بسم الله الرحمن الرحيم

الصف الثاني عشر (علمي)

الفـــيزيـــاء

ورقة عمل

التيار الكهربائي والمقاومة

أسأل الله لكم التفوّق

الأستاذ : راني البرغوثي - مدارس الأوائل

السؤال الأول: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

1. مصباح كهربائي قدرته 60 واط، يحمل تيارا شدته 0.5 أمبير فإن كمية الشحنة التي تعبر مقطع سلك هذا المصباح في الساعة تساوي:
أ) C 120 ب) C 3600 جـ) C 1800 د) C 2400

2. مقاومة كهربائية مقدارها 10 Ω يتدفق خلالها C 1200 في 4 دقائق، فإن مقدار شدّة التيار المارّ فيها يساوي:
أ) A 3 ب) A 5 جـ) A 11 د) A15

3. إذا تحركت الإلكترونات الحرّة في سلك إلى اليمين فهذا يحدّد أن:
أ) اتجاه كثافة التيار وشدّة المجال تكون إلى اليمين. ب) اتجاه كثافة التيار وشدّة المجال تكون إلى اليسار.
جـ) اتجاه كثافة التيار إلى اليسار وشدّة المجال إلى اليمين. د) اتجاه كثافة التيار إلى اليمين وشدّة المجال إلى اليسار.

4. سلكان مصنوعان من مادّتين مختلفتين ويمر فيهما نفس التيار، فإن كثافة شدّة التيار فيهما متساوية عندما:
أ) كان لهما نفس الطول ب) كان لهما نفس مساحة المقطع العرضي
جـ) كان لهما نفس الطول ونفس مساحة المقطع العرضي د) أثر فيهما نفس المجال الكهربائي

5. سلك طوله 150م، ونصف قطر مقطعه 0.15 ملم، فإذا كانت كثافة شدّة التيار المارّ فيه 2.8×10^{7} A/م^2 فإن شدّة التيار فيه تساوي:
أ) A 0.63 ب) A 2 جـ) A 3 د) A296

6. في سلك غير موصول طرفاه مع مصدر فرق جهد، فإن شدة التيار فيه تساوي صفرا بسبب أنّ:
أ) الإلكترونات فيه لا تتحرّك ب) الإلكترونات فيه لا تتحرك بسرعة كافية
جـ) لكل إلكترون فيه يتحرك بسرعة معينة إلكترون مقابل له يتحرك بنفس السرعة وفي الاتجاه المقابل د) يوجد عدد متساو من البروتونات والإلكترونات تتحرك معاً.

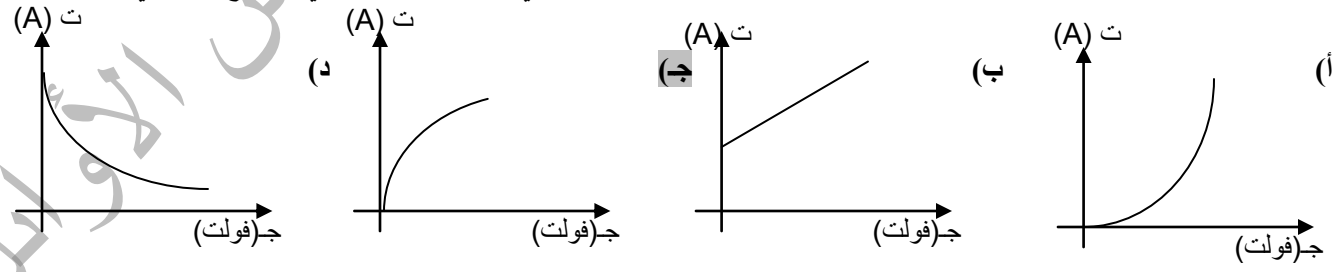
7. سلكان فيهما نفس كثافة شدّة التيار الكهربائي، الأول فيه ضعف الكثافة الحجمية للشحنة الموجودة في السلك الثاني، السرعة الاندفاعية للإلكترونات الموجودة في السلك الأول تساوي:
أ) ضعف التي في السلك الثاني ب) أربعة أضعاف التي في السلك الثاني جـ) نصف التي في السلك الثاني د) ربع التي في السلك الثاني

8. سلك من النحاس يحتوي على 8.4×10^{28} الكترون/م^3 ومساحة مقطعه 7.4×10^{-7} م^2 يحمل تيارا شدّته A1 ، السرعة الاندفاعية للإلكترونات فيه تساوي:
أ) 10^{-4} م/ث ب) 10^{-24} م/ث جـ) 10^{3} م/ث د) 3×10^{8} م/ث

9. سلك النحاس الذي له أقل مقاومة هو:
أ) رفيع، طويل، ساخن ب) سميك، قصير، بارد جـ) سميك، طويل، ساخن د) رفيع، طويل، بارد

10. سلك مقاومته (م)، سلك آخر مصنوع من نفس المادة له نصف طول الأول وقطره يساوي نصف قطر السلك الأول فإن مقاومته تساوي:
أ) $\frac{م}{4}$ ب) $\frac{م}{2}$ جـ) م د) 2م

11. واحد من الأشكال الآتية يمثل العلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد بين طرفي سلك التنجستون في مصباح كهربائي:



12. المقاومية (ρ) في المقاومة الأومية هي ثابت التناسب بين:
أ) شدة التيّار وشدّة المجال ب) شدّة التيار وفرق الجهد جـ) كثافة شدّة التيار وفرق الجهد د) كثافة شدّة التيار وشدّة المجال

الأستاذ راني البرغوثي - مدارس الأوائل

13. سلك من النحاس مقاومته (م)، سحب هذا السلك فتضاعف طوله ولم يتغيّر حجمه، فإن مقاومته تصبح:

أ) م ب)2م جـ) 4م د) 8م

14. أضاء طالب مصباحا كهربائيا مكتوب عليه (60 واط، 120 فولت) من الساعة 2:00 مساءً حتى 2:00 صباحاً فإن مقدار الشحنة الكهربائية التي مرّت في مقطع عرضي من سلك المصباح تساوي:

أ) C 150 ب) C 18000 جـ) C 21600 د) C 25600

15. مقاومة كهربائية مكتوب عليها (0.5 واط، 3فولت)، عند توصيلها مع فرق جهد 1 فولت فإن قدرة هذه المقاومة تصبح:

أ) 0.5 واط ب) 0.056 واط جـ) 1.5 واط د) 0.167 واط

16. أي الكميات الآتية تتلاءم مع الوحدة المقابلة لها:

أ) القدرة – كيلوواط.ساعة ب) الطاقة الكهربائية – كيلوواط جـ) فرق الجهد – جول/كولوم د) المقاومة – فولت/كولوم

17. تسعة أسلاك نصف قطر كل منها (نق)، وطول كل منها (ل) موصولة على التوالي، مقاومة هذه الأسلاك تكافيء سلك طوله (ل) ونصف قطره :

أ) 3 نق ب) 9 نق جـ) $\frac{نق}{3}$ د) $\frac{نق}{6}$

18. سلكان مصنوعان من نفس المادّة ولهما نفس الطول ولكن يختلفان في نصف قطر مقطعيهما، موصولان على التوالي، فإذا وصلا مع مصدر جهد كهربائي فإن الكمية التي تتساوى لكل منها هي:

أ) فرق الجهد بين طرفيهما ب) شدّة التيار المارّ فيهما د) كثافة شدّة التيار فيهما د) السرعة الاندفاعية للإلكترونات فيهما.

19. مقاومتان (أ ، ب) موصولتان على التوالي والمجموعة موصولة مع بطارية، فإذا كانت م أ = 2م ب فإن قدرة (أ) تساوي:

أ) نفس قدرة "ب" ب) ضعف قدرة "ب" جـ) نصف قدرة "ب" د) ربع قدرة "ب"

20. وصلت 60 مقاومة كهربائية قيمة كل منها 10 Ω على التوازي ووصلت المجموعة مع بطارية 5 فولت، فإن شدّة التيار الكلي تساوي:

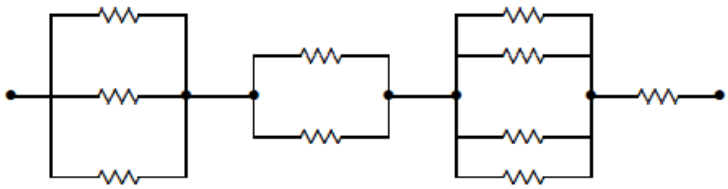
أ) A 6/5 ب) A 20 جـ) A 30 د) A 40

21. (الفصل الأول 2012/2011) سلك مقاومته (م) وطوله (ل) وبعد سحبه أصبح طوله (1.25 ل) ولم يتغير حجمه، فإن مقاومته تصبح:

أ) $\frac{25}{16}$م ب) $\frac{16}{25}$ م جـ) $\frac{4}{5}$م د) $\frac{5}{4}$ م

22. مجموعة من المقاومات مقدار كل منها 12 Ω وموصولة كما في الشكل أدناه، فإن مقدار المقاومة المكافئة لها تساوي:

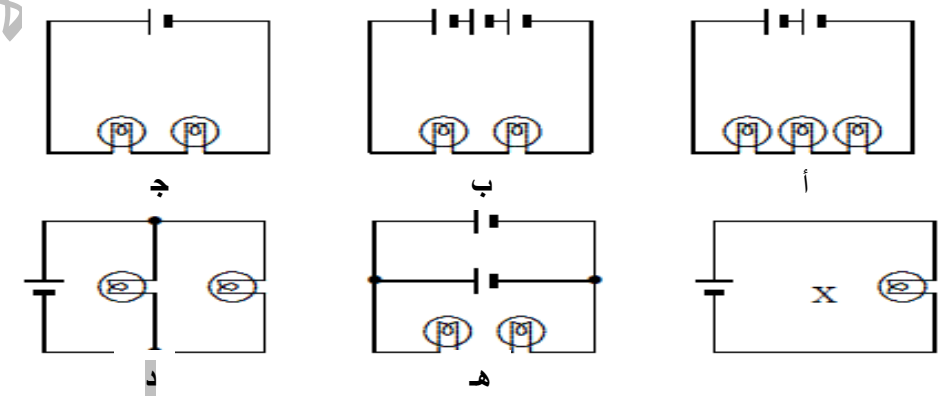
أ) 5.76 Ω ب) 25 Ω جـ) 48 Ω د) 120 Ω



23. ثلاث مقاومات (2،4،6) Ω وبطارية 24 فولت موصولات جميعها على التوازي، فإن شدّة التيار في المقاومة 2 Ω تساوي:

أ) A12 ب) A4 جـ) A2.4 د) A2

24. في الشكل أدناه جميع البطاريات والمصابيح متماثلة، أي من الدارات تكون شدة إضاءة المصابيح فيها كما في الدارة (X):



السؤال الثاني: أثبت أن:

1. مستخدما قانون أوم (ث=σ مـ) ، أثبت العلاقة (جـ = م ت).

2. أثبت نظريا قانون جول: القدرة = م ت.^{2}

3. أثبت أن المقاومة المكافئة لمجموعة من المقاومات الموصولة على التوازي تكون أصغر من أصغر واحدة.

4. أثبت أن الطاقة الكلية المستهلكة في مجموعة من المقاومات في حالة توصيلها على التوازي أكبر منها في حالة توصيلها على التوالي.

السؤال الثالث: علل ما يأتي تعليلا علميا كاملا:

1. بالرغم من أن التيار الكهربائي ينتج عن حركة الشحنات الكهربائية إلا أنه قد تتحرك الشحنات الكهربائية ولا ينتج عنها تيار كهربائي.
2. يضيء المصباح مباشرة عند إغلاق دارته بالرغم من أن السرعة الاندفاعية للإلكترونات لا تتجاوز أعشار الميليمتر في الثانية الواحدة.
3. تزداد مقاومة سلك من الحديد عند رفع درجة حرارته.
4. تقل مقاومة السيليكون عند رفع درجة حرارته.
5. لا توجد ظاهرة فرط الموصل في سلك من النحاس.
6. من المفيد الحصول على مادة فائقة التوصيل عند درجة حرارة الغرفة.
7. التيار الاصطلاحي يكون بعكس اتجاه التيار الإلكتروني.
8. توصل الأجهزة الكهربائية في المنزل على التوازي.
9. عندما نريد حماية جهاز كهربائي فإننا نصل معه على التوالي مقاومة كهربائية.
10. ترتفع درجة حرارة الموصل مرور تيار كهربائي فيه.

السؤال الرابع: أسئلة حسابية :

1. يدور الإلكترون في ذرة الهيدروجين بتردد مقداره 6×10^{15} هيرتز احسب متوسط شدّة التيار عند نقطة على مداره.
الجواب: 960 μA

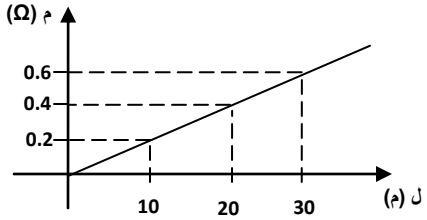
2. مرّ تيار شدّته 1mA في سلك مساحة مقطعه 1 ملم^2 ، فإذا كانت الكثافة الحجمية للإلكترونات فيه 10^{25} الكترون/م^3 احسب السرعة الاندفاعية للإلكترونات. الجواب: 0.625 ملم/ث

3. سلك من النحاس طوله 31.4م ، وعندما كان فرق الجهد بين طرفيه 7.2 فولت مرّ فيه تيار شدته 5 أمبير ، علماً أن مقاومية النحاس 1.6×10^{-8} Ω .م احسب:
❶ موصلية النحاس ❷ نصف قطر السلك ❸ كثافة شدة التيار المار ❹ شدة المجال الكهربائي المؤثر ❺ إذا ارتفعت درجة الحرارة 100 °س وكان المعامل الحراري للنحاس 6.8×10^{-3} 1/كلفن وبفرض ثبوت أبعاد السلك فكم تصبح مقاومته.

الجواب: 6.25×10^{7} (Ω.م)$^{-1}$ ، 0.33 ملم، 0.23 فولت/م، 2.42 Ω

الأستاذ راني البرغوثي - مدارس الأوائل

4. يمثل الشكل أدناه العلاقة البيانية بين مقاومة موصل فلزي وطوله، فإذا كانت مساحة مقطعة العرضي 1 ملم2 أجب عما يلي:



أ) ماذا يمثل ميل الخط المستقيم؟ الجواب: ρ/أ

ب) احسب موصلية الفلز. الجواب: 0.5×10^{8} $(\Omega.م)^{-1}$

5. يراد صنع سخان كهربائي يعمل على فرق جهد 220 فولت من سلك مقاومة المتر الطولي منه 40 أوم للحصول على طاقة حرارية بمعدّل 23100 جول/دقيقة.

1) ما طول السلك اللازم؟ الجواب: 3.14م

2) ما قدرة السخان؟ الجواب: 385 واط

6. تضاء صالة منزل بعشرين مصباح متماثلة مكتوب على كل منها (200 واط، 240 فولت) من مصدر كهربائي فرق الجهد بين طرفيه 240 فولت. احسب:

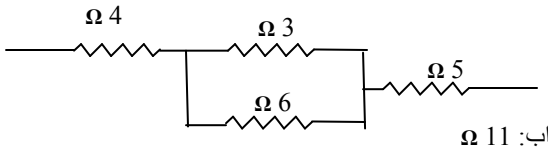
أ) مقاومة كل مصباح الجواب: 288 Ω

ب) شدّة التيار المار في كل مصباح الجواب: 0.83 A

جـ) شدّة التيار الكلي المارّ عند إضاءة جميع المصابيح الجواب: 16.6 A

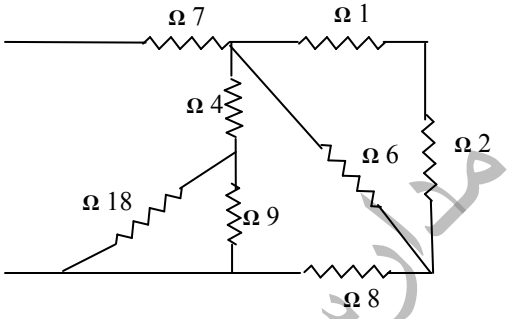
7. احسب المقاومة المكافئة للمقاومات الموضحة في التوصيلات أدناه:

أ)



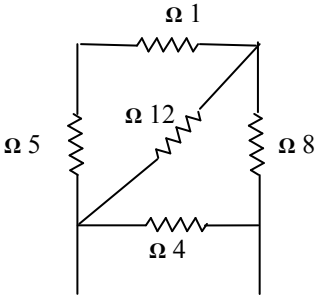
الجواب: 11 Ω

ب)



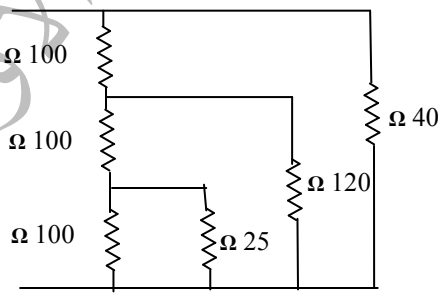
الجواب: 12 Ω

جـ)



الجواب: 3 Ω

د)



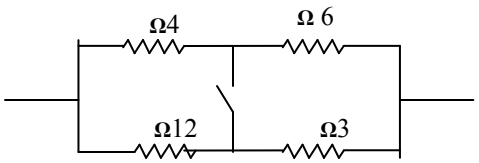
الجواب: 32 Ω

الأستاذ: راني البرغوثي - مدارس الأوائل

8. احسب المقاومة المكافئة للمقاومات في الحالتين:

أ) عندما يكون المفتاح مفتوحا. الجواب: 6 Ω

ب) عندما يكون المفتاح مغلقا. الجواب: 5Ω



9. مصباحان مكتوب على الأول (60 واط ، 120 فولت) وعلى الثاني (40 واط ، 120 فولت) فإذا وصلا على التوالي ثم وصلت المجموعة مع فرق جهد 120 فولت، احسب قدرة كل منهما.

الجواب: (9.6 ، 14.4) واط

10. إذا كان فيوز الأمن في المنزل يتحمّل تيارا شدّته 5 A وكان فرق الجهد المغذّي للمنزل 220 فولت، احسب أكبر عدد من المصابيح المتماثلة التي يمكن إضاءتها معا في المنزل علما أن مقاومة كل منها 1200 Ω ومقاومة الأسلاك المستخدمة 4 Ω.

الجواب: 30 مصباح

والله ولي التوفيق

الأستاذ: راني البرغوثي - مدارس الأوائل