شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

ملخص الوحدة التاسعة دوائر التوالي والتوازي

التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر المتقدم

روابط مواد الصف العاشر المتقدم على تلغرام

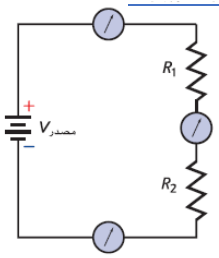
التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الثالث

1	حل أسئلة الامتحان النهائي الالكتروني انسباير
2	حل أسئلة الامتحان النهائي الالكتروني بريدج
3	دليل تصحيح أسئلة الامتحان النهائي الورقي بريدج وانسباير
4	أسئلة الامتحان النهائي الورقي بريدج
5	حل أسئلة الامتحان النهائي

الوحدة التاسعة

1- الدوائر الكهربائية البسيطة

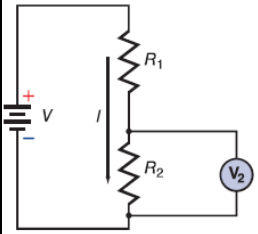


➢ **دوائر التوالي** هي الدوائر التي لا يكون فيها للتيار سوى مسار واحد.

- شدة التيار ثابتة (لها قيمة واحدة) في كل جزء من أجزائها ← لأن الشحنة الكهربية لا تفنى ولا تستحدث من العدم ← ولأن الشحنة الكهربائية ليس لديها سوى مسار واحد لتسلكه في الدائرة وأنها لا تفنى ← فإن نفس كمية الشحنات تدخل وتخرج من كل عناصر الدائرة.
- فرق الجهد غير ثابت عبر كل عنصر من عناصر الدائرة حيث يعتمد على مقاومة كل عنصر ← لأن القدرة (وهي معدل تحويل العنصر للطاقة الكهربية $P = I\,\Delta V$) تعتمد على التيار وفرق الجهد ← و نظرًا لأن التيار لا يتغير، فيجب أن يكون هناك فرق جهد عبر كل عنصر ← ولأن $\Delta V = I\,.\,R$ فإن فرق الجهد يعتمد على مقاومة العنصر.
  - لذا لإيجاد فرق الجهد عبر المقاومة ← اضرب التيار الموجود في الدائرة × قيمة المقاومة المفردة ← $\Delta V_1 = I\,R_1$
- فرق جهد المصدر يساوي مجموع قيم فرق الجهد عبر عناصر الدائرة ← $\Delta V_{مصدر} = \Delta V_1 + \Delta V_2 + \cdots$

➢ **المقاومة المكافئة لدوائر التوالي** هي قيمة المقاومة التي إذا وضعناها بدلًا من جميع المقاومات في الدائرة يمر فيها نفس التيار.

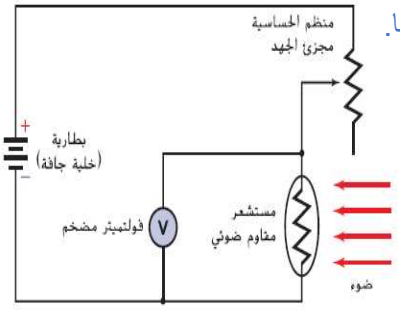
- تساوي مجموع المقاومات الكهربائية المفردة ← $R = R_1 + R_2 + \cdots$
- قيمة المقاومة المكافئة أكبر من أي مقاومة مفردة ← لذلك إذا لم يتغير جهد البطارية، فإن إضافة أي أجهزة أخرى على التوالي سيؤدي دائمًا إلى خفض قيمة التيار.
  - لذا لإيجاد التيار المار عبر دائرة توالي ← $I = \frac{\Delta V_{مصدر}}{R}$



➢ **مجزئ الجهد** هو نوع من أنواع دائرة التوالي يولد مصدرًا لفرق الجهد أقل من فرق جهد البطارية.

- أهميته ← إذا تم توصيل الجهاز بفرق جهد أقل من المطلوب، لن يعمل .. وإذا تم توصيله بفرق جهد أكبر من المطلوب سيؤدي إلى إتلافه؛ لذلك يتم تجزئ جهد الدائرة الأصلي ليناسب جهد الجهاز المراد تشغيله عن طريق اختيار مقاومات مناسبة.

$$I = \frac{\Delta V_{مصدر}}{R_1 + R_2} \quad , \quad \Delta V_2 = I\,R_2 \quad \rightarrow \quad \Delta V_2 = \frac{\Delta V_{مصدر}\,R_2}{R_1 + R_2}$$



➢ **المقاومات الضوئية** هي مستشعرات متغيرة المقاومة، تعتمد مقاومتها على كمية الضوء الساقط عليها.

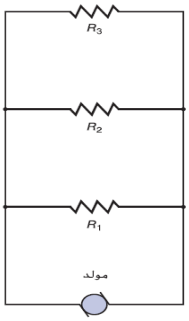
- تقل مقاومتها بسقوط الضوء عليها (400 Ω)
  وتكون أعلى ما يمكن في الظلام (400,000 Ω).
- يمكن استخدامها في دائرة مع مجزئ جهد ← كجهاز لقياس شدة الضوء، توجد في هذا الجهاز دائرة إلكترونية تستكشف فرق الجهد ثم تحوله إلى قياس لكثافة الضوء يمكن قراءته على شاشة عرض رقمية.

- يعتمد الجهد الناتج من مجزئ الجهد على كمية الضوء الساقطة على المقاوم الضوئي في ذلك الوقت.

✓ **ملحوظات** ← عند تلف جهاز (مقاومة) فإن مقاومته تكون أعلى ما يمكن، وبالتالي يمنع سريان التيار في باقي دائرة التوالي.

← دائرة القِصر هي دائرة ذات مقاومة منخفضة جدا، تعمل على استمرار التيار في باقي دائرة التوالي إذا تلف أحد عناصرها، ولكن قد تؤدي إلى زيادة التيار بشكل كبير، فيؤدي لاحتراق أو إتلاف باقي عناصر الدائرة.

➢ **دوائر التوازي** هي الدوائر الكهربية التي يكون فيها العديد من مسارات التيار.



- شدة التيار غير ثابتة عبر كل عنصر من عناصر الدائرة ← ولذلك فإن التيار الإجمالي في الدائرة يساوي مجموع التيارات المارة في كل مسار ← $I_{إجمالي} = I_1 + I_2 + \cdots$
- فرق الجهد ثابت (له قيمة واحدة مساوية لفرق جهد المصدر) في كل مسار.

● لذا لإيجاد شدة التيار عبر المقاومة ← اقسم فرق جهد المصدر ÷ قيمة المقاومة المفردة ← $I_1 = \frac{\Delta V_{مصدر}}{R_1}$

- عند إزالة إحدى المقاومات من الدائرة ← يبقى التيار في باقي المقاومات ثابت ولا يتغير.
  - ● لأن التيار في المقاومة يعتمد على فرق الجهد وقيمة المقاومة، وكلاهما لم يتغير.
  - ← يقل التيار الكلي خلال مصدر الطاقة
  - ● لأن التيار الكلي يعتمد على فرق الجهد وقيمة المقاومة الكلية، والمقاومة زادت.

➢ **المقاومة المكافئة لدوائر التوازي** هي قيمة المقاومة المفردة التي تؤدي إلى مرور نفس قيمة التيار.

- قيمة المقاومة المكافئة أقل من أي مقاومة مفردة ← لأن كل مقاومة جديدة توفر مسارًا إضافيًا للتيار؛ مما يؤدي لزيادة شدة التيار الكلي، بينما يظل فرق الجهد ثابتًا لا يتغير.
- يمكن حساب قيمتها من القانون التالي:

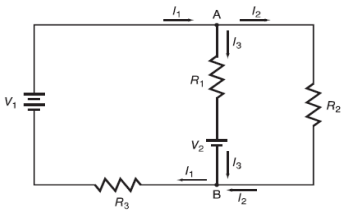
$$I = I_1 + I_2 + I_3 \quad , \quad \frac{\Delta V}{R} = \frac{\Delta V}{R_1} + \frac{\Delta V}{R_2} + \frac{\Delta V}{R_3} \rightarrow \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

➢ **قاعدتا كيرشوف** هما قاعدتان تحكمان الدوائر الكهربية، ويتم استخدامهما لتحليل الدوائر الكهربية المعقدة.

✓ **قاعدة الحلقة** هي قاعدة مبنية على قانون حفظ الطاقة.

تنص على أن " مجموع الزيادة في الجهد الكهربائي في دائرة = الانخفاض في الجهد الكهربائي لنفس الدائرة"
أو " المجموع الجبري لفروق الجهد عبر أي دائرة مغلقة يساوي صفر"

✓ **قاعدة الوصلة** هي قاعدة مبنية على قانون حفظ الشحنة، وتصف التيارات الكهربائية.



تنص على أن " مجموع التيارات الداخلة عند وصلة (نقطة) في دائرة كهربية = مجموع التيارات الكهربائية الخارجة منها"

- الوصلة: هي موضع ترتبط فيه ثلاثة أسلاك أو أكثر مع بعضها البعض.

❖ **تذكر أن:** ▪ القدرة ← $P = \frac{\Delta V^2}{R} = I^2R = IV$ ، لذا في دوائر التوالي ← تتناسب القدرة طرديًا مع المقاومة (لثبات التيار).
في دوائر التوازي ← تتناسب القدرة عكسيًا مع المقاومة (لثبات فرق الجهد).

- بزيادة القدرة، تزداد الطاقة المبددة في صورة طاقة حرارية، فالجهاز ذو القدرة الأقل يعمل في درجة حرارة أقل.
- لإيجاد فرق جهد المصدر، شدة التيار المار بالمصدر في دوائر التوالي أو التوازي استخدم ← $I = \frac{\Delta V_{مصدر}}{R_{مكافئة}}$

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

2- تطبيقات الدوائر الكهربائية

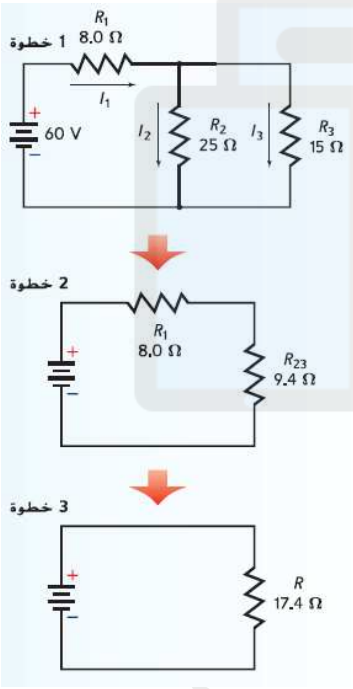
➢ أجهزة الأمان

- ✓ **المنصهر** قطعة فلزية قصيرة الطول تنصهر وتمنع التيار حينما يمر تيار كهربي كبير للغاية من خلالها.
- ✓ **قاطع الدائرة** مفتاح آلي يعمل على فتح الدائرة الكهربائية عندما يتجاوز مقدار التيار المار فيها القيمة المسموح بها.
- ✓ **قاطع التيار بسبب الأعطال الأرضية** جهاز يحتوي على دائرة الكترونية توقف التيار عندما تستشعر وجود فروق صغيرة في التيار ما بين السلكين الموصلين للجهاز الكهربي.

➢ الدوائر الكهربائية المركبة

هي الدوائر التي توصل فيها الأجهزة على التوالي والتوازي معًا.

❖ استراتيجية حل المسائل



- ✓ النظر إلى فروع المقاومات الموصلة على التوازي ← إيجاد المقاومة المكافئة في حالة وجود أكثر من مقاومة متصلة على التوالي في الفرع الواحد.
- ✓ إيجاد المقاومة المكافئة للمقاومات المتصلة على التوازي.
- ✓ إيجاد المقاومة المكافئة للمقاومات المتصلة على التوالي في الدائرة كلها.
- ✓ المتابعة بنفس خطوات الحل لإيجاد التيار الكلي المار في الدائرة ← $I = \frac{\Delta V_{\text{مصدر}}}{R_{\text{مكافئة}}}$
- ✓ ملاحظة أن فرق الجهد يتجزأ في المقاومات المتصلة على التوالي، وشدة التيار تكون ثابتة.
- ✓ التيار يتجزأ عند الوصلة، ويكون فرق الجهد ثابت على المقاومات المتصلة على التوازي.

لتحميل هذا الملف من موقع المنهج الإماراتية
alManahj.com/ae