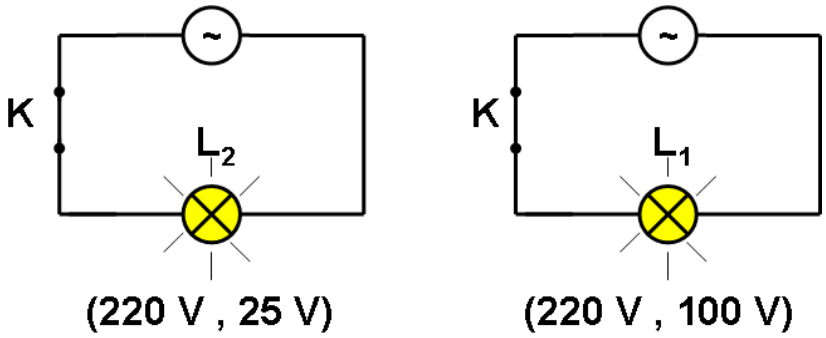
نيابة القنيطرة الأستاذ : خالد المكاوي	مادة العلوم الفيزيائية و الكيميائية السنة الثالثة إعدادي	ثانوية معاذ بن جبل الإعدادية سوق أربعاء الغرب

2 القدرة الكهربائية la puissance électrique

I- مفهوم القدرة الكهربائية :

أ- تجربة :

أنجز الدارتين الكهربائيتين التاليتين :



1 - قارن إضاءة المصباحين L_1 و L_2 ؟

2 - ما سبب إختلاف إضاءة المصباحين ؟

1 - إضاءة المصباح L_1 أكثر من إضاءة المصباح L_2 .

2 - سبب إختلاف إضاءة المصباحين ناتج عن إختلاف المقدارين 100W و 25W بالنسبة لكل مصباح و يسمى هذا المقدار الفيزيائي بالقدرة الكهربائية .

ب- استنتاج :

القدرة الكهربائية مقدار فيزيائي يعبر عن مدى قدرة أو تفوق الجهاز الكهربائي على أداء وظيفته (الإضاءة أو التسخين أو الحركة أو تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية), و يرمز للقدرة الكهربائية بالحرف P و حدتها في النظام العالمي هي الواط watt نرمز لها بالحرف w .

❖ أجزاء و مضاعفات الواط :

- الميليواط : $1mW = 10^{-3}W = 0,001W$
- الكيلواط : $1KW = 10^{3}W = 1000W$
- الميغاواط : $1MW = 10^{6}W = 1000000W$
- الجيغاواط : $1GW = 10^{9}W = 1000000000W$

❖ تقويم :

نعتبر مدفئتان قدرتهما الكهربائية $P_1 = 2kW$ و $P_2 = 2,5kW$:

- حدد المدفئة الأكثر تسخين ؟

✓ المدفئة التي لها القدرة P_2 هي المدفئة الأكثر تسخين لأن قدتها الكهربائية أكبر من P_1 لأن: $P_2 > P_1$

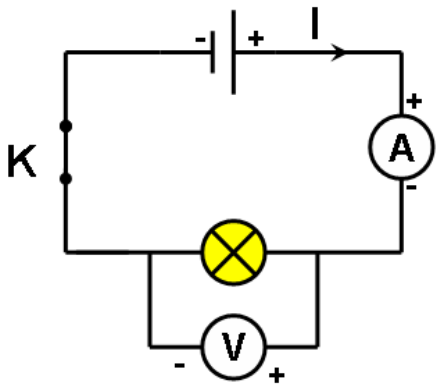
II- القدرة الكهربائية في التيار المستمر:

Moutamadris.ma

1- تعبير القدرة الكهربائية :

أ- تجربة :

ننجز الدارة الكهربائية التالية :



القدرة الكهربائية	التوتر الكهربائي U(t)	شدة التيار الكهربائي I(A)	جداء U.I
1W	3,8V	0,28A	1,06W
3W	6V	0,28A	2,88W

- قارن الجداء U.I بالقدرة المسجلة على المصباح ؟

✓ جداء U.I يساوي تقريبا القدرة الكهربائية المسجلة على المصباح .

ب- استنتاج :

يعبر عن القدرة الكهربائية بالعلاقة P = U.I حيث :

P : القدرة الكهربائية للجهاز و حدتها الواط W

U : التوتر بين مربطي الجهاز وحدته بالفولط V

I : شدة التيار الكهربائي المار في الجهاز بالأمبير A

❖ ملحوظة :

تطبق العلاقة P = U.I دائما عند اشتغال الجهاز بتيار مستمر .

❖ تقويم :

القدرة الكهربائية المستهلكة من طرف مكواة هي 1200W أحسب شدة التيار المار في المكواة علما أن التوتر المطبق بين مربطيها هو 220V :

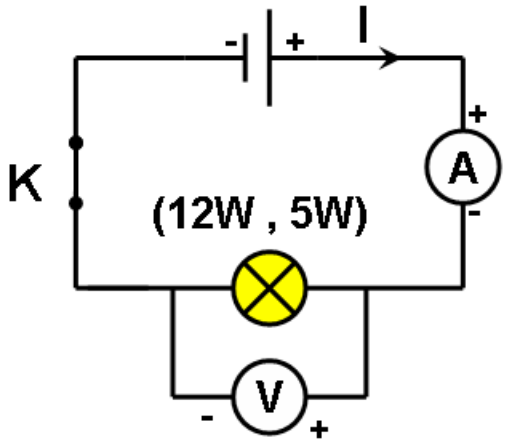
$$P = U.I \Rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{1200}{220} = 5,45A$$

2- متى يشتغل جهاز كهربائي بصفة عادية :

أ- تجربة :

نشغل مصباحا يحمل الأشارتين (12V , 5W) تحت توترات مختلفة تم نقيس شدة التيار المار فيه :

Moutamadris.ma



القدرة المسجلة على المصباح	التوتر الكهربائي U(t)	شدة التيار الكهربائي I(A)	جداء U.I	إضاءة المصباح
5W	6V	0,29A	1,74W	ضئيلة
	12V	0,41A	4,92W	عادية
	16V	0,48V	7,68W	مفرطة

- قارن إضاءة المصباح في كل حالة ؟

- ✓ يضيء المصباح بصفة عادية إذا اشتغل تحت توتر استعماله بحيث يستهلك نفس القدرة الكهربائية المسجلة عليه .
- ✓ يضيء المصباح بصفة ضئيلة إذا اشتغل تحت توتر أصغر من توتر استعماله, نقول أنه يوجد تحث التوتر.
- ✓ يضيء المصباح بصفة مفرطة إذا اشتغل تحت توتر أكبر من توتر استعماله, نقول أنه يوجد فوق التوتر.

ب- استنتاج :

يسمى توتر الإشتغال و القدرة الكهربائية بالمميزات الاسمية للجهاز الكهربائي caractéristiques nominales :

P : القدرة الاسمية هي القدرة المستهلكة عند الاشتغال بصفة عادية .

U : التوتر الاسمي هو الذي يشتغل به الجهاز بصفة عادية .

I : الشدة الاسمية هي شدة التيار التي يجب أن تمر في الجهاز ليشتغل بصفة عادية .

❖ تقويم :

يضيء مصباح قدرته الكهربائية الاسمية 5W تحت توتر مستمر 6V يمر فيه تيار شدته 0,29A :

1 - أحسب القدرة الكهربائية المستهلكة من طرف المصباح خلال اشتغاله ؟

2 - هل يضيء المصباح بصفة عادية ؟

1 - القدرة الكهربائية المستهلكة من طرف المصباح :

$$P = U.I = 6V \cdot 0,29A = 1.74W$$

ب- يضيء المصباح بصفة ضئيلة لأن قدرته الاسمية أكبر من القدرة المستهلكة :

$$1.74W < 6W$$

III- القدرة الكهربائية في التيار المتناوب :

❖ القدرة الكهربائية المستهلكة من طرف جهاز التسخين :

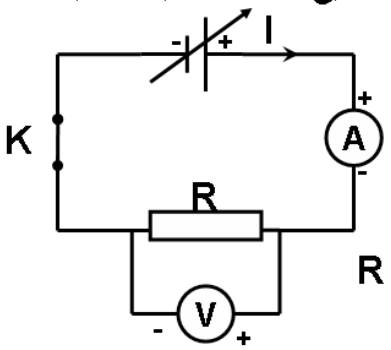
تتميز أجهزة التسخين بموصلات أومية مقاومتها R :

أ- تجربة :

ننجز التركيب الكهربائي التالي و نغير التوتر بين مربطي المولد :

Moutamadris.ma

منبع ذو توتر قابل للضبط



موصل أومي مقاومته R = 200Ω

1 - قس شدة التيار الكهربائي المار في المقاومة ؟

2 - أحسب القدرة الكهربائية المستهلكة ؟

3 - استنتج تعبير القدرة الكهربائية المستهلكة من طرف المقاومة بدلالة R و I^2 ؟

جدول القياس :

التوتر U(V)	شدة التيار I(A)	القدرة الكهربائية P(W) =U.I	$R.I^2$
6V	30.10^{-3}	180.10^{-3}	180.10^{-3}
12V	60.10^{-3}	720.10^{-3}	720.10^{-3}

ب- استنتاج :

القدرة الكهربائية المستهلكة من طرف موصل اومي مقاومته R هي :

لدينا حسب قانون أوم : $U = R.I$

$P = U.I = R.I.I$

القدرة الكهربائية المستهلكة بالنسبة لأجهزة التسخين $\boxed{P = R.I^2}$

عندما يكون التيار متناوب فإن القدرة الكهربائية تصبح : $P = U_{eff} . I_{eff}$ حيث :

U_{eff} : التوتر الفعال tension efficace $U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}}$

I_{eff} : شدة التيار الفعالة intensité efficace $I_{eff} = \frac{I_{eff}}{\sqrt{2}}$

❖ ملحوظة :

القدرة الكهربائية المستهلكة في تركيب منزلي تساوي مجموع القدرات الكهربائية المستهلكة من طرف جميع الأجهزة المشغلة في نفس الوقت : $\boxed{P = P_1 + P_2 + P_3 + ……..}$

❖ تطبيق :

عند تشغيل مجموعة من الأجهزة الكهربائية في منزل و في نفس الوقت , منها مكواة قدرتها 1,5kW و آلة غسل الملابس قدرتها 1,5kW و فرن كهربائي قدرته 4kW ينقطع التيار الكهربائي علما أن القدرة الكهربائية القصوية للاستعمال في المنزل هي P_{max}= 6 kw , اشرح سبب انقطاع التيار الكهربائي.

نحسب القدرة الكهربائية الإجمالية : $P_T = P_1 + P_2 + P_3$

$P_T = 1,5 + 1,5 + 4$

$P_T = 7kW$

Moutamadris.ma

سبب انقطاع التيار الكهربائي هو أن القدرة الكهربائية الإجمالية تفوق القدرة الكهربائية القصوية : $P_T > P_{max}$

المعجم العلمي

قدرة	Puissance	قاطع تيار	Interrupteur
واط	Watt	وحدة	Unité
شدة	Intensité	توتر	Tension
قدرة إسمية	Puissance nominale	فوق التوتر	Surtenion
توتر إسمي	Tension nominale	توتر فعال	Tension efficace
تيار متناوب جيبي	Courant alternatif sinusoïdal	مميزات إسمية	Caractéristiques nominales

Moutamadris.ma