

الطاقة الكهربائية

L'énergie électrique

(ذ.إبراهيم الطاهري)

(I) قياس الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف جهاز كهربائي :

• تعريف : يستهلك كل جهاز كهربائي ذي قدرة معينة P طاقة كهربائية E خلال اشتغاله لمدة t .

• دراسة تجريبية :

نصل مربطي مصباح كهربائي يحمل الإشارتين (220 V- 100 W) بمأخذ التيار المنزلي ، و نضع بينهما عدادا كهربائيا ، ثم نقيس بواسطة ميقات مدة اشتغال المصباح t خلال إنجاز قرص العداد لدورة واحدة ، دورتين ، ثلاث دورات ،

• نتائج :

عدد دورات قرص العداد	1	2	3	4
القدرة الكهربائية للمصباح P(W)	100	100	100	100
مدة اشتغال المصباح t (h)	0.025	0.05	0.075	0.1
الطاقة المستهلكة E (Wh)	2.5	5	7.5	10
النسبة E/ t	100	100	100	100

نلاحظ أن قيمة النسبة E/ t ثابتة ، وتساوي القدرة الاسمية للمصباح ، أي أن :

$$P = E / t$$

• خلاصة :

الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف جهاز كهربائي هي :

$$E = P . t$$

حيث :

* E : الطاقة الكهربائية المستهلكة ، وحدتها العالمية هي الجول (J) .

* P : القدرة الكهربائية الاسمية للجهاز بالوحدة الواط (W) .

* t : مدة اشتغال الجهاز ، وحدتها هي الثانية (s) .

ملحوظة :

عمليا ، تستعمل وحدات أخرى للطاقة الكهربائية ، وهي :

« الواط ساعة (Wh) ، حيث : $1 \text{ Wh} = 3600 \text{ Ws} = 3600 \text{ J}$

« الكيلواط ساعة (KWh) ، حيث : $1 \text{ KWh} = 1000 \text{ Wh}$



(II) قياس الطاقة الكهربائية المستهلكة في تركيب منزلي :
 لقياس الطاقة الكهربائية المستهلكة في تركيب منزلي، يتم الاعتماد على العداد الكهربائي الذي يضعه المكتب الوطني للكهرباء في المنازل من أجل تسعير الطاقة الكهربائية المستهلكة ، ويحتوي هذا العداد على ميناء يسجل عليه رقم يمثل الطاقة الكهربائية المستهلكة بالكيلواط ساعة منذ أول تشغيل للعداد الكهربائي . كل دورة لقرص العداد يقابلها استهلاك معين للطاقة يكون مسجلا على لافتة العداد، ويسمى هذا الاستهلاك **ثابتة العداد C** .

ثابتة العداد C تتناسب اطرادا مع الطاقة الكهربائية المستهلكة ، وبالتالي نكتب :

$$E = n \cdot C$$

حيث : E^* : الطاقة الكهربائية المستهلكة بالواط ساعة (Wh) .

n^* : عدد دورات قرص العداد بالوحدة (tr) .

C^* : ثابتة العداد بالوحدة (Wh / tr) .

تطبيق : قراءة القسيمة الكهربائية :

المكتب الوطني للكهرباء
Office National de l'Electricité

فاتورة الكهرباء الجهد المنخفض
FACTURE D'ELECTRICITE
BASSE TENSION

65 . Rue Othman Ben Affan Casablanca
65 ، زقة عثمان بن عفان - الدار البيضاء

Ident. Fiscal : 850752
التعريف الجبائي :
C.C.P.-RABAT : 623 - 07 A
ح.ش.ب-الرباط :

N° FACTURE :
رقم الفاتورة :
Emise le : 29/01/2007
تاريخ الإصدار :

اسم الزبون وعنوانه

الجماعة Commune	المقعد Police	الجولة Tournée	الترتيب Ordre	فترة الاستهلاك Période de consommation	آخر أجل للدفع Dernier délai de paiement
28213	008342	030	0349/00	JANVIER 2007	15/02/2007

م.ت. T.C.	الفرق Différence	الدليل السابق القيمة Valeur	التاريخ Date	تفصيل الفاتورة Détail de facturation	
				القيمة Valeur	التاريخ Date
001	44	2759	16/11/2006	2803	15/01/2007

القائمة	المبلغ بالدرهم MONTANT en DH (HTVA)	ثمن الوحدة P. UNITAIRE en DH (HTVA)	الكمية QUANTITE KWH	رUBRIQUE
	34.77	0.7904	44	CONSUMMATION
	12.33			1ERE TRANCHE
	0.50			REDEVANCES FIXES
				TIMBRE

الضريبة على القيمة المضافة
T.V.A

الضريبة على القيمة المضافة
Total hors TVA *****47.66

الواجب ادائه (دون الرسوم)
Net à payer *****54.02

الضريبة على القيمة المضافة
T.V.A

الواجب ادائه
*****54.02

المدیر العام :

Le Directeur Général :

الدليل الحالي

الدليل السابق

ثمن الوحدة
(ثمن 1 KWh)

الضريبة على
القيمة المضافة
(TVA)

الثمن الشهري
الواجب أدائه

- الطاقة المستهلكة في هذا المنزل بين التاريخين 2006/11/16 و 2007/01/15 هي :
الطاقة المستهلكة = الدليل الحالي - الدليل السابق

أي :

$$E = 2803 - 2759 = 44 \text{ KWh}$$

وبما أن ثمن الوحدة هو 0.7904 درهما، فإن ثمن الطاقة المستهلكة هو :

$$44 \times 0.7904 = 34.77 \text{ Dh}$$

يضاف الى ذلك ، الضرائب الشهرية الثابتة والتبر والضريبة على القيمة المضافة (انظر القسيمة) ، ليتم الحصول على الثمن الشهري الواجب أدائه :

$$34.77 + 12.33 + 0.50 \text{ 6.42} = 54.02 \text{ Dh}$$

(III) الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف جهاز تسخين :

- نعلم أن الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف جهاز كهربائي هي : $E = P \cdot t$ (1)
والقدرة الكهربائية المستهلكة من طرف جهاز تسخين هي : $P = U \cdot I$ (2)
من العلاقتين (1) و (2) ، نستنتج أن :

$$E = U \cdot I \cdot t$$

- حيث : E^* : الطاقة الكهربائية المستهلكة بالجول (J) .
 U^* : التوتر الكهربائي الفعال بين مربطي جهاز التسخين بالفولط (V) .
 I^* : الشدة الفعالة للتيار المار في جهاز التسخين بالأمبير (A) .
 t^* : مدة اشتغال الجهاز بالثانية (s) .

(IV) الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف المقاومة الكهربائية لجهاز تسخين :

- بالنسبة لأجهزة التسخين ، لدينا : $E = U \cdot I \cdot t$ (1)
وحسب قانون أوم ، لدينا : $U = R \cdot I$ (2)
من العلاقتين (1) و (2) ، نستنتج أن :

$$E = R \cdot I \cdot I \cdot t$$

أي :

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

- حيث : E^* : الطاقة الكهربائية المستهلكة بالجول (J) .
 R^* : المقاومة الكهربائية لجهاز التسخين بالأوم (Ω) .
 I^* : الشدة الفعالة للتيار المار في جهاز التسخين بالأمبير (A) .
 t^* : مدة اشتغال الجهاز بالثانية (s) .

ملحوظة :

عند مرور تيار كهربائي في جهاز تسخين، فإن الطاقة الكهربائية المستهلكة تتحول إلى طاقة حرارية تسمى اصطلاحا **كمية الحرارة** التي نرمز لها بالحرف Q، ومن بين وحدات الطاقة الحرارية الشائعة نجد **الكالوري (cal)**، حيث :

$$1 \text{ cal} = 4.18 \text{ J}$$