

تمارين القدرة الكهربائية والطاقة الكهربائية

التمرين الأول :

1- املأ الجدول التالي بما يناسب :

رمزها	وحدته العالمية	اسمه	المقدار الفيزيائي
			I
		الطاقة الكهربائية	
W			
	الفولط		

2- أجب بصحيح او خطأ على الاقتراحات التالية :

خطأ	صحيح	الاقتراح
		تطبق العلاقة $P = U \times I$ بالنسبة لجميع الأجهزة التي تشتغل بالتيار المتردد الجيبي
		يستعمل العداد الكهربائي لقياس القدرة الكهربائية المستهلكة في المنزل .
		تكون إضاءة المصباح مفرطة إذا اشتغل بمميزاته الإسمية

3- اختر العلاقة الصحيحة :

العلاقة التي تربط المقادير الفيزيائية التالية P و U و I هي :

$$P = \frac{U}{I} \cdot$$

$$P = U \times I \cdot$$

$$P = U + I \cdot$$

العلاقة التي تربط المقادير الفيزيائية التالية E و n و C هي :

$$E = \frac{C}{n} \cdot$$

$$n = \frac{E}{C} \cdot$$

$$C = \frac{n}{E} \cdot$$

العلاقة التي تربط المقادير التالية E و P و t هي :

$$P = E \cdot t \cdot$$

$$E = \frac{P}{t} \cdot$$

$$E = P \cdot t \cdot$$

الحل

1- ملأ الجدول

رمزها	وحدته العالمية	اسمه	المقدار الفيزيائي
A	أمبير	شدة التيار	I
J	الجول	الطاقة الكهربائية	E
W	الواط	القدرة الكهربائية	P
V	الفولط	التوتر الكهربائي	U

2- أجب بصحيح او خطأ على الاقتراحات التالية :

الاقتراح	صحيح	خطأ
تطبق العلاقة $P = U \times I$ بالنسبة لجميع الأجهزة التي تشتغل بالتيار المتناوب الجيبي		X
يستعمل العداد الكهربائي لقياس القدرة الكهربائية المستهلكة في المنزل .		X
تكون إضاءة المصباح مفرطة إذا اشتغل بمميزاته الإسمية		X

3- اختر العلاقة الصحيحة :

العلاقة التي تربط المقادير الفيزيائية التالية P و U و I هي :

$$P = U \times I$$

العلاقة التي تربط المقادير الفيزيائية التالية E و n و C هي :

$$n = \frac{E}{C}$$

العلاقة التي تربط المقادير التالية E و P و t هي :

$$E = P \cdot t$$

التمرين الثاني :

1- صل بسهم كل مقدار فيزيائي برمزهِ وبوحدته العالمية :

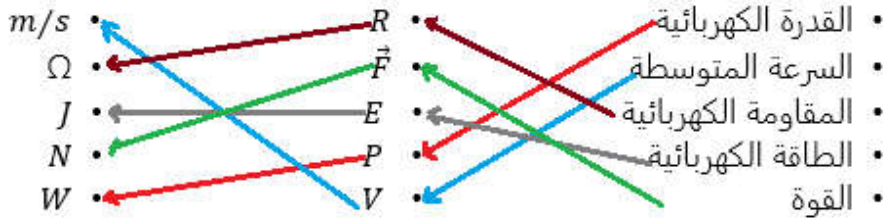
m/s •	R •	القدرة الكهربائية •
Ω •	\vec{F} •	السرعة المتوسطة •
J •	E •	المقاومة الكهربائية •
N •	P •	الطاقة الكهربائية •
W •	V •	القوة •

2- أجب بصحيح او خطأ :

- تكون إضاءة المصباح قوية في حالة استهلاكه قدرة أكبر من قدرته الإسمية
- تعبير الطاقة الكهربائية هو $P = U \times I$
- يقيس الدينامومتر شدة التيار الكهربائي

الحل

1- صل بسهم كل مقدار فيزيائي برمزهِ وبوحدته العالمية :



2- أجب بصحيح او خطأ :

- تكون إضاءة المصباح قوية في حالة استهلاكه قدرة أكبر من قدرته الإسمية **صحيح**
- تعبير الطاقة الكهربائية هو $P = U \times I$ **خطأ**
- يقيس الدينامومتر شدة التيار الكهربائي . **خطأ**

التمرين الثالث :

يشغل شخصا مدفأة كهربائية تحمل صفيحتها الإشارات التالية :

- $(220V - 2,5 kW - 11,36A - 50Hz)$ لمدة ثلاث ساعات في كل يوم .
- 1- حدد مدلول الأشارات المسجلة على المدفأة .
 - 2- أحسب الطاقة المستهلكة من طرف هذه المدفأة في كل يوم ب kWh .
 - 3- علما أن ثمن $1kWh$ هو $1,20 DH$ مع احتساب الرسوم . فكم هو ثمن الطاقة التي استهلكتها المدفأة خلال هذا الشهر .

الحل

1- مدلول الأشارات المسجلة على المدفأة

220V : التوتر الإسمي

2,5 kW : القدرة الإسمية

11,36 A : شدة التيار الإسمي

50Hz : التردد الإسمي

2- الطاقة المستهلكة من طرف هذه المدفأة في كل يوم :

نعلم أن : $E = P \times t$ ت.ع : $E = 2,5 kW \times 3 = 2500W \times 3h = 47500 Wh$

$$E = 7,5 kWh$$

3- ثمن الطاقة التي استهلكتها المدفأة خلال هذا الشهر :

الطاقة المستهلكة من طرف المدفأة خلال شهر :

$$E' = E \times 30 = 7,5 kWh \times 30$$

$$E' = 225 kWh$$

ثمن الطاقة المستهلكة من طرف المدفأة خلال شهر :

بما ان ثمن **1kWh** هو **1,20DH**

فإن :

$$225 \times 1,20 = 270 DH$$

التمرين الرابع :

يحمل عداد الطاقة الكهربائية لأحد المنازل الإشارتين التاليتين : $C = 2,5 Wh/tr$ و $E_1 = 2100 kWh$

والقدرة الكهربائية القصوى المحددة للمنزل هي $P_{max} = 6 kW$.

نشغل في هذا المنزل فرنا كهربائيا بمفرده تحت توتره الاسمي **220 V** و لمدة ساعة ونصف وعند

انقضاء هذه المدة أشار العداد إلى القيمة $E_2 = 2103 kWh$.

1- أحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف الفرن خلال مدة تشغيله ب **kWh** ثم بالجول .

2- استنتج القدرة الكهربائية للفرن .

3- حدد الصهيرة الملائمة لحماية الفرن ، هل الصهيرة من عيار **10A** أم من عيار **5A** علل جوابك .

4- نشغل مع الفرن السابق مكواة تحمل الإشارتين (**220V; 800W**) و مصباحين كل واحد يحمل ا

الإشارتين (**220 V ; 100 W**) بين ما إذا كان الفاصل يقطع التيار الكهربائي أم لا .

الحل

1- أحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف الفرن خلال مدة تشغيله ب kWh ثم بالجول

$$E = E_2 - E_1$$

$$E = 2103 - 2100 = 3 kWh$$

بالجول :

$$E = 3 \times 1000 \times 3600 = 1,08 \times 10^7 J$$

2- استنتج القدرة الكهربائية للفرن

$$E = P \times t \text{ أي: } P = \frac{E}{t} \text{ ت.ع: } P = \frac{1,08 \times 10^7}{1,5} = 2kW$$

3- حدد الصهيرة الملائمة لحماية الفرن ، هل الصهيرة من عيار 10A أم من عيار 5A علل جوابك

$$P = U \times I \text{ أي: } I = \frac{P}{U} \text{ ت.ع: } I = \frac{2kW}{220} = 9,09 A$$

بما ان $10A > I$ وبالتالي الصهيرة الملائمة هي **10A** .

4- نحسب القدرة الإجمالية المستهلكة في المنزل

$$P_T = 2000 + 800 + 100 + 100 = 3000W = 3kW$$

التمرين الخامس :

و مسخن مائي قدرته

نشغل في تركيب منزلي توتره الفعال $U = 220 V$ مصباح قدرته

P_2 لمدة 15 دقيقة فينجز قرص العداد 65 دورة .

نعطي ثابتة العداد : $C = 5 Wh/tr$

- 1- أحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف الجهازين .
- 2- احسب P_T القدرة الكلية المستهلكة من طرف الجهازين . ثم استنتج P قدرة المسخن المائي .
- 3- أجسب شدة التيار المار في المسخن المائي .
- 4- استنتج R مقاومة المسخن المائي .

الحل

1- الطاقة المستهلكة من طرف الجهازين

$$E = n \times C$$

نعلم ان :

$$E = 65tr \times 5 Wh/tr$$

ت.ع :

$$E = 325 Wh$$

2- حساب القدرة الكلية المستهلكة من طرف الجهازين

$$E = P_T \cdot t \quad \text{أي:} \quad P_T = \frac{E}{t}$$

$$P_T = \frac{3250Wh}{0,25h}$$

$$P_T = 1300 Wh$$

استنتاج P_2 قدرة المسخن المائي :

$$P_2 = P_T - P_1 = 1300 - 75 = 1225 Wh \quad \text{أي:} \quad P_T = P_1 + P_2$$

3- حساب شدة التيار المار في المسخن المائي

$$P_2 = U \times I_2 \quad \text{أي أن:} \quad I_2 = \frac{P_2}{U} = 5,56 A \quad \text{ت.ع.}$$

4- استنتاج R قيمة مقاومة المسخن المائي

$$U = R \times I \quad \text{ومنه:} \quad R = \frac{U}{I} = 39,56 \Omega \quad \text{ت.ع.}$$

التمرين السادس :

- I** - عبر عن العلاقة التي تربط بين القدرة الكهربائية والتوتر وشدة التيار الكهربائي موضحا معنى ووحدة كل رمز فيها .
- II** - يحمل مسخن ماء بطاقة تحمل الإشارة التالية : ($220 V - 1,5 kW$) .
- 1- ما ذا تمثل الإشارتان التي يحملها المسخن؟
 - 2- ما هي شدة التيار الذي يجتاز المسخن عند اشتغاله العادي ؟
 - 3- استنتاج قيمة المقاومة R للمسخن .
 - 4- أحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة إذا علمت أن المسخن اشتغل لمدة نصف ساعة .
- III** - يستعمل في منزل ثابتة عداده $C = 2,5 Wh/tr$ يوميا أجهزة مجموع قدراتها الكهربائية $3000 W$ لمدة $1h30min$.
- 1- أحسب الطاقة المستهلكة من طرف المنزل خلال $1h30min$ ب (Wh) و (kWh) .
 - 2- ما هو عدد دورات قرص العداد في اليوم ؟
 - 3- إذا كان ثمن $1 kWh$ هو $1,20 DH$ ، ماهي تكلفة الإستهلاك من طرف هذا المنزل خلال شهر (30 يوما) .

الحل

I - التعبير عن العلاقة التي تربط بين القدرة الكهربائية والتوتر وشدة التيار الكهربائي موضحا معنى ووحدة كل رمز فيها

$$P = U \times I$$

U : التوتر وحدته الفولط (V)

I : شدة التيار وحدتها الأمبير (A)

P : القدرة الكهربائية المستهلكة وحدتها الواط (W)

II - يحمل مسخن ماء بطاقة تحمل الإضاءة التالية : (220 V – 1,5 kW)

1- تمثل الإشارتان التي يحملها المسخن

1,5 kW : تمثل القدرة الإسمية ، 220V : تمثل التوتر الإسمي

2- شدة التيار الذي يجتاز المسخن عند اشتغاله العادي

$$\text{ت.ع. : } I = \frac{P}{U} \text{ ومنه } P = U \times I \text{ : } I = \frac{1500}{220} = 6,81A$$

3-استنتاج قيمة مقاومة المكواة

$$\text{لذينا : } P = U \times I \text{ و } U = R \times I \text{ أي : } I = \frac{U}{R} \text{ ومنه : } P = U \times \frac{U}{R} = \frac{U^2}{R} \text{ إذن : } R = \frac{U^2}{P}$$

$$\text{ت.ع. : } R = \frac{(220)^2}{1500} = 32,30 \Omega$$

4- حساب الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف المكواة لمدة نصف ساعة

$$\text{ت.ع. : } E = P \times t = 1500 \times 0,5 = 750 \text{ Wh}$$

III - يستعمل في منزل ثابتة عداده $C = 2,5 \text{ Wh/tr}$ يوميا أجهزة مجموع قدراتها الكهربائية 3000 W لمدة $1h30min$.

1-حساب الطاقة المستهلكة من طرف المنزل خلال $1h30min$ ب (Wh) و (kWh)

$$\text{مع : } E = P \times t \text{ : } t = 1h30min = 1 + 0,5 = 1,5h$$

$$\text{ت.ع. : } E = 3000 \times 1,5 = 4500 \text{ Wh}$$

$$E = 4,5 \text{ kWh}$$

2- عدد دورات قرص العداد في اليوم

$$\text{أي : } E = C \times n \text{ : } n = \frac{E}{C} \text{ ت.ع. : } n = \frac{4500}{2,5} = 1800 \text{ tr}$$

3-الإستهلاك من طرف هذا المنزل خلال شهر (30 يوما)

نعلم ان ثمن $1kWh$ هو $1,2 \text{ DH}$ و تكلفة الإستهلاك اليومي هو :

$$P = 1,2 \times 4,5 \times 30 = 162 \text{ DH}$$

التمرين السابع :

توصل محمد بفاتورة الكهرباء لشهر ماي مفصلة كما يلي :

مجموع الرسوم	ثمن الوحدة 1kWh	الدليل الحالي	الدليل السابق
--------------	---------------------------	---------------	---------------

27,5 درهم	0,79036 درهم : الشطر الأول 0,8354 درهم : الشطر الثاني 0,87913 درهم : الشطر الثالث	6965	6720
-----------	---	------	------

معطيات حول نظام الأشطر :

- الشطر الأول : من 0 إلى 100 kWh
 - الشطر الثاني : من 100 kWh إلى 200 kWh
 - الشطر الثالث : أكثر من 200 kWh
- 1- أحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة خلال هذا شهر ماي .
2- أحسب تكلفة الطاقة الكهربائية خلال هذا الشهر بالدرهم .

الحل

1- الطاقة الكهربائية المستهلكة خلال شهر ماي

الدليل السابق - الدليل الحالي = E

$$E = 6965 - 6720$$

$$E = 245kWh$$

2- تكلفة الطاقة خلال هذا الشهر بالدرهم

استهلك محمد 245 kWh أي أنه وصل إلى الشطر الثالث لأن : $245kWh > 200 kWh$

مجموع الرسوم + الطاقة المستهلكة $\times 1kWh =$ تكلفة الطاقة

$$Prix = (0,87913 \times 245) + 27,5$$

$$Prix = 242,88 DH$$

التمرين الثامن :

يتوفر تركيب منزلي على الأجهزة التالية : مكواة كهربائية تحمل الإشارتين (220V ; 660 W) و فرن وفرن كهربائي يحمل الإشارتين (220V ; 1500W) .

- 1- أحسب قيمة شدة التيار الكهربائي I المار في المكواة أثناء اشتغالها بشكل عادي .
2- أحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف الجهازين إذا اشتغلا لمدة ساعة واحدة في اليوم بالوحدة Wh .

3- أحسب الكلفة الشهرية (30 يوم) إذا علمت أن ثمن $1kWh$ هو $120 DH$ مع احتساب الرسوم .

ة

الحل

1- أحسب قيمة شدة التيار الكهربائي I المار في المكواة أثناء اشتغالها بشكل عادي

$$\text{لدينا : } P = U \times I \quad \text{أي : } I = \frac{P}{U} \quad \text{ت.ع : } I = \frac{660}{220} = 3A \quad \text{ومنه : } I = 3A$$

2- أحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف الجهازين إذا اشتغلا لمدة ساعة واحدة في اليوم

بالوحدة Wh

$$\text{لدينا : } E = P \times t \quad \text{ت.ع : } E = (660 + 1500) \times 1 = 2160 Wh$$

3- أحسب الكلفة الشهرية (30 يوم) إذا علمت أن ثمن $1kWh$ هو $120 DH$ مع احتساب الرسوم

الطاقة الكهربائية المستهلكة خلال شهر هي : $E' = E \times 30$ أي : $E' = 2160 \times 30 = 64800Wh$

$$\text{ومنه : } E' = 64,8 kWh$$

التكلفة الموافقة لهذا الاستهلاك :

$$x = \frac{64,8 \times 1,20}{1} = 77,76 DH \quad \text{أي : } \begin{cases} 1 kWh \rightarrow 1,20 DH \\ 64,8 kWh \rightarrow x \end{cases}$$

$$x = 77,76 DH$$

الكلفة الشهرية هي :

التمرين التاسع :

I - ما هي القياسات التي يجب القيام بها لتعيين القدرة الكهربائية التي يستهلكها مصباح كهربائي ؟

II - تتوفر على مكواة تحمل الإشارات التالية : $(220 V - 660 W)$.

1- ما ذا تمثل الإشارات التي تحملها المكواة ؟

2- ما هي شدة التيار الذي يمر فيها عند اشتغالها العادي ؟

3- استنتج قيمة مقاومة المكواة .

4- أحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة إذا استعملت المكواة لمدة نصف ساعة ؟

III - نجد مكتوبا على عداد كهربائي $C = 3,5 Wh/tr$

1- ما ذا تعني الإشارة $C = 3,5 Wh/tr$ ؟

2- إذا دار قرص العداد ألف مرة خلال 5 ساعات :

أ- أحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف الأجهزة الكهربائية بالواط- ساعة (Wh) .

ب- استنتج القدرة الكهربائية المستهلكة من طرف الأجهزة الكهربائية .

الحل

I - القياسات التي يجب القيام بها لتعيين القدرة الكهربائية التي يستهلكها مصباح كهربائي التوتر U و شدة التيار I .

II - توفر على مكواة تحمل الإشارات التالية : ($220 V - 660 W$)

1- الإشارات التي تحملها المكواة تمثل :

$660 W$: تمثل القدرة الإسمية ، $220V$: تمثل التوتر الإسمي

2- شدة التيار الذي يمر في المكواة عند اشتغالها العادي هو

$$\text{حسب العلاقة : } P = U \times I \text{ ومنه : } I = \frac{P}{U} \text{ ت.ع. : } I = \frac{660}{220} = 3A$$

3- استنتاج قيمة مقاومة المكواة

$$\text{لذينا : } P = U \times I \text{ و } U = R \times I \text{ ومنه : } P = R \times I \times I = R \times I^2 \text{ إذن : } R = \frac{P}{I^2}$$

$$\text{ت.ع. : } R = \frac{660}{3^2} = 73,33 \Omega$$

4- حساب الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف المكواة لمدة نصف ساعة

$$\text{ت.ع. : } E = P \times t \text{ } E = 660 \times 0,5 = 330 Wh$$

III - نجد مكتوبا على عداد كهربائي $C = 3,5 Wh/tr$

1- الإشارة $C = 3,5 Wh/tr$ تعني

C تعني ثابتة العداد

2-أ- الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف الأجهزة الكهربائية بالواط- ساعة

$$\text{ت.ع. : } E = C \times n \text{ } E = 3,5 \times 1000 = 3500 Wh$$

2-ب- استنتاج القدرة الكهربائية المستهلكة من طرف الأجهزة الكهربائية

$$\text{إذن : } E = P \times t \text{ } P = \frac{E}{t} \text{ ت.ع. : } P = \frac{3500}{5} = 700 W$$