

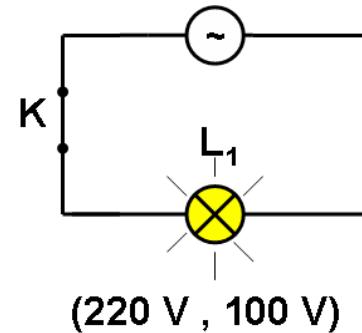
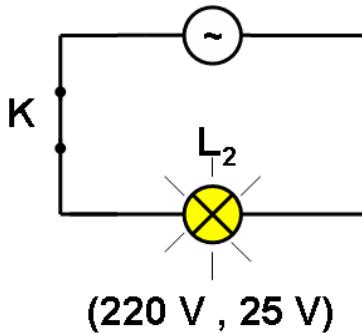
القدرة الكهربائية la puissance électrique

2

I- مفهوم القدرة الكهربائية :

أ- تجربة :

أنجز الدارتين الكهربائيتين التاليتين :



- 1 - قارن إضاءة المصباحين L_1 و L_2 ؟
- 2 - ما سبب اختلاف إضاءة المصباحين ؟
- 3 - إضاءة المصباح L_1 أكثر من إضاءة المصباح L_2 .
- 4 - سبب اختلاف إضاءة المصباحين ناتج عن اختلاف 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 بالحرف w .

* أجزاء و مضاعفات الواط :

- الميليواط : $1\text{mW} = 10^{-3}\text{W} = 0,001\text{W}$

- الكيلواط : $1\text{KW} = 10^3\text{W} = 1000\text{W}$

- الميجاواط : $1\text{MW} = 10^6\text{W} = 1000000\text{W}$

- الجيجاواط : $1\text{GW} = 10^9\text{W} = 1000000000\text{W}$

* تقويم :

نعتبر مدفتان قدرتهما الكهربائية $P_2 = 2,5\text{kW}$ و $P_1 = 2\text{kW}$:

- حدد المدففة الأكثر تسخين ؟

✓ المدففة التي لها القدرة P_2 هي المدففة الأكثر تسخين لأن قدرتها الكهربائية أكبر من P_1 لأن:

II- القدرة الكهربائية في التيار المستمر:

ثانوية معاذ بن جبل الإعدادية : سوق أربعاء الغرب

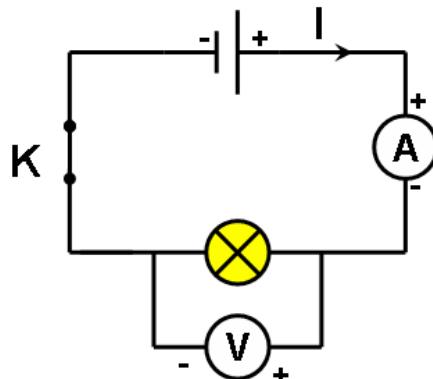
الفيزياء و الكيمياء

الأستاذ : خالد المكاوي

1- تعبير القدرة الكهربائية :

أ- تجربة :

نجز الدارة الكهربائية التالية :



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

- قارن الجداء $U \cdot I$ بالقدرة المسجلة على المصباح ؟

✓ جدائ $U \cdot I$ يساوي تقريبا القدرة الكهربائية المسجلة على المصباح .

ب- استنتاج :

يعبر عن القدرة الكهربائية بالعلاقة $P = U \cdot I$ حيث :

P : القدرة الكهربائية للجهاز و حدتها الواط W

U : التوتر بين مربطي الجهاز و حدته بالفولط V

I : شدة التيار الكهربائي المار في الجهاز بالأمبير A

❖ ملحوظة :

تطبق العلاقة $P = U \cdot I$ دائمًا عند اشتغال الجهاز بتيار مستمر .

❖ تفصيم :

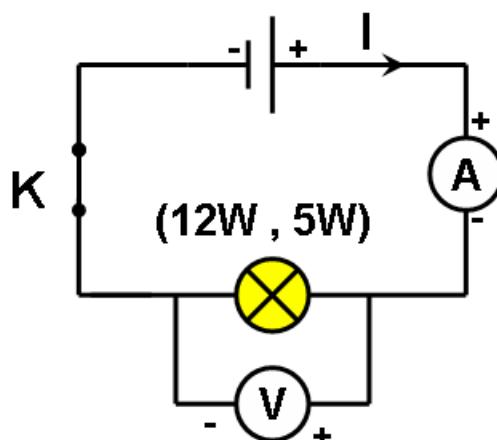
القدرة الكهربائية المستهلكة من طرف مكواة هي $1200W$ أحسب شدة التيار المار في المكواة علما أن التوتر المطبق بين مربطيها هو

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

2- متى يشتغل جهاز كهربائي بصفة عادية :

أ- تجربة :

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



القدرة المسجلة على المصباح	القدرة الاسمية	الجهد	شدة التيار الكهربائي	التوتر الكهربائي
5W	ضئيلة	1,74W	0,29A	6V
	عادية	4,92W	0,41A	12V
	مفرطة	7,68W	0,48V	16V

- 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 تحت 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 بالميزات 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 :

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

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

$$1.74W < 6W$$

III- القدرة الكهربائية في التيار المتناوب :

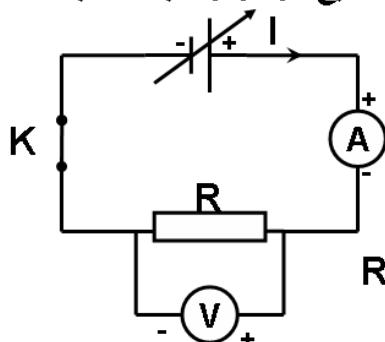
❖ القدرة الكهربائية المستهلكة من طرف جهاز التسخين :

تتميز أجهزة التسخين بموصلات أو مسامير مقاومتها R :

أ- تجربة :

نجز التركيب الكهربائي التالي و نغير التوتر بين مربعي المولد :

منبع ذو توتر قابل للضبط



موصل أومي مقاومته $R = 200\Omega$

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 :

$R \cdot I^2$	القدرة الكهربائية $P(W) = U \cdot I$	شدة التيار (A)	التوتر (V)
$180 \cdot 10^{-3}$	$180 \cdot 10^{-3}$	$30 \cdot 10^{-3}$	6V
$720 \cdot 10^{-3}$	$720 \cdot 10^{-3}$	$60 \cdot 10^{-3}$	12V

بـ- استنتاج :

القدرة الكهربائية المستهلكة من طرف موصل اومي مقاومته R هي :

لدينا حسب قانون أوم : $U = R \cdot I$

$$P = U \cdot I = R \cdot I \cdot I$$

القدرة الكهربائية المستهلكة بالنسبة لأجهزة التسخين

$$\boxed{P = R \cdot I^2}$$

عندما يكون التيار متداوب فإن القدرة الكهربائية تصبح : $P = U_{eff} \cdot I_{eff}$ حيث :

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

$$I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$$
 intensité efficace

❖ ملحوظة :

القدرة الكهربائية المستهلكة في تركيب منزلي تساوي مجموع القدرات الكهربائية المستهلكة من طرف جميع الأجهزة المشغلة في نفس

$$\boxed{P = P_1 + P_2 + P_3 + \dots}$$

الوقت :

❖ 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

، اشرح سبب انقطاع التيار الكهربائي . $P_{max} = 6 \text{ kw}$

نحسب القدرة الكهربائية الإجمالية :

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3$$

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

$$P_T = 7kW$$

ثانوية معاذ بن جبل الإعدادية : سوق أرباعاء الغرب

الفيزياء و الكيمياء

الأستاذ : خالد المكاوي

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

المعجم العلمي

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