

نشاط تمهيدي

عندما نتوصل بفاتورة الكهرباء نبادر إلى أداء واجب الاستهلاك دون التساؤل عن كيفية احتساب هذه القيمة ونفاجأ أحيانا بارتفاع هذه القيمة.

سؤال اشكالية

كيف يتم حساب الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف وكالة توزيع الكهرباء؟



النشاط الأول:

يتوفر عداد الطاقة على قرص عدد دوراته يتناسب مع الطاقة المستهلكة خلال اشتغال الأجهزة. فكل دورة لهذا القرص تقابل استهلاكاً معيناً للطاقة يُعبر عنه بالواط - ساعة (Wh) يكون مسجلاً على لافتة العداد ويسمى ثابتة العداد C

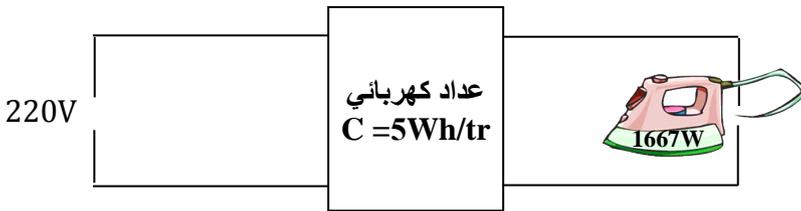
الأسئلة الموجهة:

- 1) ما هو دور العداد الكهربائي؟
- 2) ماذا تمثل الثابتة $C = 2Wh/tour$ المسجلة على لافتة العداد؟
- 3) اوجد علاقة بين الطاقة الكهربائية E و n عدد دورات قرص العداد و C ثابتة العداد

حصيلة النشاط الأول: العداد الكهربائي

- يقوم العداد الكهربائي بقياس الطاقة الكهربائية المستهلكة في التركيب المنزلي.
- تمثل ثابتة العداد الطاقة المستهلكة خلال دورة واحدة للقرص
- نرسم للطاقة الكهربائية بالحرف E ويُعبر عنها بالواط - ساعة (Wh)
- العلاقة بين الطاقة الكهربائية و عدد دورات قرص العداد والثابتة c: $E = n \cdot C$

النشاط الثاني:



نجرس المناولة الممثلة في الشكل جانبه حيث تحتوي المكواة على موصل أومي مقاومته R يتم تشغيلها لمدة زمنية t تحت توتر فعال: $U_e = 220V$.

الأسئلة الموجهة:

1) أتمتع تعبئة الجدول التالي :

				n عدد دورات قرص العداد
				E الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف المكواة (Wh)
			بالثانية (s)	t مدة الاشتغال
			بالساعة (h)	
				$\frac{E}{t}$ بالواط (W)

- 2) استنتج العلاقة بين المقادير: E و P و t.
- 3) إلى ماذا تتحول الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف المكواة؟
- 4) عبر عن الطاقة الكهربائية E المستهلكة من طرف المكواة بدلالة U_e و t و I_e الشدة الفعالة للتيار الذي يمر بالموصل الأومي للمكواة
- 5) عبر عن الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف المكواة بدلالة I_e و R و t

حصيلة النشاط الثاني: الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف جهاز التسخين

انظر الجدول

				n عدد دورات قرص العداد
				E الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف المكواة (Wh)
			بالثانية (s)	t مدة الاشتغال
			بالساعة (h)	
				$\frac{E}{t}$ بالواط (W)

$$\frac{E}{t} = 1667W = 1,667KW \quad \square$$

$$E = P \times t \quad \text{يعني أن } \frac{E}{t} = P \text{ (المكواة)} \quad \square$$

تتعلق الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف جهاز كهربائي

ما بقدرته الكهربائية و بمدة اشتغاله وفق العلاقة التالية: $E = P \times t$ \square

t	P	E	المقدار
الثانية: S	الواط: W	الجول (Joule): J	الوحدة العالمية
الساعة: h	الواط: W	الواط - ساعة: Wh	الوحدة العملية

الجول هو الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف جهاز كهربائي قدرته 1W عند اشتغاله لمدة 1 s \square

$$1 J = 1W \cdot 1s$$

العلاقة بين J و Wh :

$$1 Wh = 1 W \cdot 1 h$$

$$1 h = 3600 s$$

$$1Wh = 3600J$$

$$1kWh = 1000Wh = 3600 000 J = 3,6 MJ$$

لدينا:

نعلم أن:

إذن:

تتحول الطاقة الكهربائية بشكل شبه كلي في أجهزة التسخين (مكواة، مدفأة، فرن كهربائي...) إلى طاقة حرارية. \square

الطاقة الكهربائية E المستهلكة من طرف جهاز تسخين قدرته الكهربائية P خلال مدة اشتغالها t، الجداء التالي: $E = P \cdot t$ \square

$$P = U \cdot I = R \cdot I^2$$

بالنسبة لجهاز تسخين لدينا:

$$E = P \cdot t = U \cdot I \cdot t = R \cdot I^2 \cdot t$$

تعوض قيمتي التوتر وشدة التيار بقيمتيهما الفعالة في حالة التيار المتناوب. \square

النشاط الثالث:

توصل ابوك بالقسيمة الكهربائية التي تحدد قيمة الطاقة الكهربائية لشهر أكتوبر. لكنه لم يفهم طريقة حساب كلفة الاستهلاك.



الأسئلة الموجهة:

- 1) أحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة خلال شهر أكتوبر ؟.
- 2) ساعد اباك على قراءة القسيمة الكهربائية وذلك بحساب كلفة الاستهلاك، عاما أن ثمن 1KWh هو 0,80 DH دون احتساب الرسوم

حصيلت النشاط الثالث: الطاقة الكهربائية المستهلكة في تركيب منزلي

تساوي الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف تركيب منزلي خلال مدة معينة مجموع الطاقات الكهربائية المستهلكة من طرف الأجهزة الكهربائية المشغلة خلال نفس المدة. \square

الكيفية التي يتم بها حساب الطاقة المستهلكة من طرف وكالة توزيع الكهرباء \square

○ خلال شهر أكتوبر انتقل مؤشر العداد من 2742 kWh إلى 2841 kWh

○ الطاقة الكهربائية المستهلكة في التركيب المنزلي خلال شهر أكتوبر: $E = 2841 kWh - 2742 kWh = 99kWh$

○ سعر الكيلواط - ساعة هو 0,80 درهم أي: 0,80Dh/kWh

○ ثمن استهلاك الكهرباء في التركيب المنزلي خلال الشهر أكتوبر هو: $99kWh \times 0,80Dh/kWh = 79,2Dh$ بالإضافة

إلى الرسوم

حصيلة التعلم

- ❖ يمكن العداد من قياس الطاقة الكهربائية المستهلكة في تركيب منزلي خلال مدة معينة، وهي تساوي مجموع الطاقات الكهربائية المستهلكة من طرف الأجهزة الكهربائية المشغلة خلال نفس المدة.
- ❖ الوحدة العالمية للطاقة هي الجول (J) Joule.
- ❖ عمليا نستعمل الوحدة واط - ساعة Watt - heure (Wh) .
- ❖ الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف جهاز التسخين هي : $E = P \times t = U \times I \times t = R \times I^2 \times t$

المعجم العلمي	
Energie électrique	طاقة كهربائية
Compteur électrique	عداد كهربائي
Energie thermique	طاقة حرارية

التقويم:

- يحتوي مسخن مائي على موصل أومي مقاومته $R = 50 \Omega$ ويتم تشغيله يوميا لمدة 3h45min وتحت توتر فعال 220V
- (1) احسب الشدة الفعالة للتيار الذي يمر بالموصل الأومي للمسخن المائي.
 - (2) احسب القدرة الكهربائية الممنوحة للمسخن المائي.
 - (3) حدد قيمة الطاقة المستهلكة من طرف المسخن المائي يوميا
 - (4) احسب تكلفة هذا الاستهلاك علما أن ثمن الكيلواط - ساعة هو 0,80 درهم بالإضافة إلى 20% كضريبة على القيمة المضافة.

الجواب:

- (1) حساب الشدة الفعالة للتيار الذي يمر بالموصل الأومي للمسخن المائي:
حسب قانون أوم: $U = R.I$ أي: $I = U/R$
تطبيق عددي: $I = 220 / 50 = 4,4A$
- (2) حساب القدرة الكهربائية الممنوحة للمسخن المائي:
لدينا: $P = U.I = R.I^2$
تطبيق عددي: $P = 220.4,4 = 968 W$ (أو: $P = 50.(4,4)^2 = 968 W$)
- (3) حساب الطاقة المستهلكة يوميا من طرف المسخن المائي:
لدينا: $E = P \times t$
تطبيق عددي:
 $t = 3h45min = (3h+45/60)h = 3,75h$
 $E = 968 \times 3,75 = 3630 Wh = 3,63KWh$
- (4) حساب تكلفة الاستهلاك:
تكلفة الاستهلاك دون إحتساب الرسوم:
الضريبة على القيمة المضافة هي:
تكلفة الاستهلاك باحتساب الرسوم : $2,904 + 0,5808 = 3,4848 DH$
 $3,63 \times 0,80 = 2,904 DH$
 $(2,904 \times 20) / 100 = 0,5808 DH$