

**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 استهلاكا معينا للطاقة يُعبر عنه بالواط - ساعة (Wh) يكون مسجلا على لافتة العداد ويسمى ثابتة العداد C

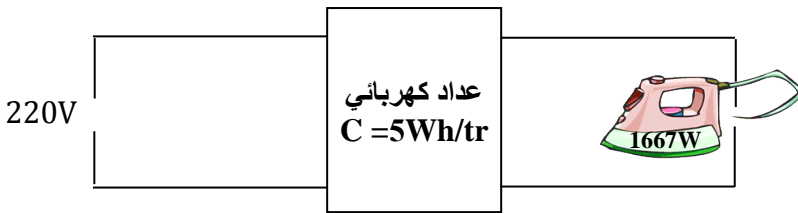
**الأسئلة الموجهة:**

- 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) أتم 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 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:  $E = P \cdot t$   $\square$

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

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

بالنسبة لجهاز تسخين لدينا:

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:  
 $3,63 \times 0,80 = 2,904 DH$   
الضريبة على القيمة المضافة هي:  
 $(2,904 \times 20) / 100 = 0,5808 DH$   
تكلفة الاستهلاك باحتساب الرسوم:  $2,904 + 0,5808 = 3,4848 DH$