

القدرة الكهربائية La puissance électrique

I- مفهوم القدرة الكهربائية

1- ملاحظة مصابيح التركيب المنزلي مسجل عليها نفس التوتر 220V ولكنها تختلف في مقدار يعبر عنه بالواط W إنه القدرة الكهربائية .
2- تجربة وإستنتاج عند تشغيل مصباحين من مصابيح التوهج، الأول يحمل الإشارتين (220V- 100W) والثاني يحمل الإشارتين (220V-60W). نلاحظ أن الأول يضيئ أحسن من الثاني كما نعلم أن الأول يستهلك طاقة أكبر من الثاني. ونستنتج أن الجهاز الكهربائي الذي له قدرة كبيرة يشتغل بشكل أفضل ويستهلك طاقة أكبر و هذا بالنسبة للأجهزة من نفس النوع.

3- خلاصة

- القدرة الكهربائية مقدار فيزيائي نرمز له بالحرف P ووحدته في النظام العالمي للوحدات هي: الواط W .
- القدرة المسجلة على جهاز كهربائي تسمى القدرة الإسمية لهذا الجهاز و التوتر المسجل عليه يسمى توتر استعماله أو توتره الإسمي.
- إضافة إلى الواط تستعمل الوحدات التالية:

الجيجاواط GW بحيث أن : $1GW = 1\ 000\ 000\ 000W = 10^9 W$ الميغاواط MW بحيث أن : $1MW = 1\ 000\ 000 W = 10^6 W$
الكيلوواط KW بحيث أن : $1KW = 1\ 000 W = 10^3 W$ الميليواط mW بحيث أن : $1mW = 0,001W = 10^{-3} W$

ملحوظات

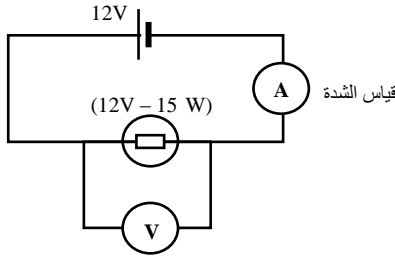
- يرجع إسم الواط إلى العالم الإسكوتلاندي جيمس واط (1736 - 1819).
- كان الإنسان يستعمل " الحصان " للتعبير عن قدرات الآلات .
- رتب القدر ل قدرات بعض الأجهزة الكهربائية :

مصباح جيبى - آلة حاسبة	مصباح التوهج المنزلي- تلفاز	مكواة - مدفأة - مسخن الماء	آلة غسل- فرن كهربائي	قاطرة القطار عالي السرعة	محطة كهربائية
1W	100W	1000W	2000W	1000 000W	1000 000 000W

- توجد القدرة من بين المميزات المسجلة على بعض الأجهزة ولا توجد على البعض الآخر كالمصباح المسجل عليه (0,2 A - 3,5V).
كيف يتم حسابها ؟

II - حساب القدرة الكهربائية P

1- تجربة وملاحظة ننجز التركيب التالي :



جدول القياسات

التوتر U	شدة التيار I	الجداء U.I	القدرة الكهربائية P
12 V	1,25 A	15 V.A	15 W

نلاحظ أن القدرة الكهربائية تساوي جداء التوتر U وشدة التيار I ونكتب : $P=U.I$

2- خلاصة - تحسب القدرة الكهربائية بالعلاقة $P=U.I$: القدرة الكهربائية ووحدتها العالمية الواط W .

U : التوتر بين مربطي الجهاز ووحدته العالمية الفولط V : شدة التيار المار في الجهاز ووحدتها العالمية الأمبير A
- تطبيق هذه العلاقة $P=U.I$ على جميع الأجهزة عند اشتغالها بالتيار المستمر أما إذا كان التيار متناوبا فإنها لا تطبق إلا على الأجهزة التي تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية كالمكواة ، المصباح وأجهزة التسخين كالمدفأة ومسخن الماء، وفي هذه الحالة U و I يمثلان القيمتين الفعالتين لكل من التوتر والشدة .
- بما أن $P=U.I$ فإن $U=P/I$ و $I=P/U$

تطبيقات - أحسب القدرة الكهربائية للمصباح المسجل عليه (3,5V - 0,2 A) .

نعلم أن $P=U.I$ ولدينا $U=3,5V$ و $I=0,2A$ ت.ع $P=3,5V*0,2A=0,7 W$

- أحسب شدة التيار الذي يمر في مصباح مسجل عليه (24V - 12W) عندما يشتغل بصفة عادية

نعلم أن $I=P/U$ ولدينا $P=12W$ و $U=24V$ ت.ع $I=12W:24V=0,5A$

III - القدرة الإسمية و القدرة المستهلكة

1- تجربة وملاحظة عند تشغيل مصباح مسجل عليه (12V-15W) بالتوترات 12V - 6V - 14V نحصل على النتائج التالية:

التوتر	الشدة	القدرة المستهلكة	القدرة الإسمية	الإضاءة
6V	0,8A	4,8W	15W	ضعيفة
12V	1,25A	15W	15W	عادية
14V	1,5A	21W	15W	مفرطة

2- خلاصة - القدرة الإسمية هي القدرة المسجلة على الجهاز و هي التي يستهلكها

الجهاز عندما يشتغل بتوتره الإسمي (حالة الملاءمة).

- يستهلك الجهاز قدرة أصغر من قدرته الإسمية عندما يشتغل بتوتر أصغر من توتره الإسمي و يكون الاشتغال في هذه الحالة ضعيفا

(حالة تحت التوتر).

- يستهلك الجهاز قدرة أكبر من قدرته الإسمية عندما يشتغل بتوتر أكبر من توتره الإسمي و يكون الاشتغال في هذه الحالة قويا و مفرطا مما قد يؤدي إلى إتلاف الجهاز (حالة فوق التوتر).

ملحوظات

- يجب تشغيل كل جهاز كهربائي بتوتره الإسمي وفي هذه الحالة سيستهلك قدرة تساوي قدرته الإسمية وسيمر فيه تيار شدته تساوي الشدة الإسمية للجهاز .
- القدرة الإجمالية (الكلية) لتركيب كهربائي تساوي مجموع قدرات الأجهزة المشغلة في نفس الوقت .

- حسب قانون أوم $U=R.I$ وبما أن أجهزة التسخين موصلات أومية فإن : $P=U.I =R. I. I = R. I^2$

- معرفة القدرة الإسمية لجهاز كهربائي ضرورية للتعرف على مستوى أدائه وكذلك لاختيار العيار المناسب للوسائل اللازمة لحمايته كالصهيرة و الفاصل.

مثال : لحماية فرن كهربائي (220V - 3KW) هل نستعمل صهيرة من عيار 15A أو 10A ؟

العيار المناسب هو الذي يفوق شدة التيار الذي يمر في الجهاز بقليل

لدينا هنا : $P=3000 W$ و $U=220 V$ ونعلم أن $I=P/U=3000/220=13,63 A$ إذن العيار المناسب هو 15 A