شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

شرح الدرس الأول مكونات الدوائر الكهربائية من الوحدة الثانية

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 19-12-2022 17:39:01 | اسم المدرس: زهير البوصافي

التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر

روابط مواد الصف العاشر على تلغرام

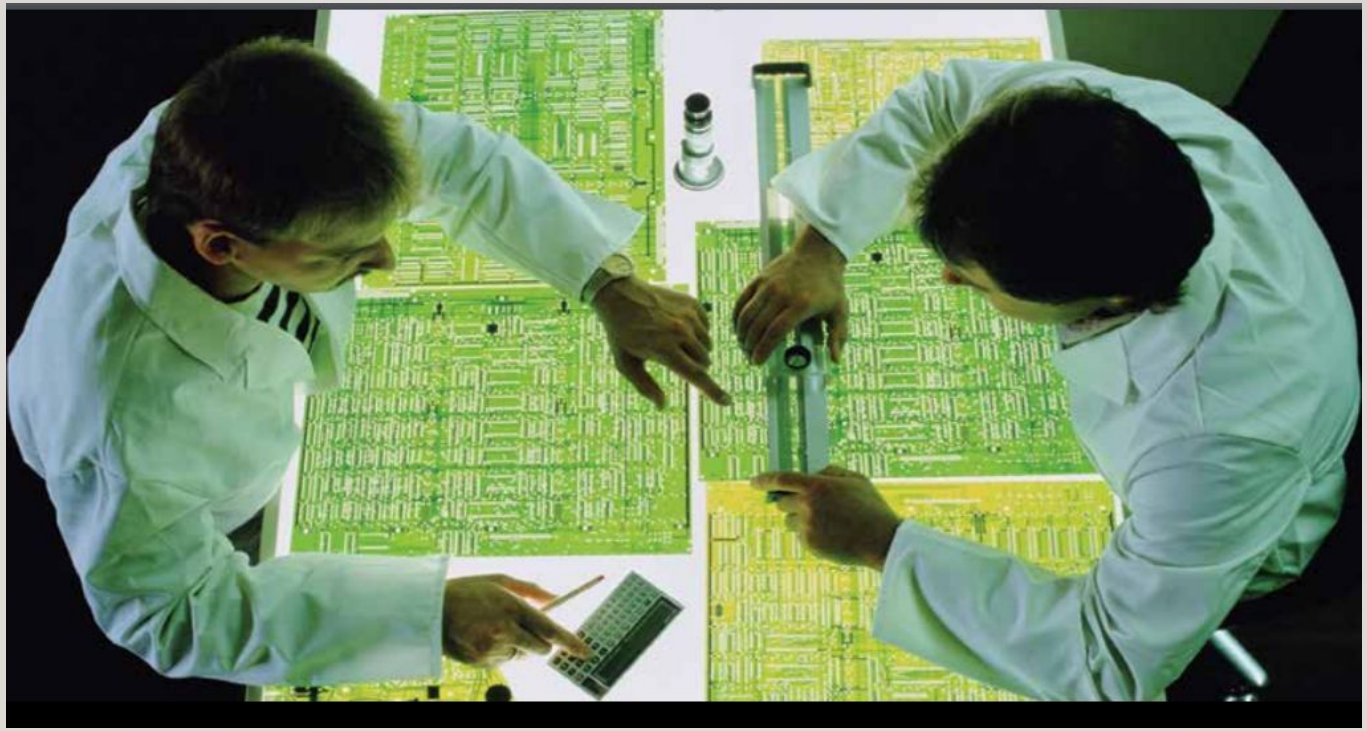
التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر والمادة فيزياء في الفصل الأول

1	بوربوينت ملخص شرح درس قانون هوك
2	تدريبات متنوعة حول وحدات المادة مع نموذج الإجابة
3	ملخص الوحدة الأولى الشحنة الكهربائية من سلسلة الريادة
4	تمارين على درس توصيل المقاومات
5	بوربوينت ملخص شرح درس الموصلات الكهربائية والعوازل

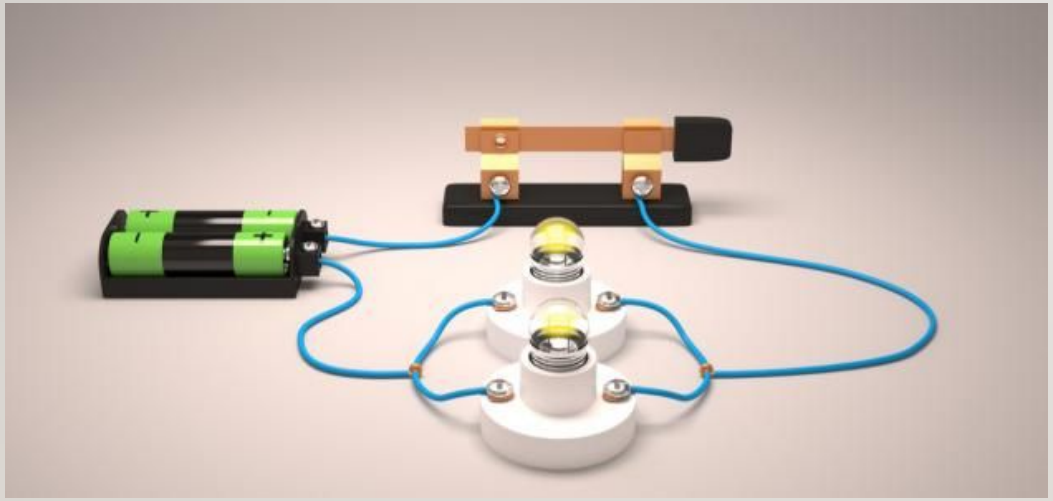
مكونات الدوائر الكهربائية

إعداد الأستاذ: زهير البوصافي



دوائر كهربية

- ما الأدوات التي تراها في الصورة؟

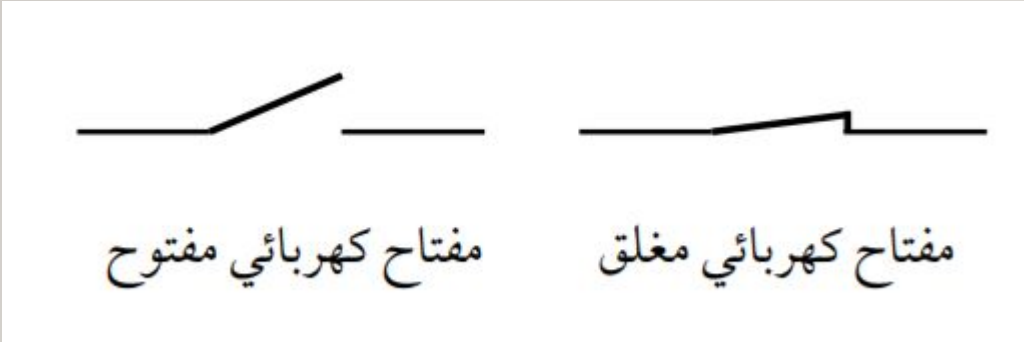


من مكونات الدوائر الكهربائية:

المفاتيح الكهربائية

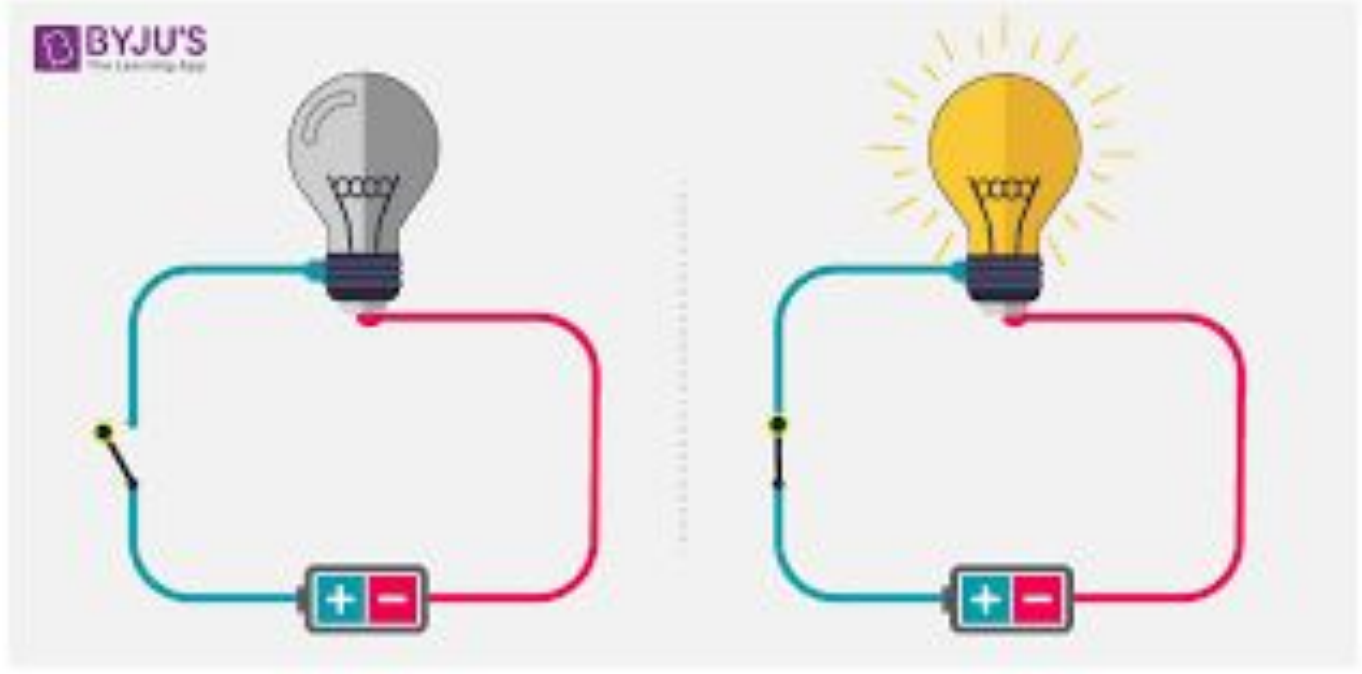
المقاومات

I. المفاتيح الكهربائية

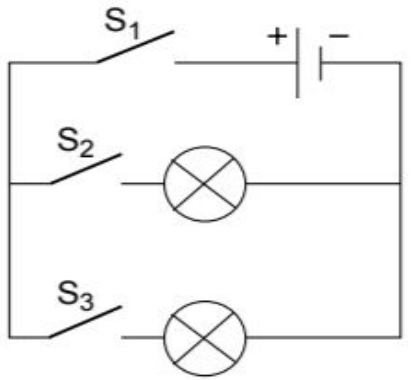


- وظيفته:

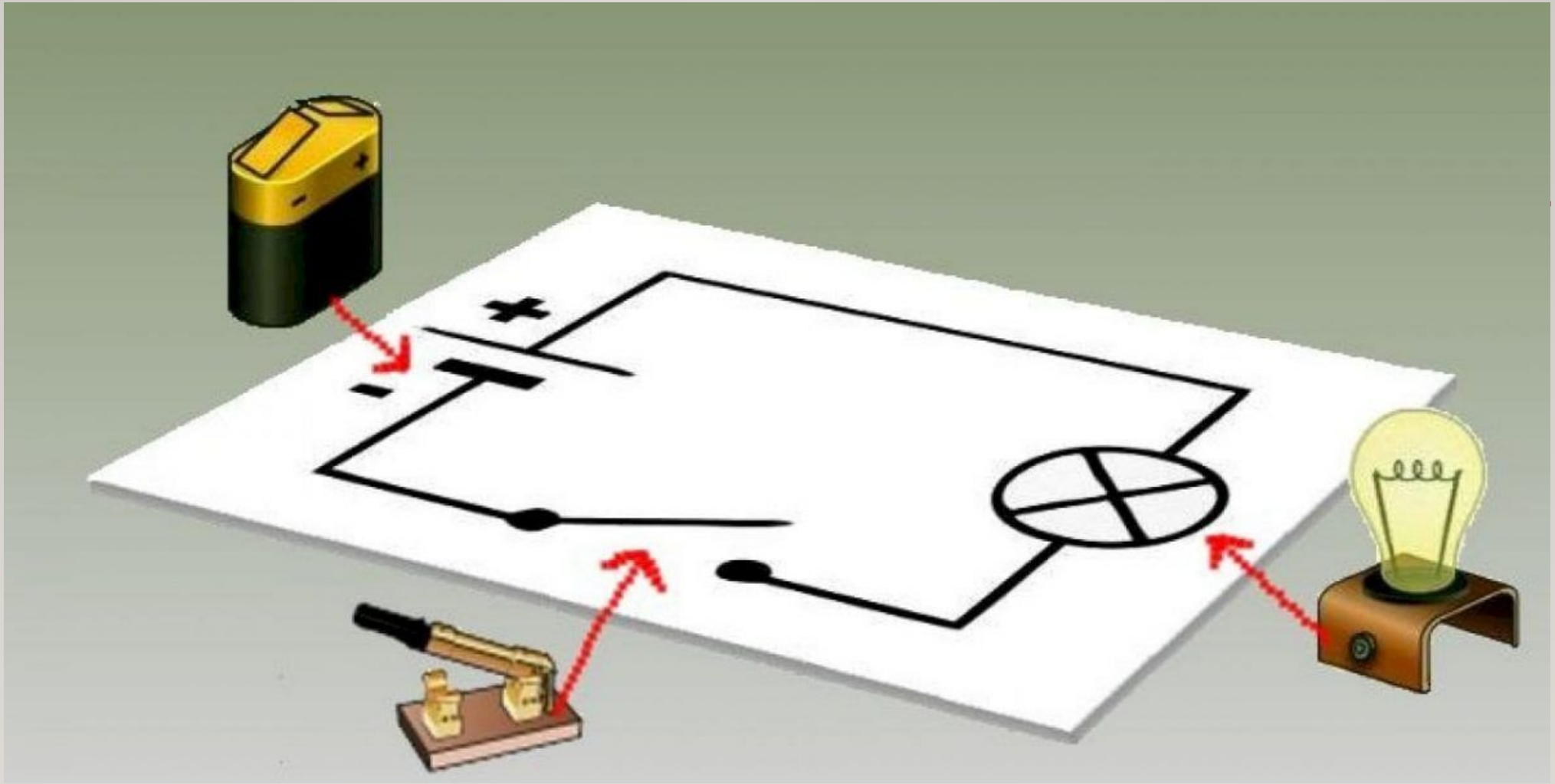
" السماح بتدفق التيار الكهربائي أو ايقافه في دائرة كهربائية ما"



المفاتيح الثلاثة في الشكل ٢-٢ مفتوحة، الأمر الذي يعني عدم تدفُّق التيّار الكهربائي في أي جزء من هذه الدائرة الكهربائية. وإذا أُغلِقت المفاتيح الثلاثة يتدفَّق التيّار الكهربائي ويضيء المصباحان. لكن إذا فُتح المفتاح S_1 في حين تمّ إغلاق المفتاحَين S_2 و S_3 ينطفئ المصباحان، لأن التيّار الكهربائي لا يمكن أن يتدفَّق من الخلية؛ ومع ذلك إذا أُغلق المفتاح S_1، يُستخدَم المفتاحان S_2 و S_3 للتحكُّم بإضاءة كل من المصباحَين بشكل منفصل.



الشكل ٢-٢ تحتوي هذه الدائرة الكهربائية على خلية واحدة ومصباحَين موصَّلَين على التوازي وثلاثة مفاتيح



المقاومات الكهربائية وانواعها

2. المقاومات

وظيفتها : " التحكم في مقدار شدة

التيار المار في الدائرة الكهربائية "

المواد التي تصنع منها المقاومات:

- أسلاك فلزية (سبيكة من فلزين أو أكثر)

- الكربون (مثل الجرافيت) تصنع منه المقاومات العالية.

علل

مصطلحات علمية

المقاومة Resistance: مقياس مدى ممانعة تدفُّق تيّار كهربائي في جهاز ما أو في أي مكوِّن في دائرة كهربائية ما.

مصطلحات علمية

المقاومة المتغيِّرة Variable resistor: المقاومة الأومّية التي يمكن تغيير قيمة مقاومتها، كأن نقوم بتدوير عنصر التحكّم.

أنواع المقاومات (من حيث المقدار)

مقاومة متغيرة

مقاومة ثابتة

المقاومة الثابتة

Static resistance

المقاومة المتغيرة

Variable resistance

المقاومة الضوئية

Poto-resistance

المقاومة الحرارية

Thermal-Resistance

مقاومة الجهد المتغير

VDR - Varistor

مقاومة ثابتة (قيمتها ثابتة لا يمكن تغييرها)

مقاومة ثابتة

الصورة ٢-٢ مجموعة مختارة من المقاومات الثابتة، بعضها له ترميز من حلقات ملوَّنة للإشارة إلى قيمة مقاوَمتها، وتستخدم الأخرى ترميزًا رقميًّا

المقاومة المتغيرة: (بالإمكان تغيير مقدار ها)

الصورة ٢–٣ مقاومة متغيِّرة في أنظمة المذياع، حيث توفّر هذه المقاومة المتغيِّرة مقاومة بواسطة «مسار» من سلك مقاومة أو كربون، ويعتمد مقدار المقاومة في الدائرة الكهربائية على موقع منزلَق التلامس

ربّما صادفت مقاوَمة متغيِّرة مثل المقاومة المتغيِّرة المستخدَمة في المختبر المدرسي (انظر الصورة ٢–٤).

الصورة ٢–٤ المقاومة المتغيِّرة في المختبرات

درست في الصف التاسع أن العلاقة $R = \frac{V}{I}$ تسمّى قانون أوم، نسبة إلى جورج أوم Georg Ohm الذي درس عام 1827 م العلاقة بين شدّة التيّار الكهربائي (I) وفرق الجهد (V) والمقاومة (R) في الأسلاك. اكتشف أوم الأمر الآتي: إذا كان لدينا سلك مقاومته ثابتة، فإن شدّة التيّار الكهربائي تتناسب مع فرق الجهد بين طرفَيه.

فرق الجهد = شدّة التيار الكهربائي × المقاومة

$$V = IR$$

أسئلة

٢-١ **أ.** ارسم رمز المقاوَمة في الدائرة الكهربائية.

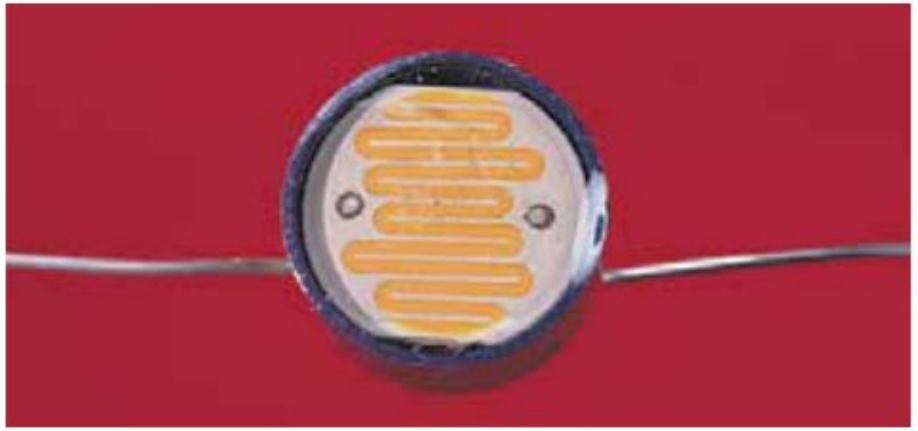
ب. ارسم رمز المقاوَمة المتغيّرة في الدائرة الكهربائية.

٢-٢ يمرّ تيّار كهربائي شدَّته (2.8 A) في مقاوَمة ما عندما يكون فرق الجهد بين طرفَيها (12.0 V). كم ستبلغ شدَّة التيّار الكهربائي المارّ عبرها عندما ينخفض فرق الجهد إلى (6.0 V)؟

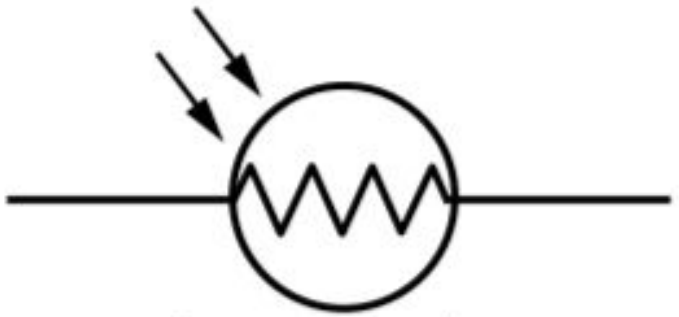
المقاومات الضوئية

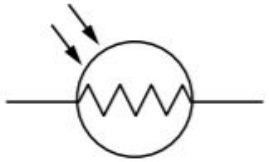
المقاومة الضوئية Light-dependent resistor (LDR)

نوع من «المقاومات المتغيِّرة» تعتمد مقاومتها على مقدار الضوء الساقط عليها (الصورة ٢-٥)، ويُرمَز إليها كما هو موضَّح في الشكل ٢-٤.



الصورة ٢-٥ مقاومة تعتمد على الضوء. يُشكّل «السلكان» الفضّيان الداخلان في المقاومة طرفَين، يدخل التيّار في أحدهما ويخرج من الآخر، وبينهما تكون مادّة المقاومة (اللون البرتقالي)





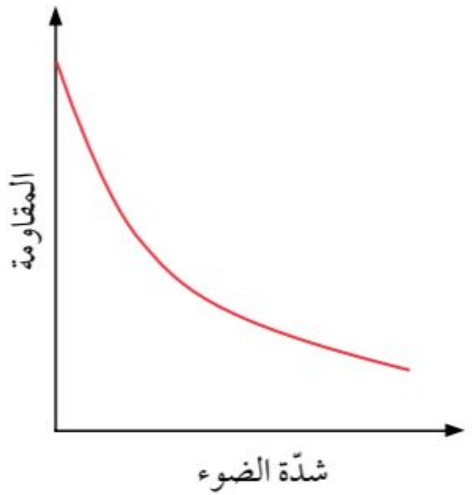
مقاومة ضوئية

الشكل ٢-٤ تمثِّل الأسهم في رمز الدائرة الكهربائية الضوء الساقط على المقاومة الضوئية

مصطلحات علمية

المقاومة الضوئية Light-dependent resistor (LDR): مكوِّن كهربائي تقلّ مقاومته عندما يُسلَّط عليه الضوء.

تتكوَّن المقاومة الضوئية من مادة لا توصِّل التيار الكهربائي بشكل جيد في الظلام. ولهذه المادة مقاوَمة عالية، وغالبًا ما تكون أكثر من 1 MΩ (1000 000 Ω). ومع ذلك يوفِّر الضوء طاقة تكفي لتدفُّق التيّار الكهربائي خلالها (الشكل ٢-٥). فعندما يسقط الضوء على المقاومة الضوئية تنخفض مقاومتها، وقد تنخفض في الضوء الساطع إلى 400 Ω.



الشكل ٢-٥ تنخفض المقاومة الضوئية كلّما ازدادت شدَّة الضوء، لكن تغيُّرها ليس خطّيًّا

تُستخدَم المقاومات الضوئية في الدوائر الكهربائية لاكتشاف مستوى شدَّة الضوء، ومثال ذلك استخدامها في الساعات الرقمية التي توضع جانب السرير، حيث تحتوي بعض الساعات الرقمية على مقاومة ضوئية؛ فعندما تكون إضاءة الغرفة ساطعة تضيء شاشة الساعة تلقائيًّا ويمكن رؤية ما حولها مُضاءً، لكن في غرفة مظلمة تكون الشاشة خافتة.

المقاومات الحرارية (الثيرمستور)

المقاومة الحرارية Thermistor (NTC) (الصورة ٢-٦)

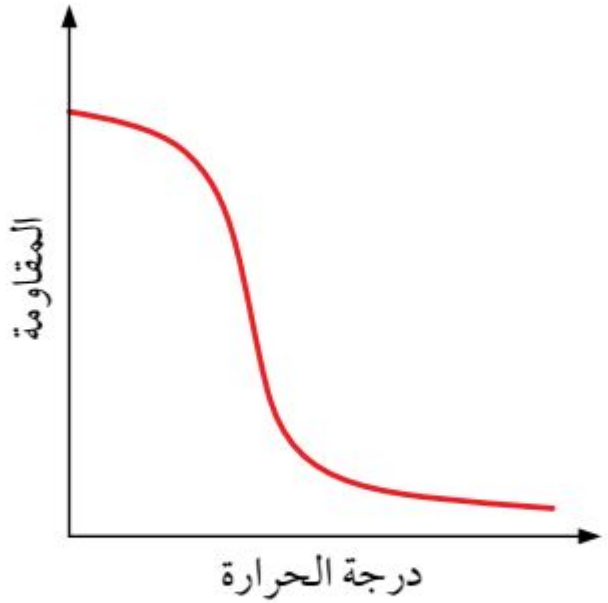
نوع آخر من المقاومات تعتمد على درجة حرارة الوسط المحيط بها، يُرمَز لها بالرمز الموضّح في الشكل ٢-٦ حيث تتغيّر المقاومة بمقدار كبير في مدى ضيّق من تغيُّر درجات الحرارة.

الصورة ٢-٦ مقاومة حرارية

مقاومة حرارية

الشكل ٢-٦ يشير الخطّ المار برمز المقاومة في الدائرة الكهربائية إلى أن المقاومة ليست ثابتة، بل تعتمد على عامل خارجي (في هذه الحالة درجة الحرارة)

تنخفض مقاومة بعض المقاومات الحرارية كلّما سخنت، وقد تتغيّر مقاومتها من 2 kΩ في درجة حرارة الغرفة إلى 20 Ω في درجة حرارة 100°C (الشكل ٢-٧).



الشكل ٢-٧ تعتمد مقاومة المقاومة الحرارية على درجة الحرارة. وهنا في هذه الحالة تنخفض مقاومة المقاومة الحرارية كثيرًا في منتصف المنحنى كلّما ارتفعت درجة الحرارة بمقدار صغير

وبناء على ما ذُكِر تكون هذه المقاومات الحرارية مفيدة كمستشعِرات لدرجة الحرارة (انظر مناقشة موازين الحرارة في الصف التاسع الوحدة السابعة). تسمّى هذه المقاومات الحرارية بالمقاومات الحرارية ذات المُعامِل الحراري السالب (ثيرمستورات NTC)، لأن مقاومتها تنخفض مع ارتفاع درجة الحرارة.

مصطلحات علمية

المقاومة الحرارية (ذات المُعامِل الحراريّ السالب)

Thermistor (NTC): مكوِّن كهربائي تقلّ مقاومته مع ارتفاع درجة حرارته.

محوِّلات إدخال الطاقة

عندما تُستخدَم المقاومة الحرارية ذات المُعامِل الحراري السالب (NTC) في ميزان حرارة، أو تُستخدَم مقاومة ضوئية (LDR) لجعل إضاءة الشاشة الرقمية خافتة، تكون المكوِّنات المذكورة قد استُخدِمت في هذه التطبيقات **كمحوِّلات إدخال Input transducers**. ومحوِّلات الإدخال هي نوع من أجهزة الاستشعار التي تقيس كمّية فيزيائية غير كهربائية (أي درجة الحرارة والضوء والصوت، إلخ) وتحوّلها إلى إشارة كهربائية يمكن قراءتها بسهولة (فرق الجُهد، أو شدَّة التيّار الكهربائي). فعندما تتغيّر مقاومة أحد المكوِّنات يتغيَّر فرق الجُهد بين طرفَيه، وتتغيَّر المقاومة الحرارية (NTC) استجابة للتغيُّر في الطاقة الحرارية؛ لذلك تعمل المقاومة الحرارية كمُستشعِر درجة حرارة، وتتغيّر المقاومة الضوئية (LDR) استجابةً للتغيُّرات في شدَّة الضوء، لذلك تعمل كمُستشعِر للضوء.

أسئلة

٢-٣ أ. ما الذي يدلّ علية اختصار LDR؟

ب. ارسم رمزه في الدائرة الكهربائية.

ج. ماذا يحدث للمقاومة الضوئية عندما يسقط عليها ضوء؟

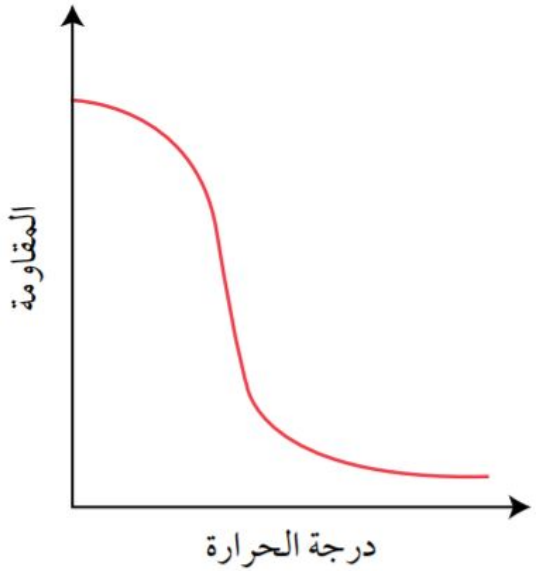
٢-٤ أ. ارسم رمز المقاومة الحرارية في الدائرة الكهربائية.

ب. اذكر استخدامًا للمقاومة الحرارية.

ج. وضّح سبب ملاءمة المقاومة الحرارية لهذا الاستخدام.

تمرين

يوضِّح التمثيل البياني كيف تختلف مقاومة حرارية ذات مُعامِل حراري سالب (NTC) باختلاف درجة الحرارة.



استخدم التمثيل البياني لشرح معنى المُعامِل الحراري السالب.

عناصر الدرس

1. اذكر بعض مكونات الدوائر الكهربائية.
2. تسقم المقاومات من حيث المقدار إلى ..... و .....
3. اكتب الصيغة الرياضية لقانون أوم.