

الطاقة الكهربائية Energie électrique

I - مفهوم الطاقة الكهربائية:

1- ملاحظات :

- تستهلك الأجهزة الكهربائية المنزلية طاقة كهربائية و تحولها إلى عدة أشكال من الطاقة كالطاقة الحرارية أو الطاقة الحركية أو الطاقة الضوئية...

- الجهاز المستعمل لقياس الطاقة الكهربائية المستهلكة في التراكيب المنزلية هو العداد الكهربائي.

- يرمز للطاقة الكهربائية بالحرف E ووحدتها في النظام العالمي هي الجول J ووحدتها المستعملة هي الواط - ساعة Wh.

2- العداد الكهربائي :

يتميز كل عداد كهربائي بثابتة constante تكون مسجلة عليه ونرمز لها بالحرف C و تمثل الطاقة المستهلكة خلال دورة واحدة لقرص العداد .

* مثال : $C = 4Wh / tr$ تعني أن كل دورة لقرص هذا العداد يقابلها استهلاك للطاقة قيمته 4Wh.

* تعميم : إذا كان عدد دورات قرص العداد هو n وثابتة العداد هي C فإن الطاقة المستهلكة تحسب بالعلاقة : $E = n \times C$

تطبيق

إذا كانت ثابتة العداد هي $C = 2Wh / tr$ وعدد دورات قرص العداد هو $n = 250 tr$ فإن الطاقة المستهلكة هي

$$E = n \times C = 250 \times 2Wh / tr = 500 Wh$$

ملحوظات

- بما أن $E = n \times C$ فإن $n = E / C$ و $C = E / n$

- يعبر العدد البارز على ميناء العداد على الطاقة الكهربائية المستهلكة بالكيلوواط-ساعة KWh منذ انطلاق أول تشغيل للعداد .

- تكون سرعة دوران قرص العداد كبيرة كلما كانت ثابتته C صغيرة .

- يرجع إسم الجول إلى العالم جيمس بريسكوت جول 1818-1889 .

- $1KWh = 1000 Wh$ و $1Kj = 1000 j$

3- قراءة فاتورة الكهرباء :

لنعتبر المثال التالي:

- الدليل السابق أي إشارة العداد في الزيارة السابقة هو : 1357 kWh + ثمن الوحدة : 0,92 DH

- الدليل الحالي أي إشارة العداد في الزيارة الحالية هو : 2136 kWh + الضريبة الشهرية : 8,42 DH

الطاقة المستهلكة في هذا المنزل بين الزيارتين هي : الفرق بين الدليل الحالي و الدليل السابق

أي : $E = 2044 - 1957 = 78 kWh$

وبما أن ثمن الوحدة هو 0,92 درهما، فإن ثمن الطاقة المستهلكة هو : $78 \times 0,92 = 71,76 DH$

يضاف إلى ذلك، الضرائب الشهرية الثابتة و التتبر والضريبة على القيمة المضافة (انظر القسيمة) ، ليتم الحصول على الثمن الشهري الواجب أدائه و هو : $71,76 + 8,42 = 80,18 DH$

II - حساب الطاقة الكهربائية E

1- ملاحظة وإنتاج

تكون الطاقة المستهلكة من طرف جهاز ما كبيرة كلما كانت قدرته أكبر وكلما كانت مدة اشتغاله أطول

و نستنتج أن الطاقة المستهلكة تتناسب مع عاملين وهما : قدرة الجهاز P ومدة اشتغاله t ونكتب $E = P \cdot t$

2 - خلاصة

تحسب الطاقة التي يستهلكها جهاز قدرته P ومدة إشتغاله t بالعلاقة $E = P \cdot t$ وتكون هذه الطاقة بالجول إذا كانت المدة الزمنية t بالثانية s

وتكون بالواط-ساعة إذا كانت المدة بالساعة h .

أما P فتكون بالواط W .

تطبيق

أحسب بالجول J ثم بالواط-ساعة الطاقة التي يستهلكها المصباح (12V -15 W) عندما يشتغل لمدة 2h 15min بصفة عادية أي بالتوتر 12V.

الجواب نطبق العلاقة $E = P \cdot t$

- حساب E بالجول J تحويل t إلى الثانية s $t = 2h15min = 2 \times 60 \times 60 + 15 \times 60 = 7200 + 900 = 8100 s$

$$E = 15W \times 8100s = 1215 J$$

- حساب الطاقة بالواط-ساعة

تحويل t إلى الساعة h $t = 2h 15min = 2h + (15/60) h = (2+0,25)h = 2,25 h$

ت.ع(تطبيق عددي) $E = 15W \times 2,25h = 33,75 Wh$

ملحوظة - $1Wh = 1W \cdot 1h = 1W \cdot 3600s = 3600 J$ - بما أن $E = P \cdot t$ فإن $P = E / t$ و $t = E / P$

III - الطاقة المستهلكة من طرف أجهزة التسخين

تتحول الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف جهاز تسخين إلى طاقة حرارية Q بشكل شبه كلي أي أن $E = Q$

ونعلم أن $E = P \cdot t$ وبما أن $P = U \cdot I$ فإن $E = U \cdot I \cdot t$ ولدينا أيضا $U = R \cdot I$ حسب قانون أوم إذن تعبير الطاقة الكهربائية المستهلكة من

طرف جهاز تسخين مقاومته R و يمر فيه تيار شدته I و يشتغل لمدة زمنية t يصبح كالتالي : $E = R \cdot I^2 \cdot t$

ملحوظة الوحدة المستعملة للطاقة الحرارية هي الكالوري Cal بحيث أن $1Cal = 4,18 J$