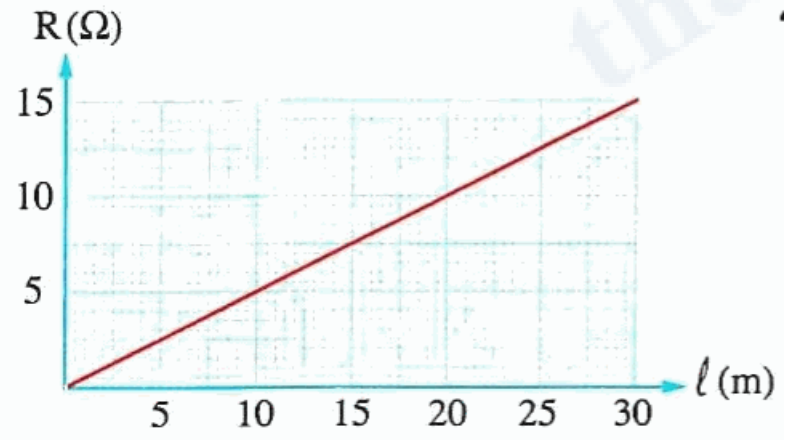
المقاومة النوعية لمادة هذا السلك (ρ_e) تساوي .....



أ 3×10^{-7} Ω.m ب 5×10^{-6} Ω.m ج 4×10^{-5} Ω.m د 9×10^{-8} Ω.m

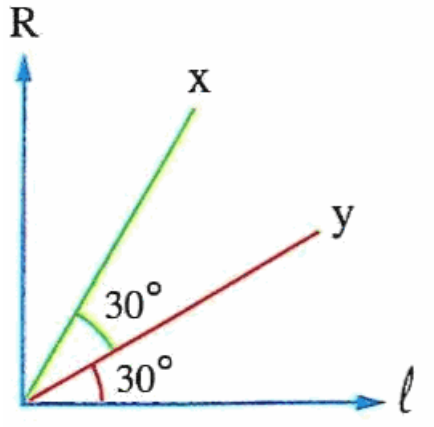
٩٨ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين مقاومة سلك (R) وطوله (ℓ)، فإذا علمت أن مساحة مقطع السلك 0.1 cm²، فإن:

مقاومة السلك الذي طوله 25 m تساوي .....



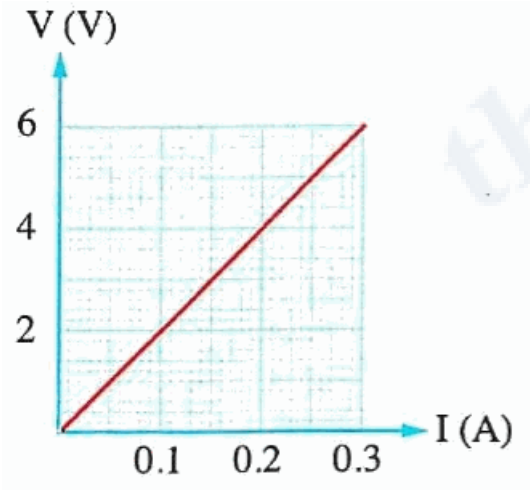
أ 9.25 Ω ب 11.3 Ω ج 12.5 Ω د 15.9 Ω

٩٩ الشكل البياني المقابل يعبر عن العلاقة بين المقاومة (R) والطول (ℓ) لمجموعتين من الأسلاك x، y مصنوعة من النحاس، فتكون النسبة بين مساحتي مقطعي مجموعتي الأسلاك (A_x/A_y) هي .....



أ) 1/3 ب) 1/2 ج) 3/1 د) 1/(√(3))

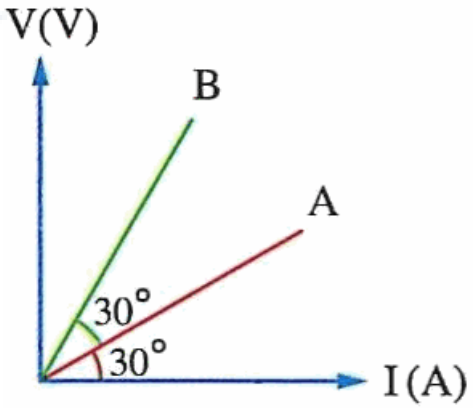
١٠٠ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين فرق الجهد (V) عبر سلك طوله 5 m ومساحة مقطعه 0.1 mm² وشدة التيار (I) المار به، فإن التوصيلية الكهربية لمادة هذا السلك تساوي .....



أ) $4.1 \times 10^6\ \Omega^{-1}.m^{-1}$ ب) $3.2 \times 10^5\ \Omega^{-1}.m^{-1}$

ج) $2.5 \times 10^6\ \Omega^{-1}.m^{-1}$ د) $1.6 \times 10^5\ \Omega^{-1}.m^{-1}$

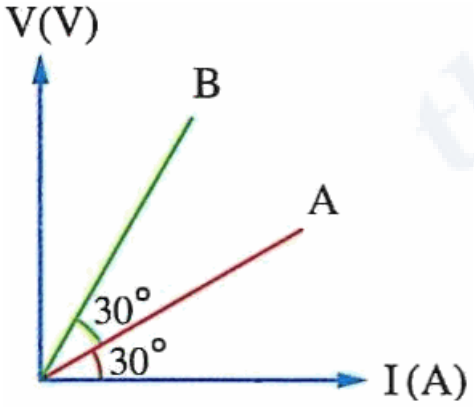
١٠١ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين فرق الجهد (V) وشدة التيار (I) المار في سلكين A، B من نفس المادة:
إذا كان السلكان لهما نفس الطول ومساحة مقطع السلك B هي 3×10^{-6} m² فإن مساحة مقطع السلك A تساوي .....



أ 10^{-6} m² ب 9×10^{-6} m² ج 3×10^{-6} m² د 12×10^{-8} m²

---

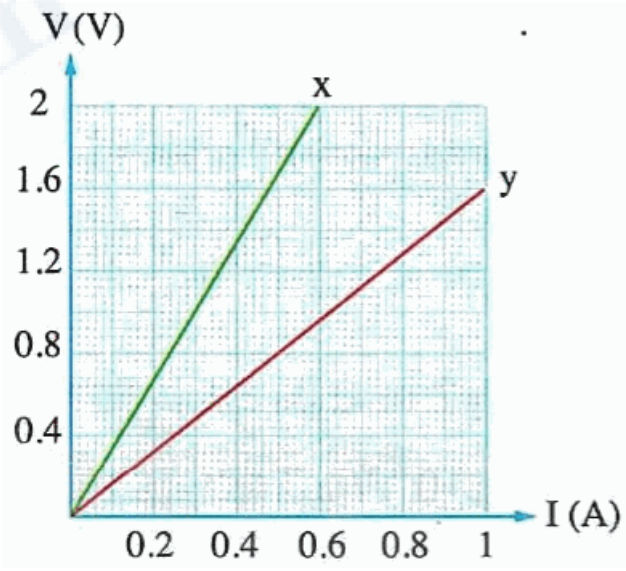
١٠٢ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين فرق الجهد (V) وشدة التيار (I) المار في سلكين A، B من نفس المادة:
إذا كان السلكان لهما نفس مساحة المقطع وطول السلك B هو 3 m فإن طول السلك A يساوي .....



أ 1 m ب 2 m ج 3 m د 9 m

---

١٠٣ الشكل البياني الموضح يمثل العلاقة بين فرق الجهد (V) بين طرفي سلكين x، y لهما نفس الطول وشدة التيار (I) المار في كل منهما عند ثبوت درجة الحرارة، فإذا كانت النسبة بين مساحتي مقطعي السلكين (A_x/A_y) تساوي 12/25، فإن النسبة بين المقاومة النوعية لمادتيهما $((\rho_e)_x/(\rho_e)_y)$ تساوي .....



أ) 2/1 ب) 1/1 ج) 1/4 د) 1/7

١٠٤ الجدول المقابل يوضح قيم مختلفة لأطوال ومساحات مقطع ومقاومات نوعية لأسلاك مصنوعة من مواد مختلفة:
أي هذه الأسلاك يمر به تيار كهربي شدته 2 A عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه يساوي 10 V؟

السلك	طول السلك ℓ (m)	مساحة المقطع A (cm^2)	المقاومة النوعية $\rho_e \times 10^{-4}$ (Ω.m)
(١)	10	0.1	0.05
(٢)	5	0.5	0.25
(٣)	5	0.1	0.5
(٤)	0.5	0.5	0.005

أ) السلك (1) ب) السلك (2) ج) السلك (3) د) السلك (4)

١٠٥ الجدول المقابل يوضح قيم مختلفة لأطوال ومساحات مقطع ومقاومات نوعية لأسلاك مصنوعة من مواد مختلفة:
أي هذه الأسلاك يعطي كمية حرارة أكبر من باقي الأسلاك عند مرور نفس التيار خلال نفس الزمن؟

السلك	طول السلك ℓ (m)	مساحة المقطع A (cm^2)	المقاومة النوعية $\rho_e \times 10^{-4}(\Omega.m)$
(١)	10	0.1	0.05
(٢)	5	0.5	0.25
(٣)	5	0.1	0.5
(٤)	0.5	0.5	0.005

(أ) السلك (1) (ب) السلك (2) (ج) السلك (3) (د) السلك (4)

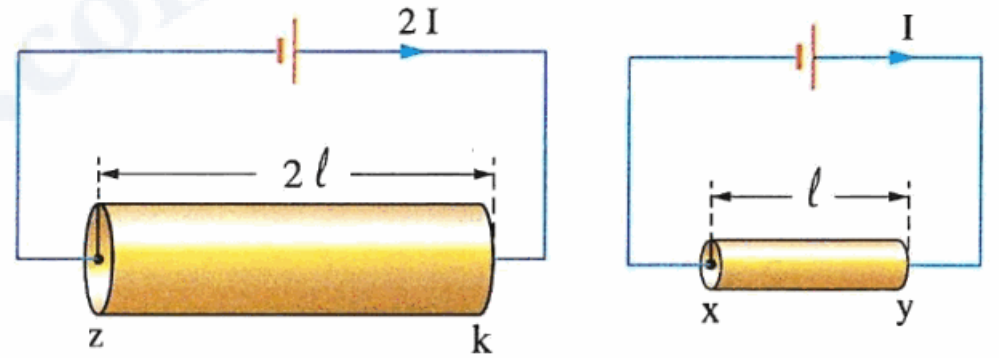
١٠٦ الجدول المقابل يوضح قيم مختلفة لأطوال ومساحات مقطع ومقاومات نوعية لأسلاك مصنوعة من مواد مختلفة:
أي هذه الأسلاك يعطي قدرة حرارية أقل من باقي الأسلاك عند توصيل كل منها بنفس فرق الجهد؟

السلك	طول السلك ℓ (m)	مساحة المقطع A (cm^2)	المقاومة النوعية $\rho_e \times 10^{-4}(\Omega.m)$
(١)	10	0.1	0.05
(٢)	5	0.5	0.25
(٣)	5	0.1	0.5
(٤)	0.5	0.5	0.005

(أ) السلك (1) (ب) السلك (2) (ج) السلك (3) (د) السلك (4)

١٠٧ موصلان xy ،zk منتظما المقطع من نفس المعدن، طول xy = ℓ وطول zk = 2ℓ، وكل منهما متصل في دائرة كهربية كما بالشكلين التاليين،

إذا كانت القدرة الكهربية المستهلكة في الموصلين متساوية، فإن النسبة بين مساحتي مقطع الموصلين $((A_{xy})/(A_{zk}))$ تساوي .....



أ) 1/2 ب) 1/4 ج) 1/6 د) 1/8

---

١٠٨ سلك مقاومته R يستهلك قدرة كهربية P_w عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه V، فإذا سُحب السلك بانتظام بحيث زاد طوله للضعف ووُصل طرفاه بنفس فرق الجهد V فإن السلك يستهلك قدرة كهربية مقدارها .....

أ) $2\ P_w$ ب) $4\ P_w$ ج) $P_w/2$ د) $P_w/4$

---

١٠٩ سلك طوله 2 m ومساحة مقطعه $4 \times 10^{-6}\ m^2$ فإذا كان فرق الجهد بين طرفي السلك 20 V كانت القدرة المستهلكة فيه 10 W، فإن:

المقاومة النوعية لمادته تساوي .....

أ) $2 \times 10^{-7}\ \Omega.m$ ب) $10^{-5}\ \Omega.m$ ج) $8 \times 10^{-5}\ \Omega.m$ د) $4 \times 10^{-6}\ \Omega.m$

---

١١٠ سلك طوله 2 m ومساحة مقطعه $4 \times 10^{-6}\ m^2$ فإذا كان فرق الجهد بين طرفي السلك 20 V كانت القدرة المستهلكة فيه 10 W، فإن:

عدد الإلكترونات التي تمر عبر مقطع منه خلال دقيقة تساوي ..... إلكترون.

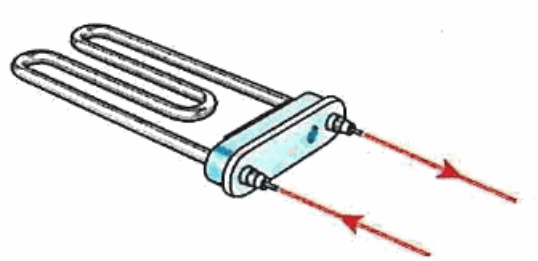
أ) 9.741×10^{17} ب) 6.435×10^{18} ج) 2.314×10^{19} د) 1.875×10^{20}

الأسئلة المقالية – ٢٢ سؤالًا

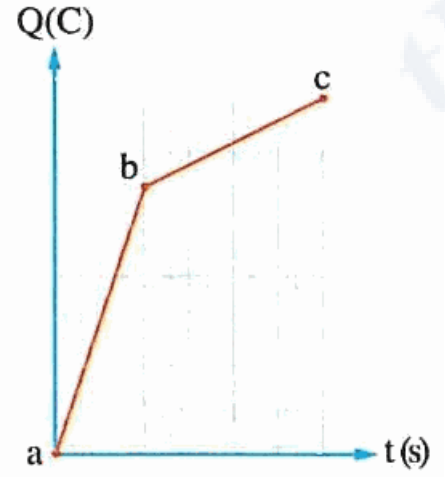
١ فسر لماذا تسمح بعض المواد الصلبة بتوصيل التيار الكهربى، بينما البعض الآخر عازل للكهرباء.

٢ تيار كهربى شدته 3.2 mA يمر خلال سلك، احسب معدل مرور الإلكترونات عبر مقطع من السلك.

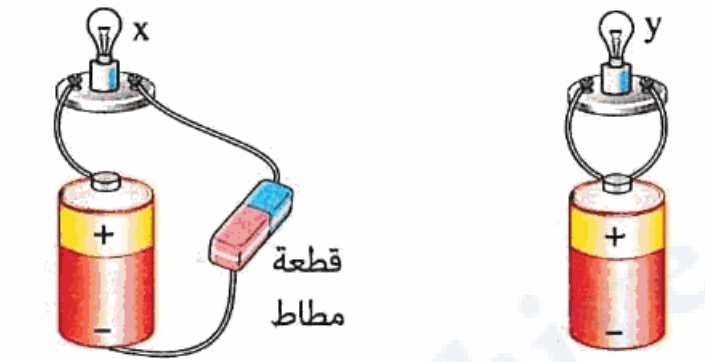
٣ الشكل المقابل يوضح سلك سخان يمر به تيار كهربى مستمر، فسر لماذا تكون شدة التيار الكهربى عند نهايتى السلك متساوية بالرغم من استهلاك طاقة كهربية خلاله.



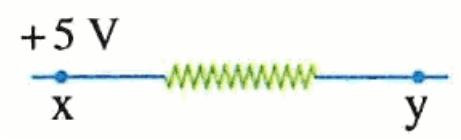
٤ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين كمية الشحنة الكهربية (Q) المارة عبر مقطع معين من موصل والزمن (t)، استنتج النسبة بين شدتى التيار المار فى الموصل خلال المرحلتين bc ، ab على الترتيب.



٥ فسر سبب عدم إضاءة أى من المصباحين y ، x بالرغم من توصيل كل منهما بعمود جاف كما بالشكل المقابل.

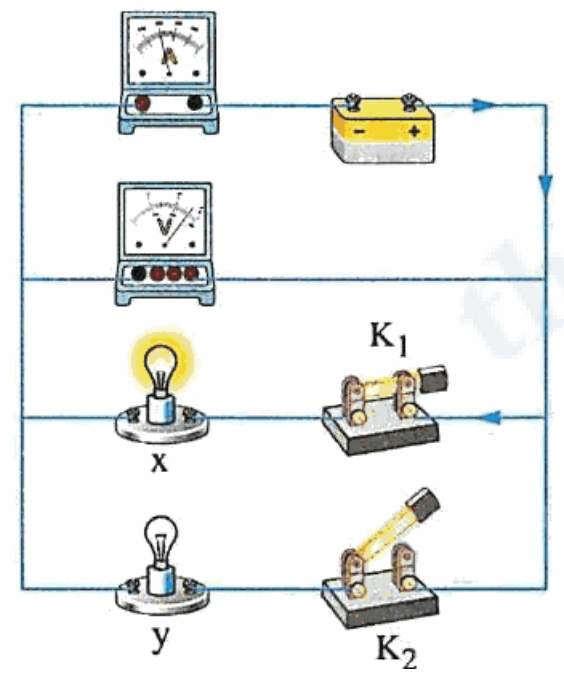


٦ فى الشكل المقابل، إذا كان الشغل المبذول لنقل 10^{20} إلكترون حر من النقطة y إلى النقطة x هو 80 J، احسب الجهد الكهربى عند النقطة y



٧ يتصل مصباح كهربى مقاومة فتيلته $1.6\ \Omega$ بفرق جهد قدره 9 V، احسب عدد الإلكترونات المارة فى الدقيقة عبر مقطع من فتيلة المصباح.

٨ فى الدائرة المقابلة، بطارية كهربية مهملة المقاومة الداخلية تتصل بمصباحين x ، y بواسطة مفتاحين K_2 ، K_1 على الترتيب وأميتر وفولتميتر، فإذا كانت مقاومة المصباح y أكبر من مقاومة المصباح x، اشرح ماذا يحدث لقراءة كل من الأميتر والفولتميتر عند فتح المفتاح K_1 وغلق المفتاح K_2



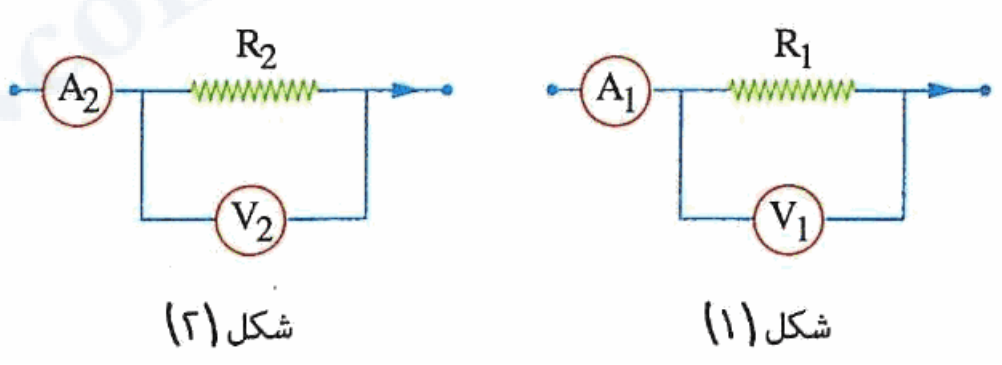
٩ سلكان معدنيان الأول مقاومته R ويمر خلال مقطع منه 10^{20} إلكترون فى الثانية، والثانى مقاومته 2R ويمر خلال مقطع منه 2×10^{20} إلكترون فى الثانية، احسب النسبة بين القدرة المستهلكة فى السلك الأول والقدرة المستهلكة فى السلك الثانى.

١٠ سخان كهربى يتصل ملفه بمصدر كهربى جهده 220 V مهمل المقاومة الداخلية ويُستخدم لتسخين المياه، ما تأثير إزالة ملف السخان واستخدام ملف آخر ذو مقاومة كهربية أعلى على معدل تسخين المياه ؟ ولماذا ؟

١١ فى الشكلين (١) ، (٢)، إذا كانت القدرة المستهلكة فى المقاومتين R_2 ، R_1 متساوية، وكانت النسبة بين قراءتى الأميترين A_1/A_2 تساوى $1/2$:

(١) أوجد النسبة بين قراءتى الفولتميترين V_1/V_2

(٢) فسر لماذا لا يصلح استخدام قراءتى الفولتميترين V_2 ، V_1 وقراءتى الأميترين A_2 ، A_1 لتحقيق قانون أوم.

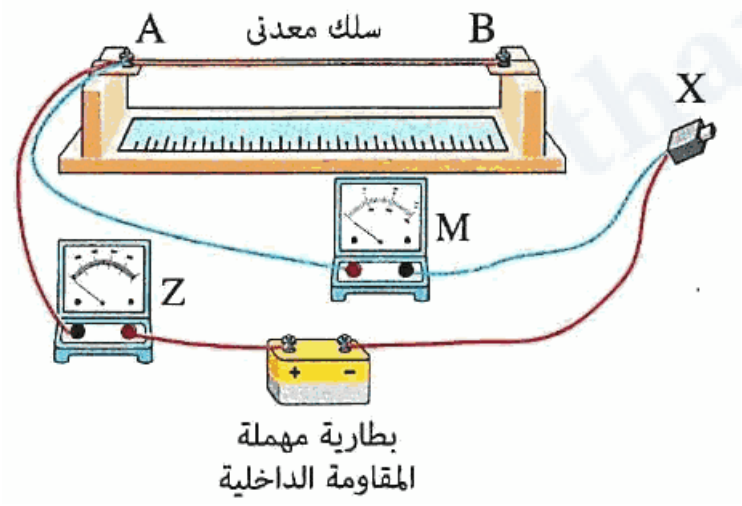


شكل (٢) شكل (١)

١٢ استخدم طالب الأدوات المبينة بالشكل لدراسة كيف تتغير مقاومة سلك منتظم المقطع (AB) مع تغيير طوله :

(١) ما دور الطرف (X) لتحقيق الهدف من التجربة ؟

(٢) ما الغرض من استخدام الجهازين M ، Z ؟



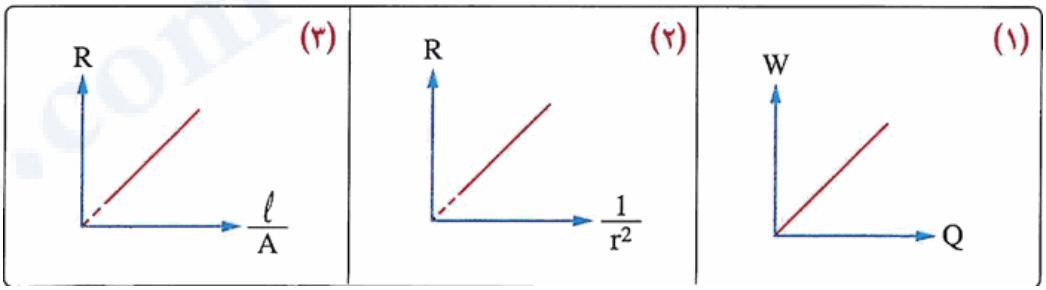
١٣ كيف يمكنك زيادة المقاومة الكهربية لسلك معين من النحاس عند درجة حرارة معينة ؟

١٤ ما الكمية الفيزيائية التى تقاس بكل من الوحدات الآتية :

(١) أمبير. ثانية ؟ (٢) فولت. كولوم ؟ (٣) فولت. أمبير$^{-1}$ ؟

(٤) جول / أوم. كولوم ؟ (٥) فولت. ثانية. أوم$^{-1}$ ؟

١٥ اكتب العلاقة الرياضية التى يمثلها كل شكل بيانى وما يعبر عنه ميل الخط المستقيم لكل مما يأتى :
حيث : (Q) كمية الشحنة الكهربية، (W) الشغل، (R) مقاومة الموصل، (ℓ) طول الموصل، (A) مساحة مقطع الموصل، (r) نصف قطر الموصل.



١٦ الجدول المقابل يمثل مواصفات ثلاثة موصلات معدنية لها نفس مساحة المقطع مصنوعة من مواد مختلفة (x ، y ، z)، فإذا كانت σ ترمز إلى التوصيلية الكهربية للمادة :
x : طول 2 m ، مقاومة 1 Ω
y : طول 3 m ، مقاومة 4 Ω
z : طول 3 m ، مقاومة 6 Ω
(١) أوجد النسبة بين $\sigma_x : \sigma_y : \sigma_z$
(٢) أى من هذه المواد يُفضل استخدامها لصناعة أسلاك التوصيل الكهربى ؟ فسر إجابتك.

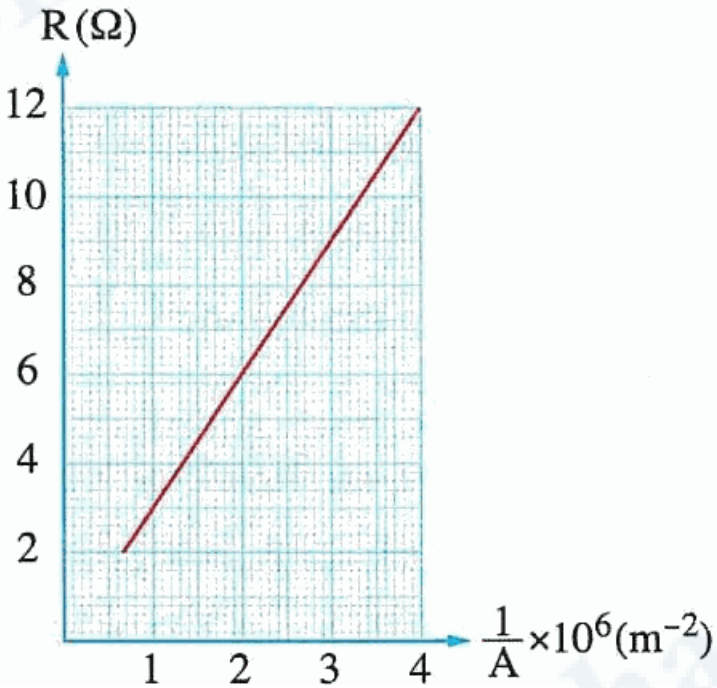
١٧ مكعب مُصمت طول ضلعه 10 cm من مادة موصلة مقاومتها النوعية $10^{-7}\ \Omega\ m$ تم تشكيله ليصبح سلك أسطوانى الشكل مقاومته 20 Ω، احسب طول السلك.

١٨ سلك طوله 2 m ومقاومته 2 Ω، فإذا كانت كثافة مادة السلك $7000\ kg/m^3$ والمقاومة النوعية لها $10^{-6}\ \Omega\ m$، احسب كتلة السلك.

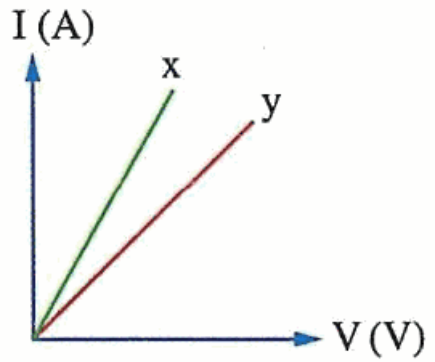
١٩ مجموعة من الأسلاك مصنوعة من نفس المادة طول كل منها 12 m، والشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين المقاومة (R) لكل سلك ومقلوب مساحة مقطعه $1/A$، أوجد :

(١) المقاومة الكهربية لسلك من نفس المادة وله نفس طول الأسلاك ومساحة مقطعه $0.0025\ cm^2$

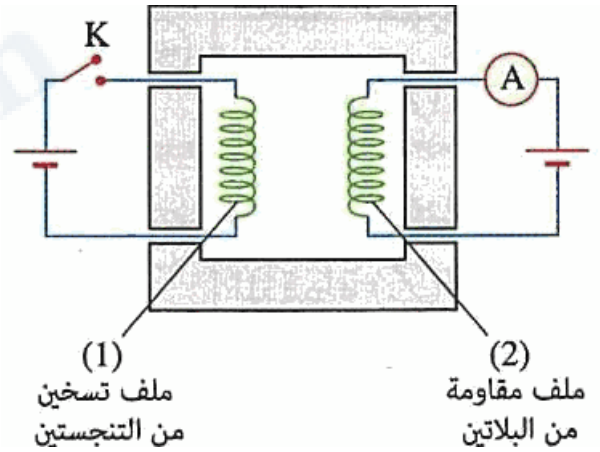
(٢) التوصيلية الكهربية لمادة الأسلاك.



٢٠ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين شدة التيار الكهربى (I) المار فى سلكين y ، x منتظمى المقطع من نفس المادة ولهما نفس الطول وفرق الجهد (V) بين طرفى كل من السلكين، أى السلكين أكثر سُمكًا ؟ ولماذا ؟



٢١ فى الشكل المقابل حيز مغلق معزول به ملفان، بعد غلق المفتاح K المتصل بالملف (1) لفترة لُوحظ تناقص قراءة الأميتر (A) المتصل بالملف (2)، كيف تفسر ذلك ؟



٢٢ مصباح كهربى A قدرته 80 W ويعمل على فرق جهد 220 V، ومصباح كهربى B قدرته 20 W ويعمل على فرق جهد 24 V، إذا علمت أن فتيلتى المصباحين مصنوعتان من نفس المادة ولهما نفس الطول، احسب النسبة بين نصفى قطرى الفتيلتين r_A/r_B

أسئلة امتحانات السنين السابقة – ٢٥ سؤالًا

١ التيار الكهربى المار خلال موصل معدنى متصل بقطبى مصدر جهد ناتج عن سريان ..... (دور ثانٍ ٢٥)

(أ) إلكترونات حرة من الطرف الأقل فى الجهد الكهربى للطرف الأعلى جهدًا

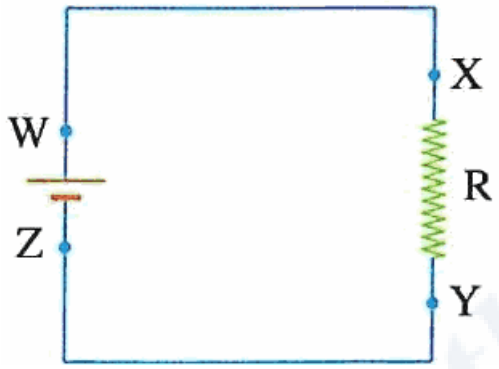
(ب) إلكترونات حرة من الطرف الأعلى فى الجهد الكهربى للطرف الأقل جهدًا

(ج) أيونات موجبة من الطرف الأقل فى الجهد الكهربى للطرف الأعلى جهدًا

(د) أيونات موجبة من الطرف الأعلى فى الجهد الكهربى للطرف الأقل جهدًا

---

٢ دائرة كهربية بسيطة تتكون من بطارية ومقاومة أومية كما موضح بالشكل، أى الاختيارات التالية يعبر بشكل صحيح عن العلاقة بين الجهود الكهربية للنقاط المبينة (Z) ، (Y) ، (X) ، (W) ؟ (استرشادى ٢٦)



(أ) جهد W أكبر من جهد Z ، وجهد X أقل من جهد Y

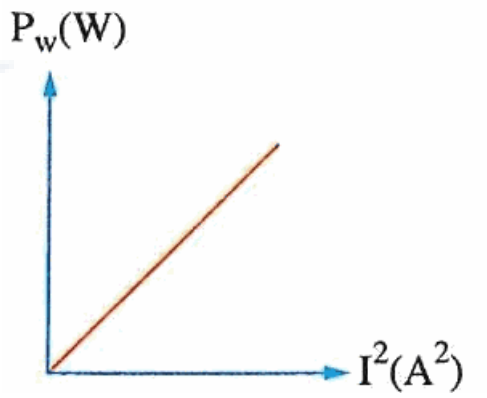
(ب) جهد W أقل من جهد Z ، وجهد X أكبر من جهد Y

(ج) جهد W أكبر من جهد Z ، وجهد X أكبر من جهد Y

(د) جهد W أقل من جهد Z ، وجهد X أقل من جهد Y

---

٣ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين القدرة المستهلكة (P_w) فى موصل ومربع شدة التيار (I^2) المار فى هذا الموصل، فإن ميل الخط الممثل للعلاقة يساوى ..... (استرشادى ٢٥)



أ مقاومة الموصل
ب مقلوب مقاومة الموصل
ج فرق الجهد عبر الموصل
د مربع فرق الجهد عبر الموصل

---

٤ مصباح كهربى مكتوب عليه (100 V ، 80 W) يعنى أن ..... (استرشادى ٢٥)

أ المقاومة الكهربية للمصباح $0.8\ \Omega$
ب المقاومة الكهربية للمصباح $1.25\ \Omega$
ج عندما يكون فرق الجهد بين طرفى المصباح 100 V يمر به تيار شدته 0.8 A
د عندما يكون فرق الجهد بين طرفى المصباح 100 V يمر به تيار شدته 1.25 A

---

٥ إذا كان الشغل المبذول لنقل كمية من الشحنة الكهربية مقدارها 2 C داخل المصدر وخارجه هو 12 J، فهذا يعنى أن ..... (دور أول ٢٥)

أ ممانعة المصدر لمرور التيار الكهربى $6\ \Omega$
ب شدة التيار الكهربى المار بالمصدر 6 A
ج القدرة الكهربية التى ينتجها المصدر 6 W
د القوة الدافعة الكهربية للمصدر 6 V

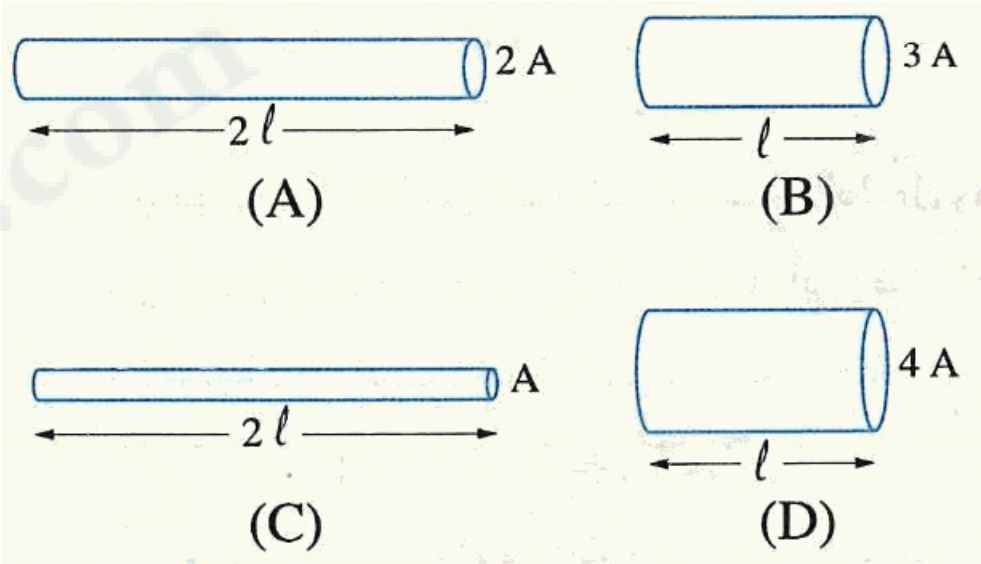
---

٦ لديك سلكين من النحاس لهما نفس الطول، فإذا كانت مساحة مقطع السلك الثانى ثلاثة أمثال السلك الأول، فإن النسبة بين مقاومة السلك الأول ومقاومة السلك الثانى R_1/R_2 تساوى ..... (تجريبى / مايو ٢١)

أ $3/1$ ب $1/3$ ج $1/6$ د $6/1$

---

٧ أمامك أربعة موصلات منتظمة المقطع من نفس المادة مختلفة الأبعاد، فإن ترتيب هذه الموصلات تصاعديًا حسب مقاوماتها الكهربية هو ..... (تجريبى / مايو ٢١)



أ) B ثم C ثم A ثم D
ب) D ثم A ثم C ثم B
ج) C ثم A ثم B ثم D
د) D ثم B ثم A ثم C

٨ موصل طوله ℓ ومساحة مقطعه 3A طُبق بين طرفيه فرق جهد V فمر به تيار شدته I، إذا وُصل موصل آخر من نفس المادة بنفس فرق الجهد V أصبحت شدة التيار المار بهذا الموصل 3I فإن طول ومساحة مقطع الموصل الثانى هما ..... (تجريبى / يونيو ٢١)

أ) الطول 2ℓ ، المساحة 18A
ب) الطول 3ℓ ، المساحة 3A
ج) الطول 18ℓ ، المساحة 2A
د) الطول *1/3*ℓ ، المساحة *1/3*A

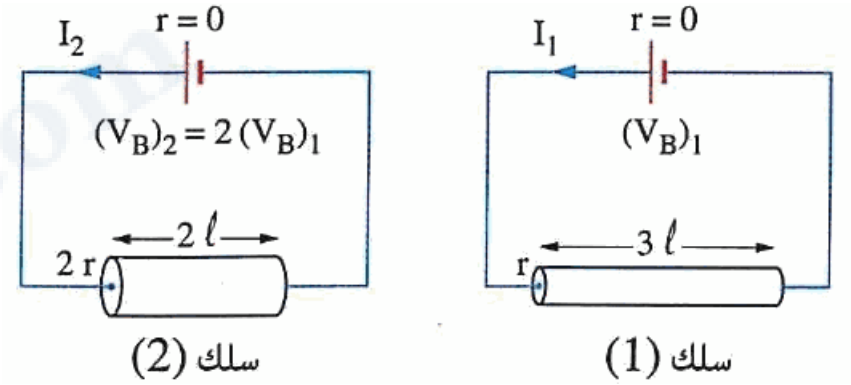
٩ سلكان من نفس المادة، إذا علمت أن قطر السلك الأول ثلاثة أمثال قطر السلك الثانى ومقاومة السلك الثانى أربعة أمثال مقاومة السلك الأول، فإن طول السلك الثانى ..... طول السلك الأول. (دور أول ٢١)

أ) *4/3*
ب) *4/9*
ج) *36/1*
د) *12/1*

١٠ يمر تيار شدته I فى موصل طوله ℓ ومساحة مقطعه A وعند تغيير البطارية المستخدمة أصبح التيار المار فى نفس الموصل 3I، فإن مساحة مقطع الموصل تكون فى هذه الحالة ..... (دور ثانٍ ٢١)

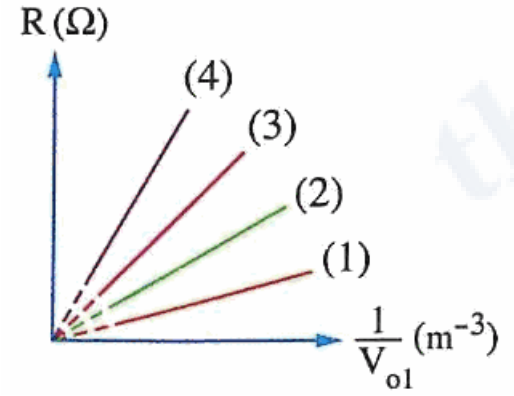
أ) A
ب) 3A
ج) *1/3* A
د) 6A

١١ سلكان (1) و (2) مصنوعان من نفس المادة، طول السلك (1) يساوى 3ℓ ونصف قطره (r) بينما طول السلك (2) يساوى 2ℓ ونصف قطره (2r) كما هو موضح بالشكل، فإن النسبة I_1/I_2 = ... (دور أول ٢٢)



أ) 12/1 ب) 1/12 ج) 3/2 د) 1/6

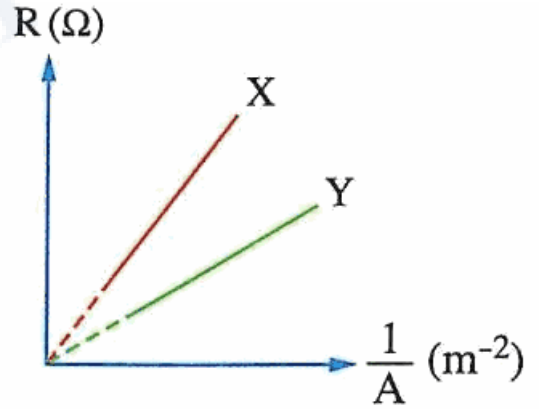
١٢ يوضح الشكل البيانى المقابل العلاقة بين المقاومة الكهربية (R) لعدة مجموعات من الأسلاك متساوية الطول وكل مجموعة من مادة مختلفة ومقلوب حجم السلك $1/(V_{ol})$ فى كل مجموعة، فيكون ترتيب معامل التوصيل الكهربى (σ) للمواد المصنوع منها مجموعات الأسلاك كالآتى ..... (دور ثانٍ ٢٢)



أ) $\sigma_4 > \sigma_1 > \sigma_3 > \sigma_2$ ب) $\sigma_1 > \sigma_3 > \sigma_2 > \sigma_4$

ج) $\sigma_1 > \sigma_2 > \sigma_3 > \sigma_4$ د) $\sigma_4 > \sigma_3 > \sigma_2 > \sigma_1$

١٣ مجموعتان Y ، X من أسلاك لها نفس الطول وكل مجموعة منهما من معدن مختلف، والشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين المقاومة الكهربية (R) للسلك ومقلوب مساحة مقطعه *1/A*، فأى الاختيارات الآتية صحيح عند المقارنة بين المعدنين ؟ (تجريبى ٢٣)



(أ) معدن مجموعة الأسلاك X له مقاومة نوعية أكبر

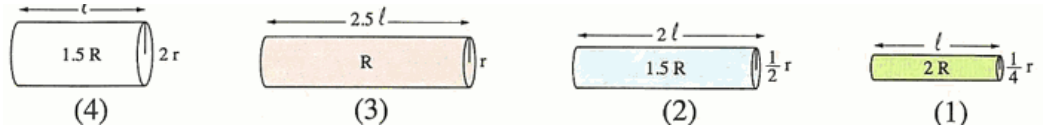
(ب) معدن مجموعة الأسلاك Y له مقاومة نوعية أكبر

(ج) معدن مجموعة الأسلاك X له توصيلية كهربية أكبر

(د) التوصيلية الكهربية للمعدنين متساوية

---

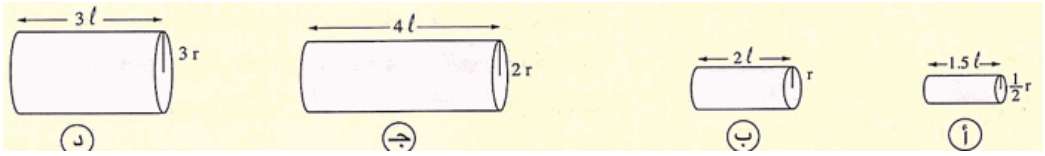
١٤ لديك أربعة أسلاك (1) ، (2) ، (3) ، (4) مصنوعة من مواد مختلفة كما موضح بالأشكال التالية، أى من هذه الأسلاك تكون التوصيلية الكهربية لمادته أعلى عند نفس درجة الحرارة ؟ (دور أول ٢٣)



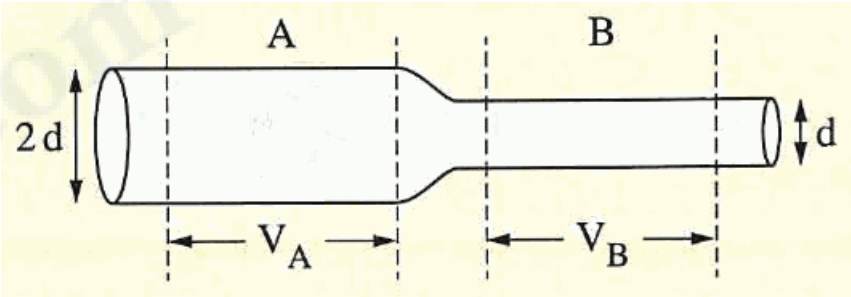
(أ) السلك (1) (ب) السلك (2) (ج) السلك (3) (د) السلك (4)

---

١٥ لديك أربعة أسلاك من الألومنيوم كما بالأشكال التالية، أى هذه الأسلاك أقلها فى المقاومة الكهربية ؟ (دور ثانٍ ٢٣)

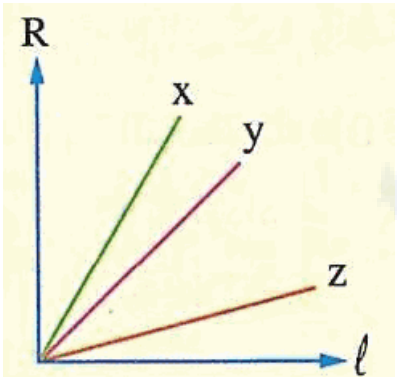


١٦ يمثل الشكل موصل معدنى به جزئين منتظمى المقطع A ، B متساويين فى الطول ومختلفين فى مساحة المقطع ومقاومتيهما الكهربية R_A ، R_B على الترتيب، إذا وُصل الموصل بين طرفى بطارية فى دائرة كهربية مغلقة، فإن النسبة بين V_A/V_B = ... (دور أول ٢٤)



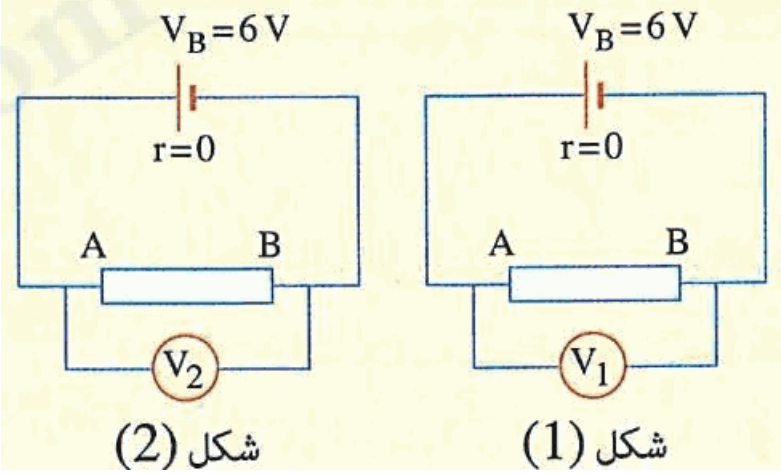
أ R_B/R_A ب R_A/R_B ج $2R_A/R_B$ د $4R_A/R_B$

١٧ أسلاك مختلفة الطول من ثلاث مواد مختلفة z ، y ، x لها نفس مساحة المقطع وعند نفس درجة الحرارة، والشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين المقاومة الكهربية (R) للأسلاك والطول (ℓ) لكل منها، فإذا كانت σ_z ، σ_y ، σ_x تمثل التوصيلية الكهربية لمواد الأسلاك، أى الاختيارات الآتية صحيح ؟ (دور أول ٢٤)



أ $\sigma_z = \sigma_y = \sigma_x$ ب $\sigma_z < \sigma_y < \sigma_x$ ج $\sigma_z > \sigma_y > \sigma_x$ د $\sigma_z > \sigma_x > \sigma_y$

١٨ الشكل (1) يمثل دائرة كهربية بها موصل AB عند درجة حرارة T_1 فكانت قراءة الفولتميتر V_1، فإذا رُفعت درجة حرارة الموصل AB إلى T_2 ثم ثبتت أصبحت قراءة الفولتميتر V_2 كما بالشكل (2)، أى من الاختيارات التالية صحيح ؟ (دور ثانٍ ٢٤)



(أ) قراءة الفولتميتر V_2 = صفر

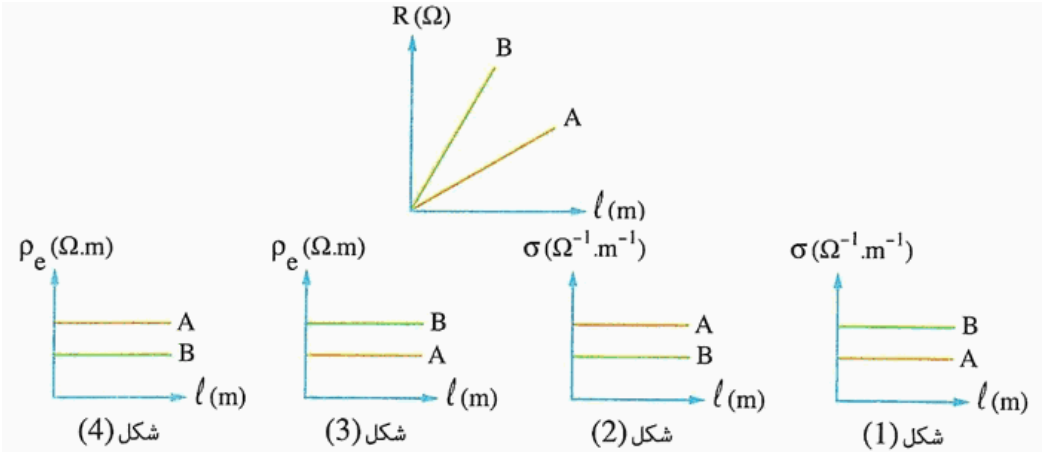
(ب) قراءة الفولتميتر V_1 = قراءة الفولتميتر V_2

(ج) قراءة الفولتميتر V_1 أقل من قراءة الفولتميتر V_2

(د) قراءة الفولتميتر V_1 أكبر من قراءة الفولتميتر V_2

---

١٩ مجموعتان (B) ، (A) من أسلاك لها نفس مساحة المقطع وعند نفس درجة الحرارة ومن مادتين مختلفتين، والشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين المقاومة الكهربية (R) لكل من هذه الأسلاك والطول (ℓ) لها، فأى الأشكال البيانية الآتية صحيح ؟ (دور ثانٍ ٢٤)



(أ) شكل (1) وشكل (3)

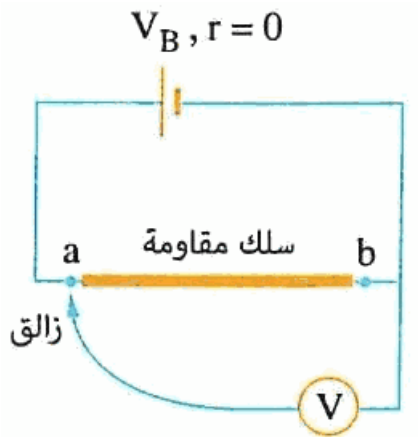
(ب) شكل (2) وشكل (4)

(ج) شكل (1) وشكل (4)

(د) شكل (2) وشكل (3)

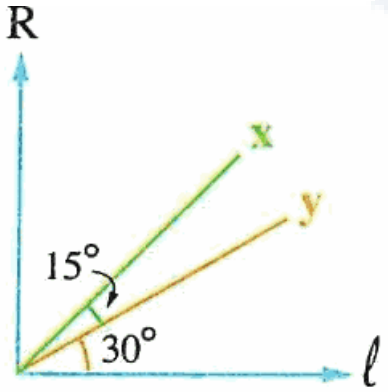
---

٢٠ بطارية قوتها الدافعة الكهربية V_B ومقاومتها الداخلية مهملة تتصل بسلك مقاومة ab منتظم المقطع وغير معزول وفولتميتر وزالق كما بالشكل المقابل، أثناء تحريك الزالق من النقطة a إلى النقطة b، فإن قراءة الفولتميتر ..... (استرشادى ٢٥)



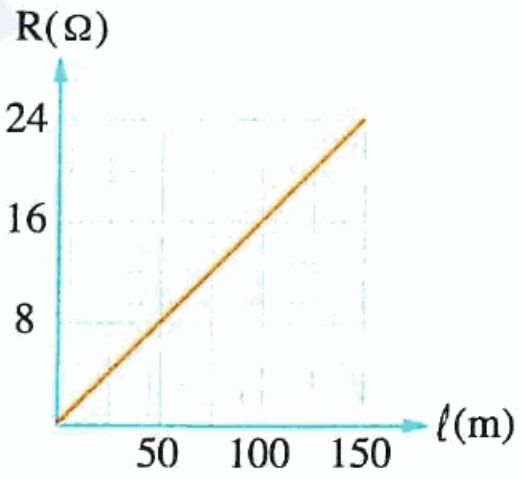
أ تزداد
ب تقل ولا تصل للصفر
ج لا تتغير
د تقل حتى تصبح صفراً

٢١ سلكان طويلان y ، x من النحاس ومختلفان فى السُمك ويمكن تغيير الطول المأخوذ من كل منهما، والشكل البيانى المقابل يعبر عن العلاقة بين المقاومة (R) والطول (ℓ) المأخوذ من كل سلك، فتكون النسبة بين مساحتى مقطعى السلكين A_x/A_y هى ..... (استرشادى ٢٥)



أ $1/3$
ب $3/1$
ج $1/(\sqrt{(3)})$
د $(\sqrt{(3)})/1$

٢٢ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين المقاومة الكهربية (R) لمجموعة أسلاك من نفس المادة مساحة مقطع كل منها $0.1\ cm^2$ والطول (ℓ) لكل من هذه الأسلاك، فإن المقاومة النوعية لمادة هذه الأسلاك (ρ_e) تساوى ..... (استرشادى ٢٥)



(أ) $2.4 \times 10^{-7}\ \Omega\ m$ (ب) $3.6 \times 10^{-7}\ \Omega\ m$ (ج) $1.2 \times 10^{-6}\ \Omega\ m$ (د) $1.6 \times 10^{-6}\ \Omega\ m$

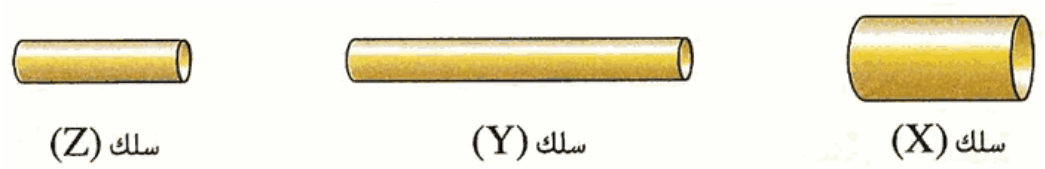
---

٢٣ أى التغيرات الآتية يؤدى إلى زيادة المقاومة الكهربية لسلك معدنى ؟ (دور أول ٢٥)

(أ) تقليل مساحة مقطع السلك
(ب) خفض درجة حرارة السلك
(ج) تقليل طول السلك
(د) تغليف السلك بطبقة عازلة

---

٢٤ فى الشكل التالى ثلاثة أسلاك (X ، Y ، Z) من نفس المعدن، أطوالها (ℓ ، 2ℓ ، ℓ)، ومساحة مقاطعها (A ، A ، 2A) على الترتيب، إذا كانت مقاومة السلك (X) تساوى R، فإن مقاومتى السلكين (Z) ، (Y) هما ..... (دور ثانٍ ٢٥)



(أ) مقاومة Y = 2R ، مقاومة Z = 4R
(ب) مقاومة Y = 8R ، مقاومة Z = 4R
(ج) مقاومة Y = R ، مقاومة Z = 2R
(د) مقاومة Y = 4R ، مقاومة Z = 2R

---

٢٥ موصل كهربى طوله 1 m ومساحة مقطعه $2\ mm^2$، يمر به تيار شدته 2 A عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه يساوى 6 V، فهذا يعنى أن ..... (استرشادى ٢٦)

(أ) القدرة الكهربية التى يستهلكها الموصل تساوى 3 W
(ب) المقاومة النوعية لمادة الموصل تساوى $6 \times 10^6\ \Omega\ m$
(ج) التوصيلية الكهربية لمادة الموصل تساوى $1.667 \times 10^5\ \Omega^{-1}\ m^{-1}$
(د) المقاومة الكهربية للموصل تساوى $12\ \Omega$

مفتاح الإجابات والحلول

أسئلة الاختيار من متعدد

١ أ	٢ ج	٣ د	٤ أ	٥ د	٦ ج	٧ ب	٨ أ	٩ أ	١٠ د
١١ ب	١٢ ب	١٣ د	١٤ د	١٥ د	١٦ د	١٧ ج	١٨ د	١٩ ب	٢٠ د
٢١ ب	٢٢ ج	٢٣ د	٢٤ ب	٢٥ أ	٢٦ ج	٢٧ ج	٢٨ ب	٢٩ أ	٣٠ أ
٣١ ج	٣٢ ج	٣٣ ج	٣٤ د	٣٥ د	٣٦ د	٣٧ د	٣٨ ب	٣٩ أ	٤٠ د
٤١ د	٤٢ د	٤٣ ب	٤٤ ج	٤٥ ج	٤٦ ج	٤٧ د	٤٨ ب	٤٩ ب	٥٠ ب
٥١ أ	٥٢ ب	٥٣ أ	٥٤ ب	٥٥ د	٥٦ ج	٥٧ ج	٥٨ د	٥٩ أ	٦٠ ج
٦١ ج	٦٢ د	٦٣ ب	٦٤ ج	٦٥ ب	٦٦ ب	٦٧ د	٦٨ أ	٦٩ د	٧٠ أ
٧١ د	٧٢ د	٧٣ أ	٧٤ ج	٧٥ ج	٧٦ أ	٧٧ ب	٧٨ د	٧٩ ب	٨٠ أ
٨١ ج	٨٢ ب	٨٣ ج	٨٤ ب	٨٥ ج	٨٦ ج	٨٧ ب	٨٨ أ	٨٩ أ	٩٠ ب
٩١ ب	٩٢ د	٩٣ د	٩٤ ج	٩٥ د	٩٦ ب	٩٧ ب	٩٨ ج	٩٩ أ	١٠٠ ج
١٠١ ب	١٠٢ أ	١٠٣ ب	١٠٤ أ	١٠٥ ج	١٠٦ ج	١٠٧ د	١٠٨ د	١٠٩ ج	١١٠ د

١ الإجابة (أ)

التيار الاصطلاحي يخرج من القطب الموجب للبطارية، ويدخل الجهاز من طرفه الموجب ويخرج من طرفه السالب.

٢ الإجابة (ج)

الأميتران على التوالي، فشدة التيار واحدة في كل نقاط الدائرة.

٣ الإجابة (د)

$$Q = It = 2 \times 10 = 20\ C$$

٤ **الإجابة (أ)**

$t = Q/I = (4 \times 10^{-3})/2$

$= 2 \times 10^{-3}\ s = 2\ ms$

٥ **الإجابة (د)**

$I = Q/t = (2 \times 10^{-6})/(4 \times 10^{-3}) = 0.5\ mA$

الشحنة سالبة (إلكترونات) تتحرك من x إلى y، فالتيار الاصطلاحي من y إلى x.

٦ **الإجابة (ج)**

$I_x/I_y = (10^{20})/(2 \times 10^{20}) = 1/2$

٧ **الإجابة (ب)**

ميل الخط يساوي شدة التيار:

$I = 30/3 = 10\ A$

٨ **الإجابة (أ)**

ميل (Q–t) يساوي شدة التيار، وميل x أكبر من ميل y.

٩ **الإجابة (أ)**

عدد الإلكترونات يزداد بانتظام مع الزمن، فشدة التيار ثابتة (خط أفقي).

١٠ **الإجابة (د)**

$Q = It = 5 \times 10 = 50\ C$

١١ **الإجابة (ب)**

$I = Qf = 2 \times 10^{-6} \times 1000$

$= 2\ mA$

١٢ **الإجابة (ب)**

التردد واحد، و x تحمل Q و y تحمل 2Q:

$I_x/I_y = Qf/2Qf = 1/2$

١٣ **الإجابة (د)**

السرعة الخطية واحدة:

$I = Qv/(2\pi r)$

$I_x/I_y = (Q/2r)/(2Q/r) = 1/4$

١٤ الإجابة (د)

$$I = ev/(2\pi r)$$
$$= (1.6 \times 10^{-19} \times 2.2 \times 10^{6})/(2\pi \times 0.53 \times 10^{-10})$$
$$\approx 1.057\ mA$$

١٥ الإجابة (د)

البطارية مصدر للطاقة الكهربية.

١٦ الإجابة (د)

خارج المصدر تتحرك الإلكترونات الحرة نحو الطرف ذي الجهد الأعلى (الموجب).

١٧ الإجابة (ج)

الإلكترونات تتحرك من الجهد الأقل إلى الجهد الأعلى، والسهم الصحيح هو الذي يتجه نحو الجهد الأعلى.

١٨ الإجابة (د)

$$W = Q\,\Delta\,V = 4 \times (15-(-5))$$
$$= 80\ J$$

١٩ الإجابة (ب)

$$V = W/Q = 30/10 = 3\ V$$

٢٠ الإجابة (د)

$$V = W/Q = 100/5 = 20\ V$$

٢١ الإجابة (ب)

$$I = Q/t = 5/1 = 5\ A$$

٢٢ الإجابة (ج)

$$Q = It = 5 \times 2 = 10\ C$$
$$n = Q/e = 10/(1.6 \times 10^{-19})$$
$$= 6.25 \times 10^{19}$$

٢٣ الإجابة (د)

احسب الشحنة في كل فرع، فتكون (أ) 250 C ، (ب) 25 C ، (ج) 10 C ، (د) 1 C.

٢٤ الإجابة (ب)

$$V_A/V_B = W_A/W_B times n_B/n_A = 10/20 \times 4/1$$
$$= 2$$

٢٥ الإجابة (أ)

التيار والمقاومة ثابتان، فالجهد ثابت (خط أفقي).

٢٦ الإجابة (ج)

$W = VQ$

الجهد ثابت، فالعلاقة طردية (خط مستقيم يمر بنقطة الأصل).

٢٧ الإجابة (ج)

احسب التيار في الحالات الأربع (أ، ب، ج، د) على الترتيب:

$I = V/R$

$1 , 0.67 , 1.5 , 1.33 (times V/R)$

والأكبر هو (ج).

٢٨ الإجابة (ب)

الأميتر على التوالي مع المقاومة (x)، والفولتميتر على التوازي معها (y).

٢٩ الإجابة (أ)

x أميتر: وحدة التيار كولوم/ثانية، و y فولتميتر: وحدته الفولت.

٣٠ الإجابة (أ)

$I = ne/t$

$= (6.25 \times 10^{18} \times 1.6 \times 10^{-19})/2$

$= 0.5\ A$

$R = V/I = 12/0.5 = 24\ \Omega$

٣١ الإجابة (ج)

$I_1 = 20/5 = 4\ A$

$I_2 = (5-(-20))/10 = 2.5\ A$

$I_1/I_2 = 8/5$

٣٢ الإجابة (ج)

المقاومة لا تتغير بتغير التيار عند ثبوت درجة الحرارة، فهي 10 Ω.

٣٣ الإجابة (ج)

$I_1 = (5-(-7))/1.5R = 8/R$

$I_2 = 3I_1 = 24/R = (22-V_X)/R$

$V_X = -2\ V$

٣٤ الإجابة (د)

يتضاعف التيار بمضاعفة القوة الدافعة (I) أو بتنصيف المقاومة (IV).

٣٥ الإجابة (د)

المقاومة خاصية للموصل، لا تتغير بتغير الجهد عند ثبوت الحرارة.

٣٦ الإجابة (د)

ميل (I–V) يساوي مقلوب المقاومة، فالأشد ميلًا (A) مقاومته أقل، والأكبر مقاومة هو B.

٣٧ الإجابة (د)

ميل x ثلاثة أمثال ميل y، وعند نفس الجهد:

$$R_x/R_y = I_y/I_x = 1/3$$

٣٨ الإجابة (ب)

ميل الشكل (1) هو فرق الجهد:

$$V = W/Q = 200/20 = 10\ V$$

وميل الشكل (2) هو التيار:

$$I = Q/t = 20/4 = 5\ A$$

$$R = V/I = 10/5 = 2\ \Omega$$

٣٩ الإجابة (أ)

الجهد ثابت، فالعلاقة عكسية:

$$I = V/R_V$$

٤٠ الإجابة (د)

مقاومة المصدر صفر، فقراءة الفولتميتر ثابتة ولا تتأثر بتغير المقاومة.

٤١ الإجابة (د)

قراءة الفولتميتر ثابتة مهما تغيرت قراءة الأميتر.

٤٢ الإجابة (د)

ثلاث وحدات تعبر عن القدرة:

$$J/s\ ,\ A\cdot V\ ,\ A^2\cdot\Omega$$

أما $\Omega^2\cdot V$ فليست وحدة قدرة.

٤٣ الإجابة (ب)

$$P = (V^2)/R = (10^2)/5 = 20\ W$$

٤٤ الإجابة (ج)

$P=(V^2)/R=20\ W$

$E=Pt=20\times20=400\ J$

٤٥ الإجابة (ج)

احسب القدرة في الحالات الأربع (أ، ب، ج، د) على الترتيب:

$P=(V^2)/R$

$1\ ,\ 0.5\ ,\ 4\ ,\ 2\ (\times(V^2)/R)$

والأكبر هي (ج).

٤٦ الإجابة (ج)

$P_2/P_1=((2I)^2\times2R)/(I^2R)=8$

٤٧ الإجابة (د)

$P_z=10\times3=30\ W$

$V_y=IR=15\ V$

$\Rightarrow P_y=15\times1=15\ W$

$I_x=20/5=4\ A$

$\Rightarrow P_x=20\times4=80\ W$

٤٨ الإجابة (ب)

عند نفس الجهد:

$R=(V^2)/P$

القدرة الأكبر تعني مقاومة أقل، فمقاومة السخان أقل.

٤٩ الإجابة (ب)

$P=(V^2)/R$

مضاعفة المقاومة تجعل القدرة النصف.

٥٠ الإجابة (ب)

المقاومة تساوي ميل الخط:

$R=30/6=5\ \Omega$

٥١ الإجابة (أ)

التيار والجهد ثابتان فالقدرة ثابتة (خط أفقي).

٥٢ الإجابة (ب)

$W = Pt$

علاقة طردية (خط مستقيم يمر بنقطة الأصل).

٥٣ الإجابة (أ)

الجهد ثابت، فالعلاقة عكسية:

$P = (V^2)/R_V$

٥٤ الإجابة (ب)

$R = rhoL/A = (10^{-7} \times 20)/(0.5 \times 10^{-4})$

$= 0.04\ \Omega$

٥٥ الإجابة (د)

$R = rhoL/(\pi\ r^2)$

$= (10^{-7} \times 3.14)/(3.14 \times (0.5 \times 10^{-3})^2)$

$= 0.4\ \Omega$

$I = V/R = 5/0.4 = 12.5\ A$

٥٦ الإجابة (ج)

$I = ne/t$

$= 2 \times 10^{19} \times 1.6 \times 10^{-19}$

$= 3.2\ A$

$R = 64/3.2 = 20\ \Omega$

$A = (\rho\ L)/R = (3.14 \times 10^{-7} \times 200)/20$

$= 3.14 \times 10^{-6}\ m^2$

$r = \sqrt{(A/(\pi))} = 10^{-3}\ m$

٥٧ الإجابة (ج)

$(R')/R = 2/(1/2) = 4$

٥٨ الإجابة (د)

المقاومة النوعية خاصية للمادة ولا تتغير بتغير الأبعاد.

٥٩ الإجابة (أ)

ارتفاع الحرارة يزيد اهتزاز الذرات فتزداد التصادمات، وأعلى الأسلاك حرارة هو (3t) x.

٦٠ الإجابة (ج)

أعلى الأسلاك حرارة أكبرها مقاومة وأقلها تيارًا، فأكبر تيار في أقلها حرارة (t) z.

٦١ الإجابة (ج)

تحريك الزالق نحو b يقلل طول الجزء المار به التيار، فتقل المقاومة ويزداد التيار.

٦٢ الإجابة (د)

$R \propto 1/A$

علاقة عكسية.

٦٣ الإجابة (ب)

المنحنى الأعلى مقاومته النوعية أكبر، والتوصيلية عكسها:

$\rho_x > \rho_y \Rightarrow \sigma_x < \sigma_y$

٦٤ الإجابة (ج)

المساحة بين A و 2A، فالمقاومة بين الحدين:

$(\rho\ l)/2A < R < (\rho\ l)/A$

٦٥ الإجابة (ب)

المقاومة النوعية هي مقاومة موصل طوله 1 m ومساحة مقطعه 1 m^2.

٦٦ الإجابة (ب)

$R = rhoL/A = (1.8 \times 10^{-8} \times 10)/(10 \times 10^{-6})$

$= 0.018\ \Omega$

٦٧ الإجابة (د)

المقاومة والطول متساويان:

$(\rho_{Fe})/(A_{Fe}) = (\rho_{Cu})/(A_{Cu})$

$(r_{Fe})/(r_{Cu}) = \sqrt{((\rho_{Fe})/(\rho_{Cu}))}$

٦٨ الإجابة (أ)

$\rho = 1/(\sigma)$

علاقة عكسية.

٦٩ الإجابة (د)

التوصيلية خاصية للمادة، لا تتغير بتغير المساحة (خط أفقي).

٧٠ الإجابة (أ)

$\rho = RA/L = (1 \times 10^{-6})/1.063$

$= 9.41 \times 10^{-7}\ \Omega cdotm$

٧١ الإجابة (د)

$\sigma = 1/(\rho) = 1.06 \times 10^{6}\ \Omega^{-1}m^{-1}$

٧٢ الإجابة (د)

$R = L/(\sigma A)$

قيمتها في الحالات (أ، ب، ج، د) على الترتيب:

$1\ ,\ 0.5\ ,\ 1\ ,\ 4\ (\times (\ell)/(\sigma A))$

٧٣ الإجابة (أ)

هبوط الجهد على السلكين:

$\Delta V = 240\text{-}220 = 20\ V$

$\Rightarrow R = 20/80 = 0.25\ \Omega$

لكل سلك 0.125 Ω على طول 2500 m:

$0.125/2500 = 5 \times 10^{-5}\ \Omega/m$

٧٤ الإجابة (ج)

$A = (\rho\ L)/R$

$= (1.57 \times 10^{-8} \times 2500)/0.125$

$= 3.14 \times 10^{-4}\ m^2$

$r = \sqrt{(A/(\pi))} = 0.01\ m$

٧٥ الإجابة (ج)

أكبر قراءة للأميتر تعني أقل مقاومة: السلك القصير السميك.

٧٦ الإجابة (أ)

$R' = 3/4R \Rightarrow L' = 3/4\ell$

$x = \ell\text{-}3/4\ell = 1/4\ell$

٧٧ الإجابة (ب)

$R_a = 0.5\ ,\ R_b = 1\ ,\ R_c = 2\ ,$

$R_d = 1\ (\times (\rho\ell)/A)$

التيار عكس المقاومة: a > b = d > c

٧٨ الإجابة (د)

$L/A:\ x,\ y = 0.5\ z,\ k = 2$

و k الأعلى حرارة فمقاومته الأكبر.

٧٩ الإجابة (ب)

عند K1 فقط (الجزء yz):

$$R_{yz} = V/4$$

وعند K2 فقط (السلك كله):

$$R_{xz} = V/1$$

$$R_{xy} = V - V/4 = 3V/4$$

$$\Rightarrow (\ell_{xy})/(\ell_{yz}) = 3$$

٨٠ الإجابة (أ)

المساحة والمادة واحدة، فالمقاومة تتناسب مع الطول:

$$R_x : R_y : R_z = 2:4:1$$

٨١ الإجابة (ج)

الطول والمادة واحدة (نصف قطر الملف لا يؤثر):

$$R_x/R_y = (r_y/r_x)^2$$

٨٢ الإجابة (ب)

$$R_2/R_1 = L_2/L_1 \times (r_1^2)/(r_2^2) = 2 \times 4 = 8$$

٨٣ الإجابة (ج)

$$R_2 = 108 \times 5/20 \times 1/3 = 9\ \Omega$$

٨٤ الإجابة (ب)

الحجم ثابت:

$$L' = 4/3L$$

$$R' = 22.5 \times 4/3 \times 2/1.5 = 40\ \Omega$$

٨٥ الإجابة (ج)

الحجم ثابت:

$$R \propto L^2 = 2^2 = 4$$

فتصبح 4 أمثالها.

٨٦ الإجابة (ج)

$$A' = 0.64A\ ,\ L' = L/0.64$$

$$R' = R/(0.64^2) = 2.44R$$

أي زيادة 144%.

٨٧ الإجابة (ب)

الحجم ثابت:

$R \propto 1/(d^4) \Rightarrow R' = x^4 R$

٨٨ الإجابة (أ)

قلّ الميل فزادت المقاومة، والحجم ثابت:

$R \propto L^2$

فمضاعفة الطول تجعل المقاومة 4 أمثالها.

٨٩ الإجابة (أ)

احسب الطول ÷ المساحة لكل مسار:

$(1): (3\ell)/(2\ell \times \ell) = 1.5/(\ell)$

$(2): (2\ell)/(3\ell \times \ell) = 0.67/(\ell)$

$(3): (\ell)/(3\ell \times 2\ell) = 0.17/(\ell)$

٩٠ الإجابة (ب)

الحجم واحد، فالطول = الحجم ÷ المساحة:

$R \propto 1/(A^2)$

$I_1/I_2 = R_2/R_1 = (A_1/A_2)^2$

٩١ الإجابة (ب)

$L = Vol/A = (2 \times 10^{-4})/(4 \times 10^{-5}) = 5\ m$

$\sigma = L/RA = 5/(1.25 \times 4 \times 10^{-5})$

$= 10^5\ \Omega^{-1}m^{-1}$

٩٢ الإجابة (د)

$R = (\ell)/(\sigma \ell^2) \Rightarrow \sigma = 1/(R\ell)$

٩٣ الإجابة (د)

المادة واحدة، فالمقاومة تتناسب مع مربع الطول ÷ الكتلة:

$R \propto (L^2)/m$

$R_1/R_2 = (10^2/0.1)/(40^2/0.2) = 1/8$

٩٤ الإجابة (ج)

$R \propto (L^2)/m$

$\Rightarrow R_x/R_y = (\ell^2/5)/((\ell/2)^2/10) = 8$

٩٥ الإجابة (د)

$$A=(\pi r^2)/2=(3.14\times(10^{-3})^2)/2$$
$$=1.57\times10^{-6}\ m^2$$
$$R=rhoL/A=(10^{-6}\times3.14)/(1.57\times10^{-6})$$
$$=2\ \Omega$$

٩٦ الإجابة (ب)

$$A=\pi(r_2^2-r_1^2)$$
$$=3\pi\times10^{-6}\ m^2$$
$$R=(\rho\ L)/A=(2\times10^{-8}\times1)/(3\pi\times10^{-6})$$
$$\approx2.1\times10^{-3}\ \Omega$$

٩٧ الإجابة (ب)

ميل الخط يساوي $\rho \div A$:

$$(\rho)/A=15/30=0.5$$
$$\rho=0.5\times0.1\times10^{-4}$$
$$=5\times10^{-6}\ \Omega cdotm$$

٩٨ الإجابة (ج)

$$R=15/30\times25=12.5\ \Omega$$

٩٩ الإجابة (أ)

الميل يساوي ظل الزاوية مع محور الطول:

$$tan60^\circ=\sqrt{(3)}\ (x)\ ,$$
$$tan30^\circ=1/(\sqrt{(3)})\ (y)$$
$$A_x/A_y=(1/\sqrt{(3)})/(\sqrt{(3)})=1/3$$

١٠٠ الإجابة (ج)

$$R=V/I=6/0.3=20\ \Omega$$
$$\sigma=L/RA=5/(20\times0.1\times10^{-6})$$
$$=2.5\times10^6\ \Omega^{-1}m^{-1}$$

١٠١ الإجابة (ب)

ميل (V–I) يساوي المقاومة:

$$R_B/R_A=fractan60^\circ tan30^\circ=3$$
$$A_A=3A_B=9\times10^{-6}\ m^2$$

١٠٢ الإجابة (أ)

$R_B/R_A=3 \Rightarrow L_A=L_B/3=1\ m$

١٠٣ الإجابة (ب)

$R_x=2/0.6\ ,\ R_y=1.6/1$

$\Rightarrow R_x/R_y=25/12$

$(\rho_x)/(\rho_y)=R_x/R_y timesA_x/A_y=25/12\times 12/25$

$=1$

١٠٤ الإجابة (أ)

$R=V/I=10/2=5\ \Omega$

السلك (1):

$R=rhoL/A=(0.05\times 10^{-4}\times 10)/(0.1\times 10^{-4})$

$=5\ \Omega$

١٠٥ الإجابة (ج)

عند نفس التيار والزمن تكون الحرارة الأكبر في أكبر مقاومة:

$R=rhoL/A$

$5\ ,\ 2.5\ ,\ 25\ ,\ 0.005\ (\Omega)$

١٠٦ الإجابة (ج)

عند نفس الجهد تكون القدرة الأقل في أكبر مقاومة:

$P=(V^2)/R\ ,\ R_3=25\ \Omega$

١٠٧ الإجابة (د)

$(2I)^2R_{zk}=I^2R_{xy}$

$\Rightarrow R_{xy}=4R_{zk}$

$(\rho\ell)/(A_{xy})=4\times(2\rho\ell)/(A_{zk}) \Rightarrow (A_{xy})/(A_{zk})=1/8$

١٠٨ الإجابة (د)

الطول للضعف مع ثبوت الحجم:

$R'=4R \Rightarrow P'=(V^2)/4R=P_w/4$

١٠٩ الإجابة (ج)

$R=(V^2)/P=400/10=40\ \Omega$

$\rho=RA/L=(40\times 4\times 10^{-6})/2$

$=8\times 10^{-5}\ \Omega cdotm$

١١٠ الإجابة (د)

$$I = P/V = 0.5\ A$$
$$\Rightarrow Q = It = 0.5 \times 60 = 30\ C$$
$$n = Q/e = 30/(1.6 \times 10^{-19})$$
$$= 1.875 \times 10^{20}$$

الأسئلة المقالية

١ نموذج الإجابة

لأن بعض المواد الصلبة تحتوى على وفرة من الإلكترونات الحرة فتسمح بمرور التيار الكهربى (المواد الموصلة)، بينما البعض الآخر لا يحتوى على وفرة من الإلكترونات الحرة فلا يسمح بمرور التيار الكهربى (المواد العازلة).

٢ نموذج الإجابة

معدل مرور الإلكترونات = عدد الإلكترونات المارة فى الثانية الواحدة.

$$Q = It = Ne$$
$$N/t = I/e = (3.2 \times 10^{-3})/(1.6 \times 10^{-19}) = 2 \times 10^{16}\ \text{electron/s}$$

٣ نموذج الإجابة

لأن معدل تدفق الإلكترونات ثابت عند أى مقطع من السلك تبعًا لقانون بقاء كمية الشحنة بالرغم من تحول جزء من طاقتها إلى طاقة حرارية.

٤ نموذج الإجابة

الميل $= I = (\Delta Q)/(\Delta t)$

$I_{bc} = 1/2$ ، $I_{ab} = 3/1$

$(I_{ab})/(I_{bc}) = 6/1$

٥ نموذج الإجابة

لا يضىء المصباح (x) لوجود مادة عازلة (المطاط) فى دائرته تمنع مرور التيار الكهربى خلالها.

لا يضىء المصباح (y) لاتصال طرفيه بنفس الجهد الكهربى، وعند عدم وجود فرق فى الجهد بين طرفى المصباح لا يمر تيار فى فتيلته.

٦ نموذج الإجابة

$$V_{xy} = W/Ne = 80/(10^{20} \times 1.6 \times 10^{-19}) = 5\ V$$

الإلكترونات الحرة تسرى من y إلى x، فالتيار الاصطلاحى من x إلى y

$V_{xy} = V_x - V_y$ ، $5 = 5 - V_y$

$V_y = 0$

٧ نموذج الإجابة

$I = V/R = 9/1.6 = 5.625\ A$

$N = It/e = (5.625 \times 60)/(1.6 \times 10^{-19}) = 2.1 \times 10^{21}$ electrons

٨ نموذج الإجابة

تقل قراءة الأميتر لزيادة المقاومة المتصلة بالبطارية (مقاومة المصباح y أكبر)، وتظل قراءة الفولتميتر ثابتة لأنه متصل بين طرفى البطارية مهملة المقاومة الداخلية.

٩ نموذج الإجابة

$P_w = I^2R$ ، $I = Ne/t$

$((P_w)_1)/((P_w)_2) = (N_1^2\ R_1)/(N_2^2\ R_2) = ((10^{20})^2 \times R)/((2 \times 10^{20})^2 \times 2R) = 1/8$

١٠ نموذج الإجابة

يقل معدل تسخين المياه، لأن معدل التسخين يزداد بزيادة القدرة الحرارية المتولدة بالملف.

وتبعًا للعلاقة $P_w = (V^2)/R$ فإنه بزيادة مقاومة الملف مع ثبوت فرق الجهد تقل القدرة فيقل معدل التسخين.

١١ نموذج الإجابة

(١) $P_w = IV$ و $(P_w)_1 = (P_w)_2$

$V_1/V_2 = I_2/I_1 = 2/1$ ، $I_1V_1 = I_2V_2$

(٢) لا تتساوى النسبة V_1/I_1 مع النسبة V_2/I_2 لعدم ثبوت المقاومة الكهربية، وقانون أوم يشترط ثبوت المقاومة.

١٢ نموذج الإجابة

(١) يستخدم الطرف X كزالق لتغيير طول السلك المدمج بالدائرة وبالتالى تتغير مقاومته تبعًا للعلاقة $R = \rho_e\ (\ell)/A$

(٢) الجهاز Z (الأميتر) لقياس شدة التيار المار فى الجزء AX، والجهاز M (الفولتميتر) لقياس فرق الجهد بين طرفى الجزء AX، وبقسمة قراءة الفولتميتر على قراءة الأميتر نحصل على مقاومة الجزء AX

١٣ نموذج الإجابة

عن طريق زيادة طول السلك، أو تقليل مساحة مقطع السلك.

١٤ نموذج الإجابة

(١) كمية الشحنة الكهربية. (٢) الشغل. (٣) المقاومة الكهربية.

(٤) شدة التيار الكهربى. (٥) كمية الشحنة الكهربية.

١٥ نموذج الإجابة

(١) العلاقة : $V = W/Q$ ، الميل = $V = (\Delta\ W)/(\Delta\ Q)$ فرق الجهد.

(٢) العلاقة : $R = \rho_e\ (\ell)/(\pi\ r^2)$ ، الميل = $(\rho_e\ \ell)/(\pi)$

(٣) العلاقة : $R = \rho_e\ (\ell)/A$ ، الميل = ρ_e المقاومة النوعية.

١٦ نموذج الإجابة

(١) $\sigma = (\ell)/AR$

$\sigma_x : \sigma_y : \sigma_z = 2/A : 3/4A : 3/6A = 2 : 0.75 : 0.5 = 8 : 3 : 2$

(٢) المادة x، لأن لها أكبر توصيلية كهربية فتكون مقاومة الأسلاك المصنوعة منها أقل عند ثبوت الأبعاد.

١٧ نموذج الإجابة

حجم السلك بعد تشكيله = حجم المكعب.

$R = \rho_e (\ell^2)/(V_{ol})$

$\ell = \sqrt{((R\ V_{ol})/(\rho_e))} = \sqrt{((20 \times (10 \times 10^{-2})^3)/(10^{-7}))} = 447.21\ m$

١٨ نموذج الإجابة

$R = \rho_e (\ell^2)/(V_{ol}) = \rho_e (\ell^2\ \rho)/m$

$m = (\rho_e\ \ell^2\ \rho)/R = (10^{-6} \times 2^2 \times 7000)/2 = 0.014\ kg$

١٩ نموذج الإجابة

(١) عندما تكون مساحة المقطع $0.0025\ cm^2 : 1/A = 4 \times 10^6\ m^{-2}$

ومن الشكل البيانى : $R = 12\ \Omega$

(٢) الميل = $(12 - 6)/((4 - 2) \times 10^6) = 3 \times 10^{-6}\ \Omega\ m^2$

$\sigma = (\ell)/slope = 12/(3 \times 10^{-6}) = 4 \times 10^6\ \Omega^{-1}\ m^{-1}$

٢٠ نموذج الإجابة

السلك (x) أكثر سُمكًا، لأن مقاومته أقل (الميل = $1/R = (\Delta\ I)/(\Delta\ V)$ أكبر).

والسلكان من نفس المادة ولهما نفس الطول، فالمقاومة تتناسب عكسيًا مع مساحة المقطع.

٢١ نموذج الإجابة

عند غلق المفتاح K يقوم ملف التسخين (1) برفع درجة حرارة ملف المقاومة (2) فتزداد المقاومة النوعية لمادته وتزداد مقاومته، فتقل شدة التيار فى دائرته وتقل قراءة الأميتر.

٢٢ نموذج الإجابة

$R = (V^2)/P_w$ ، $R_B/R_A = (V_B^2\ (P_w)_A)/(V_A^2\ (P_w)_B)$

والفتيلتان من نفس المادة ولهما نفس الطول : $R_B/R_A = (r_A^2)/(r_B^2)$

$(r_A^2)/(r_B^2) = (24^2 \times 80)/(220^2 \times 20) = 144/3025$

$r_A/r_B = 12/55$

أسئلة امتحانات السنين السابقة

١ أ	٢ ج	٣ أ	٤ ج	٥ د	٦ أ	٧ د	٨ أ	٩ ب	١٠ أ
١١ ب	١٢ ج	١٣ أ	١٤ أ	١٥ د	١٦ ب	١٧ ج	١٨ ب	١٩ د	٢٠ د
٢١ ج	٢٢ د	٢٣ أ	٢٤ د	٢٥ ج					

١ الإجابة (أ)

الإلكترونات الحرة سالبة فتتحرك من الطرف الأقل جهدًا إلى الطرف الأعلى جهدًا.

٢ الإجابة (ج)

الخط الطويل فى رمز البطارية هو القطب الموجب، فجهد W أكبر من جهد Z
والنقطة X متصلة بالقطب الموجب، والتيار يسرى فى المقاومة من X إلى Y فيكون جهد X أكبر.

٣ الإجابة (أ)

$P_w = I^2 R$

الميل = $R = P_w/(I^2)$

٤ الإجابة (ج)

$I = P_w/V = 80/100 = 0.8\ A$

٥ الإجابة (د)

$V_B = W/Q = 12/2 = 6\ V$

الشغل الكلى لنقل الشحنة داخل المصدر وخارجه هو القوة الدافعة الكهربية.

٦ الإجابة (أ)

$R \propto 1/A$ لنفس المادة والطول

$R_1/R_2 = A_2/A_1 = 3/1$

٧ الإجابة (د)

$R \propto (\ell)/A$

A : $(2\ell)/2A = 1$ ، B : $(\ell)/3A = 1/3$ ، C : $(2\ell)/A = 2$ ، D : $(\ell)/4A = 1/4$

تصاعديًا : D ثم B ثم A ثم C

٨ الإجابة (أ)

التيار زاد 3 مرات بنفس فرق الجهد، فالمقاومة تقل إلى الثلث.

$R_1 = \rho\ (\ell)/3A$ ، $R_2 = \rho\ (2\ell)/18A = \rho\ (\ell)/9A = R_1/3$

٩ الإجابة (ب)

$R_2 = 4R_1$ و $A_1 = 9A_2$

$(\ell_2)/(\ell_1) = (R_2\, A_2)/(R_1\, A_1) = 4/9$

١٠ الإجابة (أ)

مساحة المقطع لا تتغير بتغير البطارية، فالمقاومة ثابتة والتيار زاد لزيادة فرق الجهد.

١١ الإجابة (ب)

$R_1 = \rho\,(3\ell)/(\pi\, r^2)$ ، $R_2 = \rho\,(2\ell)/(4\pi\, r^2)$ ، $R_1/R_2 = 6$

$I_1/I_2 = V_1/V_2 \times R_2/R_1 = 1/2 \times 1/6 = 1/12$

١٢ الإجابة (ج)

$R = \rho_e\,(\ell^2)/(V_{ol})$ ، الميل $= \rho_e\, \ell^2$

الأسلاك متساوية الطول، فالميل الأكبر مقاومته النوعية أكبر وتوصيليته أقل.

$\sigma_1 > \sigma_2 > \sigma_3 > \sigma_4$

١٣ الإجابة (أ)

الميل $= \rho_e\, \ell$ ونفس الطول، وميل X أكبر

فمعدن X له مقاومة نوعية أكبر.

١٤ الإجابة (أ)

$\sigma = (\ell)/(R\, A)$

(1) : $(2.5\ell)/(\pi\, r^2\, R)$ ، (2) : $(16\ell)/(3\pi\, r^2\, R)$ ، (3) : $(\ell)/(2R \times (\pi\, r^2)/16) = (8\ell)/(\pi\, r^2\, R)$ ،

(4) : $(\ell)/(6\pi\, r^2\, R)$ ،

فالسلك (1) توصيليته أعلى.

١٥ الإجابة (د)

$R \propto (\ell)/(r^2)$

أ : $6 = 1.5/0.25$ ، ب : 2 ، ج : $1 = 4/4$ ، د : $1/3 = 3/9$

فالسلك (د) أقل مقاومة.

١٦ الإجابة (ب)

الجزءان على التوالى فيمر بهما نفس التيار.

$V_A/V_B = (I\, R_A)/(I\, R_B) = R_A/R_B$

١٧ الإجابة (ج)

الميل $= (\rho_e)/A$ ونفس مساحة المقطع، وميل x أكبر فمقاومته النوعية أكبر وتوصيليته أقل.

$\sigma_z > \sigma_y > \sigma_x$

١٨ الإجابة (ب)

الفولتميتر متصل بين طرفى البطارية مهملة المقاومة الداخلية، فقراءته تساوى $V_B = 6\ V$ مهما تغيرت مقاومة AB

$V_1 = V_2$

١٩ الإجابة (د)

ميل B أكبر فالمقاومة النوعية لمادة B أكبر وتوصيليتها أقل.

المقاومة النوعية والتوصيلية لا تتغيران بتغير الطول (خطوط أفقية).

شكل σ : (2) للمادة A أكبر ، شكل ρ_e : (3) للمادة B أكبر.

٢٠ الإجابة (د)

الفولتميتر يقيس فرق الجهد بين الزالق والطرف b

بتحريك الزالق نحو b يقل طول الجزء بينهما فتقل مقاومته وفرق الجهد حتى يصبح صفراً عند b

٢١ الإجابة (ج)

الميل = $(\rho_e)/A$ ، فمساحة المقطع تتناسب عكسياً مع الميل.

$A_x/A_y = (\tan 30)/(\tan 45) = 1/(\sqrt{3})$

٢٢ الإجابة (د)

الميل = $R/(\ell) = 24/150 = 0.16\ \Omega/m$

$\rho_e = slope \times A = 0.16 \times 0.1 \times 10^{-4} = 1.6 \times 10^{-6}\ \Omega\ m$

٢٣ الإجابة (أ)

$R = \rho_e\ (\ell)/A$ ، فتقليل مساحة المقطع يزيد المقاومة.

٢٤ الإجابة (د)

$R_X = \rho\ (\ell)/2A = R$ ، فإن $\rho\ (\ell)/A = 2R$

$R_Z = \rho\ (\ell)/A = 2R$ ، $R_Y = \rho\ (2\ell)/A = 4R$

٢٥ الإجابة (ج)

$R = V/I = 6/2 = 3\ \Omega$

$\sigma = (\ell)/RA = 1/(3 \times 2 \times 10^{-6}) = 1.667 \times 10^5\ \Omega^{-1}\ m^{-1}$