دولة ليبيا

وزارة التعليم

مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

العلوم

للصف التاسع من مرحلة التعليم الأساسي

الدرس السادس

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

العام الدراسي: 1441 / 1442 هجري

2020 / 2021 ميلادي

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

المقاومة الكهربائية

عند توصيل عمود كهربائي كيميائي (خلية كيميائية)، أو نضيدة بين طرفي موصل معطى، تعتمد شدة التيار المار على عاملين. العامل الأول هو فرق الجهد عبر طرفي الموصل، ويسمى العامل الآخر **مقاومة (م)**. إن مقاومة أي موصل هي قدرته على الحد من سريان التيار. وتسمح مقاومة أي مادة بتحويل بعض الطاقة الكهربائية إلى أشكال أخرى من الطاقة مثل الحرارة. ولكل مكون في أي دائرة كمية مقاومة معينة.

وحدة قياس المقاومة هي الأوم (Ω)، ويمكن قياس مقاومة أي موصل باستخدام أوميتر رقمي، أو باستخدام طريقة غير مباشرة سندرسها فيما بعد.

تسمى المكونات الكهربائية التي تصنع خصيصًا لتوفر مقاومة ثابتة مقاومات. المقاومات الثابتة لها مقاومة ثابتة، وتستخدم بصفة رئيسة لتقليل التيار المار في دائرة ما، وقد تستخدم أيضًا لتحويل الطاقة الكهربائية إلى حرارة وضوء. يبين شكل 2–16 بعض أشكال المقاومات الثابتة.

شكل 2-16
مقاومات كربون تجارية

شكل 2-17
قياس المقاومة باستخدام أوميتر

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

2-5 القدرة الكهربائية ووحدة قياسها

Electrical Power and Its Unit

تحول كل من الغلاية الكهربائية، ومحمصة الخبز الكهربائية، الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية، ولكن نقول أن الغلاية تستخدم قدرة أكثر من المحمصة. وذلك لتحويل الغلاية طاقة كهربائية أكثر كل ثانية مقارنة بمحمصة الخبز.

القدرة الكهربائية من ثم قياس لمعدل استهلاك الطاقة الكهربائية، أو تحويلها إلى أشكال طاقة أخرى كل وحدة زمن. ويتوقف معدل استهلاك الطاقة الكهربائية، أو تحويلها إلى صور أخرى على نوع الجهاز.

$$\text{القدرة} = \frac{\text{الطاقة المستخدمة}}{\text{الزمن}}$$

وحدة القدرة في نظام الوحدات الدولي هي الوات، أو جول / ثانية ($\frac{\text{جول}}{\text{ثانية}}$). بمعنى،

1 وات =1 جول / ثانية.

إذن يحول مصباح إضاءة 100 وات طاقة كهربائية إلى حرارة وطاقة ضوئية بمعدل 100 جول / ثانية.

شكل 2-19
مصابيح بأحجام وقدرات مختلفة

مثال

يستهلك كشاف إضاءة ذو قدرة 200 وات طاقة كهربائية بمعدل 200 جول / ثانية. فإذا تم تشغيل كشاف الإضاءة لمدة دقيقة واحدة، يمكن حساب كمية الطاقة الكهربائية الكلية المستخدمة كالتالي:

الطاقة المستخدمة = القدرة × الزمن

$$= 200 \times 60$$

$$= 12000 \text{ جول}$$

يستهلك كشاف إضاءة 200 وات خمسة أضعاف طاقة مقارنة بمصباح فلورية 40 وات. هل يمكنك إثبات صحة ذلك رياضيًّا؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

شكل 2-20
القدرة المقدرة لمكواة كهربائية

اختبر معلوماتك

1- قدرة غلاية كهربائية 3 كيلووات (3000 وات) . إذا استغرقت 13 دقيقة لتغلي حجمًا معلومًا من الماء، ما كمية الطاقة الكهربائية التي تم استهلاكها في هذه العملية؟
ما المدة التي تستغرقها غلاية ذات قدرة 2 كيلو وات لغلي نفس الحجم من الماء؟

2- كون قائمة بالأجهزة الكهربائية الشائعة في منزلك، وأوجد القدرة الكهربائية التي تستخدمها كل منها . يمكنك الرجوع إلى أدلة الاستخدام للتحقق من مواصفات القدرة الكهربائية لتلك الأجهزة . كيف يمكنك المساعدة في تقليل فقد الطاقة الكهربائية؟

2-6 استهلاك الكهرباء في المنزل
Household Electricity Consumption

هل شاهدت عداد مرفق الكهرباء؟ يوجد عادة خارج المنزل، ويبين شكل 2-21 شكل عداد الكهرباء المستخدم . يسجل العداد الكمية الكلية للطاقة الكهربائية التي تستخدمها جميع الأجهزة الكهربائية الموجودة في منزل بالكيلووات . ساعة . ويساوي الكيلووات . ساعة الواحد كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة بمعدل كيلو وات (1000 وات) كل ساعة . وهي وحدة قياس مفيدة لحساب الطاقة الكلية المستخدمة خلال فترة زمنية طويلة، شهر على سبيل المثال .

شكل 2-21
عداد مرفق الكهرباء

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية - ليبيا

مثال :

إذا شُغل مصباح فلوري قدرته 40 وات لمدة خمس ساعات يوميًّا، ما الطاقة الكلية المستهلكة خلال شهر – 30 يومًا؟ عبر عن إجابتك بالكيلووات .ساعة .

الحل

الكيلووات = 1000 وات .

$$\text{40 وات قدرة} = \frac{40}{1000}$$

= 0.04 كيلووات .

كمية الطاقة المستخدمة في اليوم الواحد = القدرة X الزمن

= 0.04 X 5 ساعات

= 0.2 كيلووات .ساعة

الطاقة الكلية المستخدمة في 30 يومًا = 0.2 X 30

= 6 كيلووات .ساعة

هل تعلم؟

انه يمكن التعبير عن واحد كيلووات .ساعة بدلالة جول كما يلي: 1 كيلووات .ساعة = 1000 وات X 1 ساعة

$$= \frac{1000 \text{ جول}}{1 \text{ ثانية}} \times 60 \times 60$$

ث = 3 600 000 جول

اختبر معلوماتك

قدرة جهاز مرئي 200 وات . أوجد بناءً على استخدامه في منزلك، الكمية الكلية للطاقة الكهربائية بالكيلووات .ساعة التي يستهلكها في شهر (30 يومًا) .

7–2 تكلفة استهلاك الطاقة الكهربائية

The Cost of Using Electrical Energy

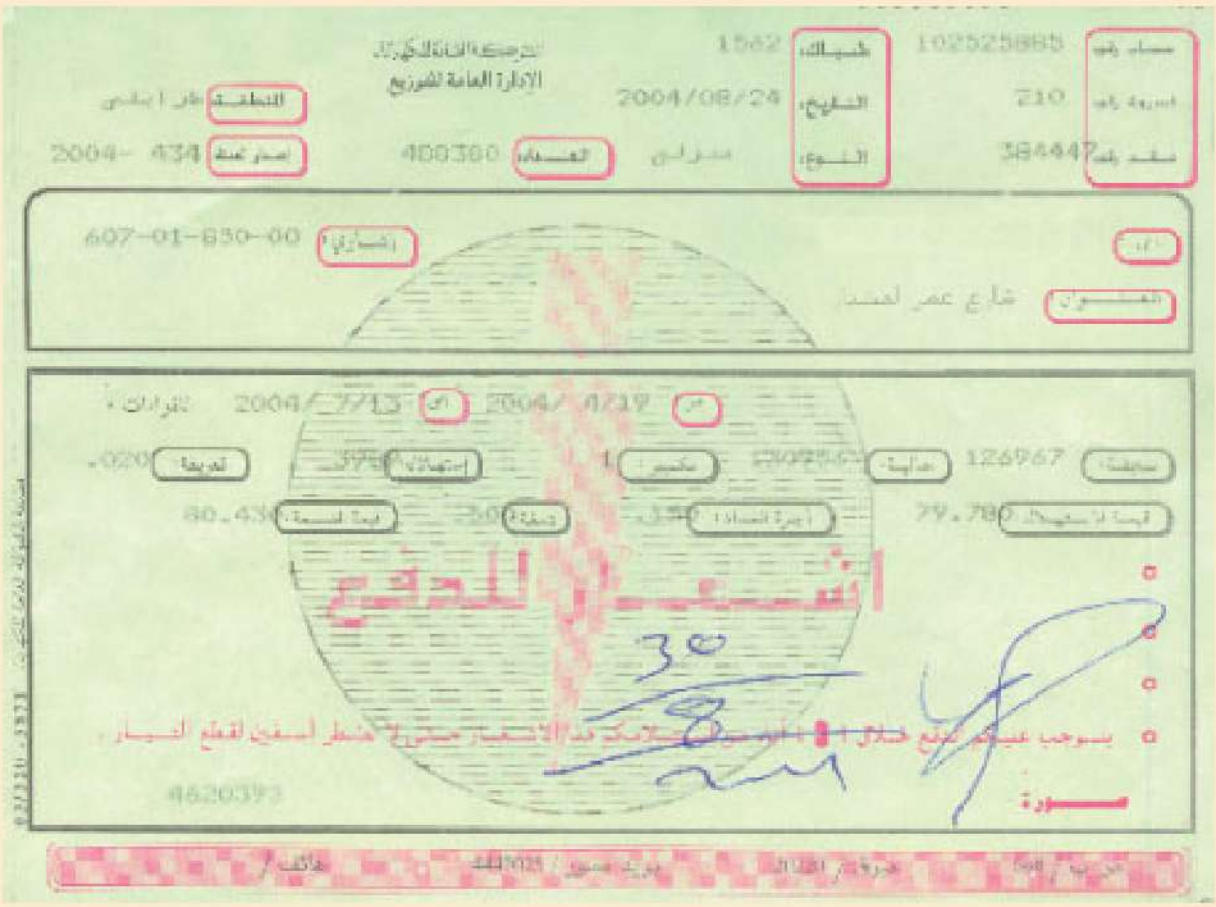
تُكَلِّف الطاقة الكهربائية أموالا، وتحتسب عادة تكلفتها الكلية بضرب عدد الكيلووات .ساعة المستخدمة في وحدة التكلفة لكل كيلووات .ساعة .

تعتمد تكلفة استخدام الكهرباء في ليبيا على كمية الكهرباء المستخدمة . فإذا زاد الاستخدام عن كمية معينة، تتم المطالبة برسم أعلى للكمية الزائدة؛ وذلك لتشجيع ترشيد استخدام الطاقة الكهربائية .

افحص قسيمة سداد حديثة لاستهلاك الكهرباء في منزلك . ما معدل احتساب تكلفة الكهرباء؟ ما الكمية الكلية للطاقة الكهربائية بالكيلو وات .ساعة التي استهلكتها أسرتك هذا الشهر؟

يبين المثال التالي كيفية احتساب تكلفة استخدام جهاز تكييف هواء .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا



شكل 2-22
قسيمة استهلاك
كهرباء في ليبيا

مثال

شُغل جهاز تكييف هواء قدرته 3 كيلووات لمدة 6 ساعات كل ليلة. ما التكلفة الكلية لاستخدامه لمدة شهر (30 يومًا) بمعدل 25 درهمًا لكل كيلووات .ساعة؟

الحل

الكمية الكلية للطاقة المستخدمة في ليلة واحدة = 3 كيلووات X 6 ساعات

= 18 كيلووات .ساعة

الطاقة الكلية المستخدمة في 30 يومًا = 18 كيلووات .ساعة X 30

= 540 كيلووات .ساعة

ومن ثم فإن التكلفة الكلية للاستخدام = 540 X 25 درهمًا

= 13.5 دينار

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا