

تمارين القدرة الكهربائية والطاقة الكهربائية

التمرين الأول :

1- املأ الجدول التالي بما يناسب :

المقدار الفيزيائي	اسمه	وحدته العالمية	رمزها
I			
	الطاقة الكهربائية		
			W
		الفولط	

2- أجب بصحيح او خطأ على الاقتراحات التالية :

الاقتراح	صحيح	خطأ
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

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

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 برمزه وبوحدته العالمية :

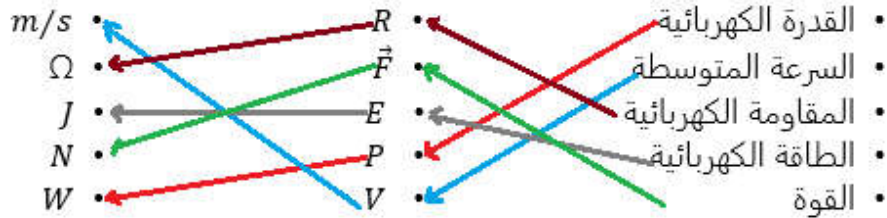
• القدرة الكهربائية	• R	• m/s
• السرعة المتوسطة	• $\vec{F}$	• Ω
• المقاومة الكهربائية	• E	• J
• الطاقة الكهربائية	• P	• N
• القوة	• V	• W

2- أجب بصحيح او خطأ :

- تكون إضاءة المصباح قوية في جالة 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 برمزه وبوحدته العالمية :



2- أجب بصحيح او خطأ :

- تكون إضاءة المصباح قوية في جالة 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 : $E = 2,5 \text{ kW} \times 3 = 2500W \times 3h = 47500 \text{ Wh}$

$$E = 7,5 \text{ kWh}$$

3- ثمن الطاقة التي استهلكتها المدفأة خلال هذا الشهر :

الطاقة المستهلكة من طرف المدفأة خلال شهر :

$$E' = E \times 30 = 7,5 \text{ kWh} \times 30$$

$$E' = 225 \text{ kWh}$$

ثمن الطاقة المستهلكة من طرف المدفأة خلال شهر :

بما ان ثمن **1kWh** هو **1,20DH**

فإن :

$$225 \times 1,20 = 270 \text{ DH}$$

التمرين الرابع :

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

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

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

انقضاء هذه المدة أشار العداد إلى القيمة **$E_2 = 2103 \text{ kWh}$** .

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

$$E = E_2 - E_1$$

$$E = 2103 - 2100 = 3 \text{ kWh}$$

بالجول :

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

2- استنتج القدرة الكهربائية للفرن

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

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

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

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

4- نحسب القدرة الإجمالية المستهلكة في المنزل

$$P_T = 2000 + 800 + 100 + 100 = 3000 \text{ W} = 3 \text{ kW}$$

التمرين الخامس :

نشغل في تركيب منزلي توتره الفعال $U = 220 \text{ V}$ مصباح قدرته P_2 لمدة 15 دقيقة فينجز قرص العداد 65 دورة .

نعطي ثابتة العداد : $C = 5 \text{ Wh/tr}$

- 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 :

$$E = 65 \text{ tr} \times 5 \text{ Wh/tr}$$

ت.ع :

$$E = 325 \text{ Wh}$$

2- حساب P_T 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 : ($220\text{ V} - 1,5\text{ kW}$)

1- تمثل الإشارتان التي يحملها المسخن

$1,5\text{ kW}$: تمثل القدرة الإسمية ، 220 V : تمثل التوتر الإسمي

2- شدة التيار الذي يجتاز المسخن عند اشتغاله العادي

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

3- استنتاج قيمة مقاومة المكواة

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

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

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

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

III – يستعمل في منزل ثابتة عداده $C = 2,5\text{ Wh/tr}$ يوميا أجهزة مجموع قدراتها الكهربائية 3000 W لمدة $1\text{ h}30\text{ min}$.

1- حساب الطاقة المستهلكة من طرف المنزل خلال $1\text{ h}30\text{ min}$ ب (Wh) و (kWh)

مع : $E = P \times t$ $t = 1\text{ h}30\text{ min} = 1 + 0,5 = 1,5\text{ h}$

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

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

2- عدد دورات قرص العداد في اليوم

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

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

نعلم ان ثمن 1 kWh 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 :

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

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

معطيات حول نظام الأقطار :

- 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

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

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

بالوحدة Wh

لدينا : $E = P \times t$ 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 : $E' = 2160 \times 30 = 64800Wh$

ومنه : $E' = 64,8 kWh$

التكلفة الموافقة لهذا الاستهلاك :

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

$$x = 77,76 DH$$

الكلفة الشهرية هي :

التمرين التاسع :

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

II - نتوفر 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 : ($220\text{ V} - 660\text{ W}$)

1- الإشارات التي تحملها المكواة تمثل :

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

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

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

3- استنتاج قيمة مقاومة المكواة

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

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

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

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

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

1- الإشارة $C = 3,5\text{ Wh/tr}$ تعني

C تعني ثابتة العداد

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

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

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

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