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 المتناوب 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 :

- $P = U + I$
- $P = U \times I$
- $P = \frac{U}{I}$

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

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

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

- $E = P.t$
- $E = \frac{P}{t}$
- $P = E.t$

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 الكهربائية	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 :

$$\boldsymbol{P = U \times I}$$

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

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

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

$$\boldsymbol{E = P.t}$$

التمرين الثاني :

1- صل بسهم كل مقدار فيزيائي برمزه وبوحدته العالمية :

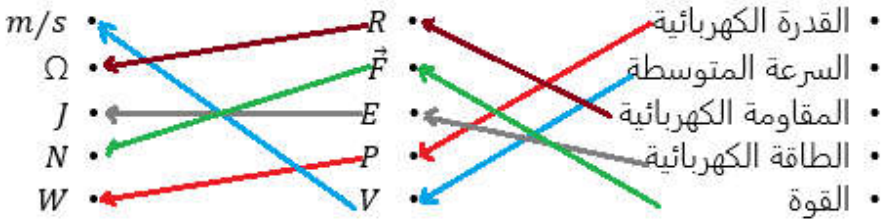
• القدرة الكهربائية	• $\boldsymbol{R}$	• $\boldsymbol{m/s}$
• السرعة المتوسطة	• $\boldsymbol{\vec{F}}$	• $\boldsymbol{\Omega}$
• المقاومة الكهربائية	• $\boldsymbol{E}$	• $\boldsymbol{J}$
• الطاقة الكهربائية	• $\boldsymbol{P}$	• $\boldsymbol{N}$
• القوة	• $\boldsymbol{V}$	• $\boldsymbol{W}$

2- أجب بصحيح او خطأ :

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

الحل

1- صل بسهم كل مقدار فيزيائي برمزه 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 الديناومتر شدة التيار الكهربائي . خطأ

التمرين الثالث :

يشغل شخصا مدفأة كهربائية تحمل صفيحتها الإشارات التالية :
$(\boldsymbol{220V - 2,5\ kW - 11,36A - 50Hz})$ 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 $\boldsymbol{kWh}$.

3- علما أن ثمن $\boldsymbol{1kWh}$ هو $\boldsymbol{1,20\ DH}$ مع احتساب الرسوم .
فكم هو ثمن الطاقة التي استهلكتها المدفأة خلال هذا الشهر .

الحل

1- مدلول الأشارات المسجلة على المدفأة

$\boldsymbol{220V}$: التوتر الإسمي

$\boldsymbol{2,5\ kW}$: القدرة الإسمية

$\boldsymbol{11,36\ A}$: شدة التيار الإسمي

$\boldsymbol{50Hz}$: التردد الإسمي

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

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

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

3- ثمن الطاقة التي استهلكتها المدفأة خلال هذا الشهر :

الطاقة المستهلكة من طرف المدفأة خلال شهر :

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

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

ثمن الطاقة المستهلكة من طرف المدفأة خلال شهر :

بما ان ثمن $\boldsymbol{1kWh}$ هو $\boldsymbol{1,20DH}$

فإن :

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

التمرين الرابع :

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

والقدرة الكهربائية القصوية المحددة للمنزل هي $\boldsymbol{P_{max} = 6\ kW}$.

نشغل في هذا المنزل فرنا كهربائيا بمفرده تحت توتره الاسمي $\boldsymbol{220\ V}$ و لمدة ساعة ونصف وعند انقضاء هذه المدة أشار العداد إلى القيمة $\boldsymbol{E_2 = 2103\ kWh}$.

1- أحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف الفرن خلال مدة تشغيله ب $\boldsymbol{kWh}$ ثم بالجول .

2- استنتج القدرة الكهربائية للفرن .

3- حدد الصهيرة الملائمة لحماية الفرن ، هل الصهيرة من عيار $\boldsymbol{10A}$ أم من عيار $\boldsymbol{5A}$ علل جوابك .

4- نشتغل مع الفرن السابق مكواة تحمل الإشارتين ($\boldsymbol{220V; 800W}$) و مصباحين كل واحد يحمل ا الاشارتين ($\boldsymbol{220\ V\ ;\ 100\ W}$) 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

$$\boldsymbol{E = E_2 - E_1}$$

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

بالجول :

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

2- استنتج القدرة الكهربائية للفرن

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

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

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

بما ان $I < 10A$ وبالتالي الصهيرة الملائمة هي $\boldsymbol{10A}$.

4- نحسب القدرة الإجمالية المستهلكة في المنزل

$$\boldsymbol{P_T = 2\,000 + 800 + 100 + 100 = 3000W = 3kW}$$

التمرين الخامس :

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

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

1- أحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف الجهازين .

2- احسب $\boldsymbol{P_T}$ القدرة الكلية المستهلكة من طرف الجهازين . ثم استنتج $\boldsymbol{P}$ قدرة المسخن المائي .

3- أجسب شدة التيار المار في المسخن المائي .

4- استنتج $\boldsymbol{R}$ مقاومة المسخن المائي .

الحل

1- الطاقة المستهلكة من طرف الجهازين

نعلم ان : $\boldsymbol{E = n \times C}$

ت.ع : $E = 65tr \times 5\ Wh/tr$

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

2- حساب P_T القدرة الكلية المستهلكة من طرف الجهازين

نعلم أن : $E = P_T . t$ أي: $\boldsymbol{P_T = \frac{E}{t}}$

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

$$\boldsymbol{P_T = 1300\ Wh}$$

استنتاج P_2 قدرة المسخن المائي :

لدينا : $P_T = P_1 + P_2$ أي: $P_2 = P_T - P_1 = 1300 - 75 = 1225\ Wh$

3- حساب شدة التيار المار في المسخن المائي

لدينا : $P_2 = U \times I_2$ أي أن : $\boldsymbol{I_2 = \frac{P_2}{U}}$ ت.ع : $\boldsymbol{I_2 = \frac{1225}{220} = 5{,}56\ A}$

4- استنتاج R قيمة مقاومة المسخن المائي

حسب قانون اوم : $U = R \times I$ ومنه : $\boldsymbol{R = \frac{U}{I}}$ ت.ع : $\boldsymbol{R = \frac{220}{5{,}56} = 39{,}56\ \Omega}$

التمرين السادس :

$\boldsymbol{I}$ - عبر عن العلاقة التي تربط بين القدرة الكهربائية والتوتر وشدة التيار الكهربائي موضحا معنى ووحدة كل رمز فيها .

$\boldsymbol{II}$ – يحمل مسخن ماء بطاقة تحمل الإشاة التالية : ($\boldsymbol{220\ V - 1{,}5\ kW}$) .

1- ما ذا تمثل الإشارتان التي يحملها المسخن؟

2-ما هي شدة التيار الذي يجتاز المسخن عند اشتغاله العادي ؟

3-استنتج قيمة المقاومة $\boldsymbol{R}$ للمسخن .

4-أحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة إذا علمت أن المسخن اشتغل لمدة نصف ساعة .

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

1-أحسب الطاقة المستهلكة من طرف المنزل خلال $\boldsymbol{1h30min}$ ب ($\boldsymbol{Wh}$) و ($\boldsymbol{kWh}$) .

2-ما هو عدد دورات قرص العداد في اليوم ؟

3-إذا كان ثمن $\boldsymbol{1\ kWh}$ هو $\boldsymbol{1{,}20\ DH}$ ، 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

$$\boldsymbol{P = U \times I}$$

$\boldsymbol{U}$: التوتر وحدته الفولط ($\boldsymbol{V}$)

$\boldsymbol{I}$: شدة التيار وحدتها الأمبير ($\boldsymbol{A}$)

$\boldsymbol{P}$: القدرة الكهربائية المستهلكة وحدتها الواط ($\boldsymbol{W}$)

II – يحمل مسخن ماء بطاقة تحمل الإشاة 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

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

3-استنتاج قيمة مقاومة المكواة

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2-عدد دورات قرص العداد في اليوم

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

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

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

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

التمرين السابع :

توصل محمد بفاتورة الكهرباء لشهر ماي مفصلة كما يلي :

الدليل السابق	الدليل الحالي	ثمن الوحدة $\boldsymbol{1kWh}$	مجموع الرسوم

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

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

E= الدليل السابق – الدليل الحالي

$$E = 6965 - 6720$$

$$\boldsymbol{E = 245kWh}$$

2- تكلفة الطاقة خلال هذا الشهر بالدرهم

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

تكلفة الطاقة = **$1kWh$** × الطاقة المستهلكة + مجموع الرسوم

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

$$\boldsymbol{Prix = 242,88\ DH}$$

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 :

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

الكلفة الشهرية هي : $x = 77{,}76\ DH$

التمرين التاسع :

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

II – نتوفر على مكواة تحمل الإشارات التالية : ($\boldsymbol{220\ V - 660\ W}$) .

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 $\boldsymbol{C = 3{,}5\ Wh/tr}$

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

2-إذا دار قرص العداد ألف مرة خلال $\boldsymbol{5}$ ساعات :

أ- أحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف الأجهزة الكهربائية بالواط- ساعة ($\boldsymbol{Wh}$) .

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

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

3-استنتاج قيمة مقاومة المكواة

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

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

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

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

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

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

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

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