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 (100W - 220V) و الثاني يحمل الإشارتين (60W-220V).
نلاحظ أن الأول يضيئ أحسن من الثاني كما نعلم أن الأول يستهلك طاقة أكبر من الثاني.و نستنتج أن الجهاز الكهربائي الذي له قدرة كبيرة يشتغل بشكل أفضل ويستهلك طاقة اكبر 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:

الجيغاواط 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

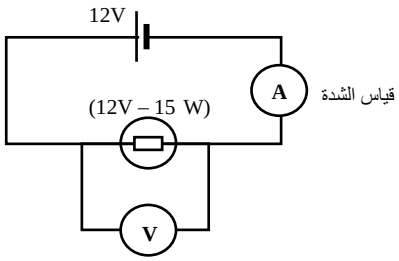
- يرجع إسم الواط إلى العالم الإسكوتلاندي جيمس واط (1736 -1819).
- كان الإنسان يستعمل " الحصان " للتعبير عن قدرات الآلات .
- رتب القدر لقدرات بعض الأجهزة الكهربائية :

مصباح جيبي - آلة حاسبة	مصباح التوهج المنزلي- تلفاز	مكواة – مدفأة - مسخن الماء	آلة غسيل- 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).
فكيف يتم حسابها ؟

II - حساب القدرة الكربائية 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 — P : القدرة الكهربائية ووحدتها العالمية الواط W.
U : التوتر بين مربطي الجهاز ووحدته العالمية الفولط V — I : شدة التيار المار في الجهاز ووحدتها العالمية الأمبير A
- تطبق 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 (0,2 A - 3,5V) .
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 (12W - 24V) 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 14V- 6V - 12V 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 (3KW - 220V) 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 I=3000/220 =13 ,63 A إذن العيار المناسب هو 15 A