سؤال:

في إحدى التجارب لقياس المقاومة الداخلية لعمود كهربائي قوته الدافعة الكهربائية ٦ فولت، تم الحصول على النتائج الآتية:

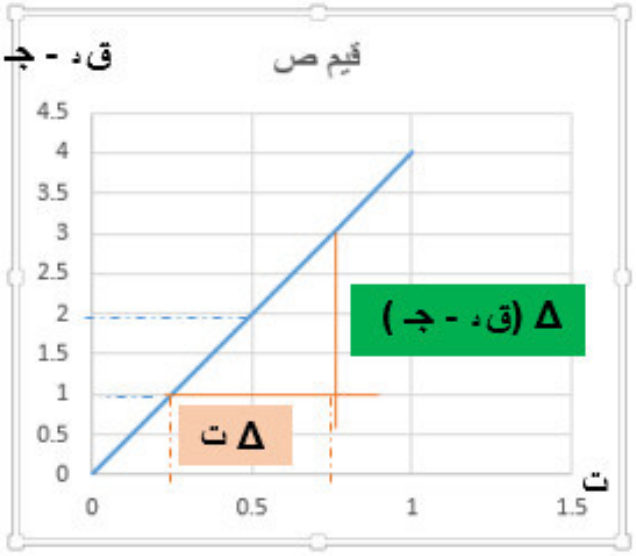
(ت) أمبير	٠,٢٥	٠,٥	٠,٧٥	١
(جـ) فولت	٥	٤	٣	٢
ق د – جـ	1	2	3	4

- مثّلْ القياسات بيانياً بحيث (ق د – جـ) على محور الصادات، و(ت) على محور السينات، ويمكن استخدام برنامج (إكسل)، ثم أوصل النقاط .
- جدْ ميل الخط الناتج.
- ماذا يمثّل ميْل الخط الناتج؟
- تنبأْ بقيمة كلٍّ من: ق د ،جـ ، عندما تكون شدة التيار = صفر (أيّ أنّ الدارة الكهربائية مفتوحة).
- هل قيمة المقاومة الخارجية ثابتة أم متغيرة؟

1 - رسم البياني

ق د = جـ د + جـ ع = ت x م د + ت x م ع

ق د - جـ = م د x ت ⟸ م د = (ق د - جـ) / ت



2 - الميل

الميل = Δ (ق د - جـ) / Δ ت = (1 - 3) / (0.25 - 0.75) = 2 / 0.5

= 4 Ω

3 - الميل = المقاومة الداخلية وفق العلاقة أعلاه ، والقيمة غير منطقية وتعتبر عالية .

عندما تكون الدارة مفتوحة يصبح ق د = جـ لأن ت= 0 حيث يصبح ق د - جـ = 0

4 - المقاومة الخارجية متغيرة وبها يتم تغير التيار والجهد الخارجي .

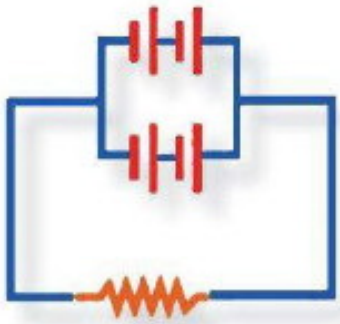
الأستاذ : محمود رداد

المقاومة الداخلية تحسب بناء على التوصيل على التوازي
مقلوب المقاومة المكافئة = مجموع مقاليب المقاومات الداخلية
، ثم تجمع وتقلب لنحصل على المقاومة المكافئة
والنتيجة تقل المقاومة المكافئة الداخلية كما هو موضح في المثال أدناه

سؤال:

ما مقدار المقاومة الداخلية للأعمدة الكهربائية عند توصيلها على التوازي؟ كيف يؤثر ذلك على قيمة التيار؟ تزداد شدة التيار قليلا بسبب نقصان المقاومة الداخلية

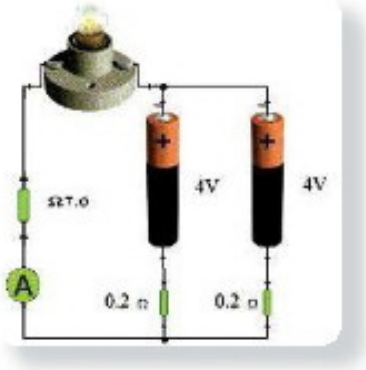
يمكن أنْ يتمّ المزج بين طريقتيّ التوصيل على التوالي، وعلى التوازي لأعمدة كهربائية في الدارة الكهربائية نفسها، (كما في الشكل ١٢) للحصول على فرق الجهد والتيار المناسبيْن لفترة زمنية أطول.



الشكل (١٢) تمثيل لتوصيل أعمدة على التوالي والتوازي في الدارة نفسها

مثال١:

من الشكل المجاور احسبْ:



● **١- القوة الدافعة الكلية:**

$ق_{د\,ك}$ = $ق_{د}$ للعمود الواحد = ٤ فولت

● **٢-المقاومة الداخلية الكلية:**

$$\frac{١}{م_{د\,ك}} = \frac{١}{٠,٢} + \frac{١}{٠,٢} = \frac{٢}{٠,٢} = \frac{١}{٠,١}$$

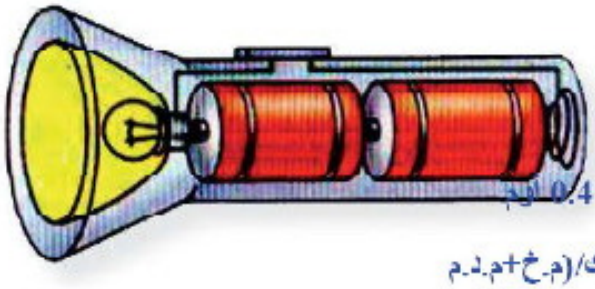
$م_{د\,ك}$ = ٠,١ اوم

● **٢- القوة الداخلية الكلية:** تبقى كما هي عندما تكون الأعمدة متماثلة = 4 فولت

$$\text{شدة التيار } ت = \frac{ق_{د\,ك}}{(م_{د\,ك} + م_{خ})} = \frac{٤}{٧,٧} \text{ أمبير}$$

سؤال:

إذا وصّلت الأعمدة المستخدمة في المثال السابق على التوالي لتشغيل المصباح اليدوي، كما في الشكل المجاور.



● **أولاً: احسب:** ق.د.ك = 4+4 = 8 فولت

● أ- القوة الدافعة الكهربائية الكلية.

● ب- المقاومة الداخلية الكلية. م.د.م = 0.2+0.2 = 0.4 اوم

● جـ- شدة التيار المارّ في سلك المِصباح. (ت=ق.د.ك/(م.خ+م.د.م

أمبير 1=8/8 =

الأستاذ محمود ردّاد
ذكور صيدا الثانوية

أسئلة الدرس الرابع

السؤال الأول:

إذا كان مقدار الطاقة المتحولة في جهاز كهربائي خلال دقيقة تساوي ١٢٠ كيلو جول، احسب قدرة الجهاز.

السؤال الثاني:

ميكروويف قدرته ١١٠٠ واط، ويعمل بفرق جهد ٢٢٠ فولت، ويشغَّل مدة ساعة واحدة يومياً. احسب ما يأتي:

- مقاومة الجهاز.
- شدة التيار المارّ فيه عند تشغيله.
- ثمن الاستهلاك الشهري للجهاز، إذا كان ثمن الكيلو واط ساعة = ١٠ قروش.

السؤال الثالث:

أيّ المصباحيْن سلكه أسمك (قطره أكبر): مصباح قدرته ٦٠ واط، أم مصباح قدرته ١٠٠ واط. على اعتبار أنّ طول السلك في المصباحين متساوٍ؟

السؤال الرابع:

إذا كان ثمن الكيلو واط ساعة يكلّف ١٠ قروش، فما المبلغ الذي تدفعة مقابل تشغيل حاسوب قدرته ٢٠٠ واط، لمدة ٦٠ ساعة شهرياً في فلسطين؟ وماذا تتوقّع اذا تم تشغيل الحاسوب على فرق جهد ١١٠ فولت؟

السؤال الخامس:

هدف الدارات الكهربائية في الأجهزة تزويدها بالطاقة اللازمة لتشغيلها. وقد تم بناء هذه الأجهزة لتحويل الطاقة الكهربائية إلى أشكال أخرى للطاقة (ضوئية، حرارية، صوتية، ميكانيكية،...). بيّن تحولات الطاقة في الأجهزة الآتية:

- ماسح الزجاج في السيارة.
- مجفف الشعر.
- المكواة الكهربائية.

السؤال الأول: وضح المقصود بالمفاهيم الآتية: المقاومة الكهربائية، التيار، فرق الجهد، القدرة الكهربائية، الطاقة.

السؤال الثاني: اختر الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١- بمَ يُعرف الفرق في الجهد بين قطبي المصدر في حالة عدم مرور تيار كهربائي؟

أ- القوة الدافعة الكهربائية للمصدر. ب- فرق الجهد بين طرفي الموصل.

جـ- المقاومة الكلية للمصدر الكهربائي. د- السعة الكهربائية للمصدر .

٢- مكنسة كهربائية قدرتها ١٦٠٠ واط، ومقاومتها ١٠٠ أوم ، فما شدة التيار المارّ فيها ممّا يأتي؟

أ- ٢ أمبير. ب- ٤ أمبير. جـ- ١٦ أمبير . د- ٠٫٢٥ أمبير.

٣- مجفف شعر قدرته ٩٦٠ واط، ومقاومته ٦٠ أوم ، فما فرق الجهد الذي يعمل عليه ممّا يأتي؟

أ- ٢٤٠ فولت ب- ١٢٠ فولت جـ- ١٦ فولت د- ٤ فولت

٤- أيّ العلاقات الآتية ليست صحيحة (ط:طاقة، ز: زمن، جـ:فرق الجهد، م: مقاومة، ت: تيار)؟

أ- القدرة = ط / ز . ب- القدرة = ت٢ × م.

جـ- القدرة = جـ٢/م. د- القدرة = م × جـ

٥- أي من العبارات الآتية صحيحة، فيما يخص دارة كهربائية لمصباح كهربائي؟

أ- البطارية تزود الشحنات (الالكترونات) التي تتحرك في سلك الدارة الكهربائية.

ب- البطارية تزود الشحنات (البروتونات) التي تتحرك في سلك الدارة الكهربائية.

جـ- البطارية تزود الطاقة للشحنات.

د- الشحنات تستنفد خلال مرورها في المصباح الكهربائي.

في الشكل المجاور، إذا تم وصل مصباح كهربائي ببطارية سيارة. فأجبْ عن السؤالين ٦ و ٧:

حركة الشحنات في اتجاه منتظم
محمود رداد
ذ.صيدا ث

٦- بالمقارنة مع النقطة د فإن الجهد عند النقطة أ يكون .....

أ- أكبر بمقدار ١٢ فولت.

ب- أقل بمقدار ١٢ فولت

جـ- مساوياً للجهد عند النقطة د.

د- لا يمكن المقارنة.

٧- لسرَيان التيار فإنه يتطلب طاقة لدفع الشحنات للتحرك:

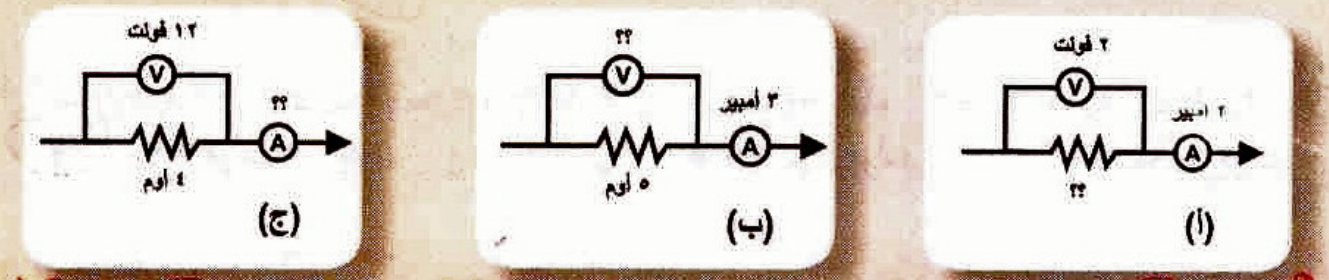
أ- خلال السلك من النقطة أ الى النقطة ب.

خلال المصباح من النقطة ب الى النقطة ج.

جـ- خلال السلك من النقطة ج الى النقطة د.

د- خلال البطارية من النقطة د الى النقطة أ.

السؤال الثالث: في كلّ شكل من الأشكال أدناه: احسب قيمة فرق الجهد، وشدة التيار، والمقاومة المجهولة.



السؤال الرابع: ناقش درجة صحة العبارات الآتية:

أ- عندما تتعطل البطاريات/ الأعمدة الكهربائية فهذا يعني أنه ينبغي شحنها قبل استخدامها مرة أخرى.

ب- البطارية مصدر للشحنات الكهربائية. بمعنى أن الشحنات التي تتدفق في الدارة الكهربائية مصدرها البطارية.

جـ- تُستنفذ الشحنات خلال تدفقها في الدارة الكهربائية. فكمية الشحنة التي تخرج من مصباح كهربائي أقل من كمية الشحنة التي تدخل المصباح الكهربائي.

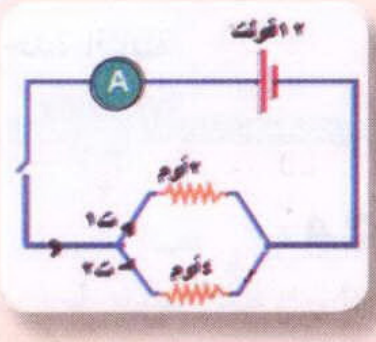
د- شركة الكهرباء تزود بيوتنا يومياً بملايين الملايين من الشحنات الكهربائية.

السؤال الخامس: من الشكل المجاور وبعد إغلاق الدارة الكهربائية:

أ- احسب شدة التيار خلال المقاومة ٤ أوم.

ب- احسب شدة التيار خلال المقاومة ٢ أوم.

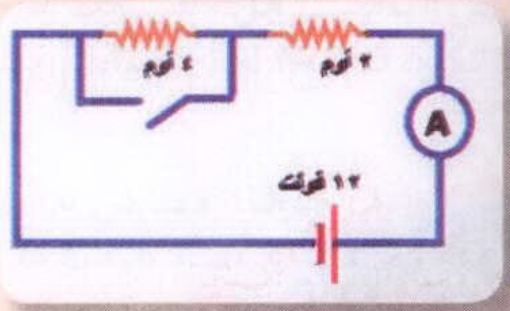
محمود رداد
ذ.صيدا.ث



■ جـ- ما مقدار شدة التيار المتدفق من البطارية (قراءة الأميتر)؟

■ د- أعد رسم الدارة الكهربائية، مستبدلاً المقاومتين المتوازيتين بمقاومة واحدة.

■ هـ- ما قيمة المقاومة المكافئة؟



السؤال السادس: في الدارة الكهربائية المجاورة، ما قراءة الأميتر عندما يكون المفتاح:

■ أ- مغلقا ؟

■ ب- مفتوحا ؟

السؤال السابع: فسّر العبارات الآتية:

■ أ- توصل الأجهزة الكهربائية في البيت على التوازي.

■ ب- يجب معرفة فرق الجهد الذي يعمل عليه الجهاز قبل تشغيله.

السؤال الثامن: قارن طريقتي توصيل الأعمدة وفق الجدول الآتي:

وجه المقارنة	التوصيل على التوالي	التوصيل على التوازي
طريقة التوصيل		
المقاومة الداخلية الكلية للأعمدة		
القوة الدافعة الكهربائية الكلية		
شدة التيار		
الهدف من طريقة التوصيل		

السؤال التاسع: عُرضت في هذه الوحدة العديد من المفاهيم منها: قدرة الجهاز الكهربائي، والطاقة الكهربائية، والواط، والأمبير، والأوم، والفولت، وشدة التيار، والمقاومة، فرق الجهد، الجول، السُّعر. اقترح خارطة مفاهيمية تربط هذه المفاهيم، واكتبها في دفترك.