

التمرين 1

تشغل في تركيب منزلي ولمدة (t=15min) مكواة تحمل صفيحتها الوصفية الإشارة التالية (1000W-220V).

1- ما هو مدلول الإشارتين المسجلتين على المكواة؟

2- احسب شدة التيار الكهربائي المار في المكواة عند اشتغالها بصفة عادية.

3- احسب بالجول ثم بالواط - ساعة، قيمة الطاقة الكهربائية التي استهلكتها المكواة خلال المدة t.

التمرين 2

1- مدلول الإشارتين

تدل الإشارة 220V على التوتر الإسمي وتدل الإشارة 1000W، على القدرة الإسمية.

2- حساب شدة التيار

نعلم أن: $P = U \times I$ وبالتالي فإن

شدة التيار الكهربائي المار في المكواة تحسب

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

3- حساب الطاقة الكهربائية

$$E = P \times t$$

لدينا: حيث E الطاقة المستهلكة من طرف المكواة

$$t = 15.60 = 900s$$

$$E = 1000 \times 900 \Rightarrow E = 900000J$$

لدينا: إذن 1Wh=3600J

$$E = 900000 \div 3600 \Rightarrow E = 250Wh$$

التمرين 3

يتوفر شخص في منزله على الأجهزة الكهربائية الواردة في الجدول أسفله.

نوع الجهاز	المميزات الإسمية للجهاز	مدة الاشتغال خلال يوم
4 مصابيح	(220V-75W)	3h
ثلاجة	(220V-100W)	4h
تلفاز	(220V-100W)	3h
آلة الغسيل	(220V-2kW)	15min

1- احسب الطاقة الكهربائية المستهلكة خلال يوم بالواط - ساعة (Wh).

2- استنتج الطاقة الكهربائية المستهلكة خلال شهر (30يوما).

3- احسب عدد الدورات التي أنجزها قرص عداد الطاقة خلال شهر. نعطي ثابتة العداد $C = 4Wh / tr$

4- علما أن سعر الكيلوواط - ساعة هو 0,80DH. احسب ثمن الطاقة الكهربائية المستهلكة خلال

شهر واحد.

التمرين 3

1- حساب الطاقة الكهربائية

يعطي الجدول التالي الطاقة الكهربائية

المستهلكة من طرف كل جهاز خلال يوم ثم

خلال الشهر.

نوع الجهاز	الطاقة المستهلكة	
	خلال يوم	خلال شهر
4 مصابيح	$E_1 = 4 \times 75 \times 3$ $E_1 = 900Wh$	$E_1' = 600 \times 30$ $E_1' = 18000Wh$
الثلاجة	$E_2 = 1 \times 100 \times 4$ $E_2 = 400Wh$	$E_2' = 400 \times 30$ $E_2' = 12000Wh$
التلفاز	$E_3 = 1 \times 100 \times 3$ $E_3 = 300Wh$	$E_3' = 300 \times 30$ $E_3' = 9000Wh$
آلة الغسيل	$E_4 = 1 \times 2000 \times 1/4$ $E_4 = 500Wh$	$E_4' = 500 \times 30$ $E_4' = 15000Wh$

2- الطاقة الكهربائية المستهلكة خلال شهر

تساوي الطاقة الكهربائية المستهلكة مجموع

الطاقات المستهلكة من طرف مجموع الأجهزة

خلال شهر واحد.

$$E = E_1' + E_2' + E_3' + E_4'$$

أي أن:

$$E = 18000 + 12000 + 9000 + 15000$$

$$E = 54000Wh \Rightarrow E = 54kW = 54000W$$

3- حساب عدد دورات قرص العداد

تحدد لنا الثابتة $C=4Wh/tr$ الطاقة الكهربائية

المستهلكة خلال دورة واحدة.

لتكن n عدد دورات القرص عند استهلاك الطاقة

الكهربائية E.

$$\text{حيث: } E = n \times C \Rightarrow n = \frac{E}{C}$$

$$\text{وبالتالي: } n = \frac{54000}{4} = 13500 \text{ tours}$$

3- ثمن الطاقة الكهربائية المستهلكة

بما أن سعر الكيلو واط هو 0,80DH فإن سعر

$$\text{الطاقة المستهلكة هو: } 54 \times 0,80 = 43,2DH$$

التمرين 3

نعتبر مأخذاً للتيار الكهربائي المنزلي شدته الفعالة I=10A وتوتره الفعال U=220V.

1- احسب القدرة الكهربائية القصوى المحددة للاستعمال من طرف الشركة الموزعة.

2- نريد تشغيل مدفأة قدرتها 2kW ومكواة قدرتها 800W ومصباح قدرته 100W.

1- 2 احسب القدرة الكهربائية التي تتطلبها هذه الأجهزة للاشتغال في آن واحد.

2- 2 اشرح لماذا يقطع الفاصل التيار الكهربائي إذا استعملنا مأخذ التيار السابق لتشغيل هذه الأجهزة

في آن واحد.

3- احسب بالواط - ساعة، الطاقة الكهربائية التي يتطلبها المصباح والمكواة كي يشتغلا خلال

ساعة واحدة.

الـ

<p>1- حساب القدرة الكهربائية القصوى</p> <p>تُحسب القدرة الكهربائية القصوى المحددة من طرف الشركة الموزعة بالعلاقة: $P = U \times I$</p> <p>إذن: $P = 220 \times 10 \Rightarrow P = 2200W$</p> <p>أي أن: $P = 2,2kW$</p> <p>2-1 حساب القدرة الكهربائية</p> <p>القدرة الكهربائية المستهلكة في التركيب المنزلي هي مجموع القدرات التي تستهلكها الأجهزة المشغلة في آن واحد.</p> <p>$P = 2000 + 800 + 100 = 2900W$</p> <p>2-2 تفسير</p>	<p>يقطع الفاصل التيار الكهربائي عن المنزل لأن القدرة الكلية التي يتطلبها اشتغال الأجهزة أكبر من القدرة الكهربائية القصوى التي توفرها الشركة الموزعة $2200W$.</p> <p>3- حساب الطاقة الكهربائية بالواط - ساعة</p> <p>تمكن العلاقة: $E = P \times t$</p> <p>الطاقة الكهربائية التي يتطلبها المصباح: $E_1 = 100 \times 1 = 100Wh$</p> <p>الطاقة الكهربائية التي يتطلبها المكنة: $E_2 = 800 \times 1 = 800Wh$</p> <p>إذن: $E = 100 + 800 = 900Wh$</p>
---	--

التمرين 4

- القدرة الكهربائية القصوى المحددة لأحد المنازل من طرف الشركة الموزعة هي $10kW$. يستعمل صاحب المنزل في آن واحد تحت توتر $220V$ مكواة قدرتها $900W$ ومدفأة قدرتها $3kW$ وآلة طهي كهربائية قدرتها $8kW$.
- 1- أعط العلاقة التي تربط بين التوتر وشدة التيار الكهربائي والقدرة الكهربائية وحدد وحدة كل مقدار.
 - 2- احسب شدة التيار الكهربائي المار في المدفأة.
 - 3- احسب الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف المكواة خلال ساعة بالواط - ساعة ثم بالجول.
 - 4- استنتج ماذا سيحدث عند تركيب الأجهزة الثلاث في آن واحد؟ علل جوابك.

الـ

<p>1- العلاقة بين التوتر وشدة التيار والقدرة</p> <p>بالنسبة للأجهزة التي تعتمد التأثير الحراري للتيار الكهربائي فإن العلاقة بين هذه المقادير هي: $P = U \times I$ حيث:</p> <p>P القدرة بالواط و I التوتر الكهربائي بالفولط و I شدة التيار بالأمبير.</p>	<p>2- حساب شدة التيار</p> <p>حسب العلاقة $P = U \times I$ نكتب $I = \frac{P}{U}$</p> <p>إذن شدة التيار المار في المدفأة هي:</p> <p>$I = \frac{3000}{220} \Rightarrow I = 13,6A$</p> <p>3- حساب الطاقة الكهربائية</p>
--	---

لدينا $E = P \times t$ مع: $P = 900W$ و $t = 1h$.

إذن: $E = 900Wh$

نعلم أن: $1Wh = 3600J$

إذن $E = 900 \times 3600 \Rightarrow E = 3240000J$

4- وصف ما يحدث عند تشغيل كل الأجهزة

لنحسب القدرة الكهربائية الإجمالية عند تشغيل كل الأجهزة في آن واحد:

$P_T = 3000 + 8000 + 900 \Rightarrow P = 11900W$

القدرة القصوى المحددة من طرف الشركة الموزعة

هي: $P_{max} = 10kW = 10000W$

نلاحظ أن القدرة الكهربائية الإجمالية أكبر من

القدرة القصوى: $P_T > P_{max}$

إذن لا يمكن تشغيل هذه الأجهزة الثلاث في

نفس الوقت لأن الفاصل المنزلي سيقطع تلقائياً

التيار الكهربائي عن المنزل.

التمرين 5

يتوفر منزل على مكواة مميزاتها الاسمية ($220V$ - $2kW$) و6 مصابيح حيث المميزات الاسمية لكل مصباح هي: ($60W$ - $220V$).

1- احسب I شدة التيار الذي يمر في المكواة عند تشغيلها.

2- هل يمكن تشغيل المكواة والمصابيح الستة في آن واحد، علماً أن القدرة الكهربائية القصوى

المحددة لهذا المنزل هي $P_{max} = 1760W$ ؟ علل جوابك.

3- نشغل المكواة ومصباحاً واحداً خلال مدة زمنية $t = 45 \text{ min}$.

1-3 احسب E الطاقة المستهلكة بالواط - ساعة خلال هذه المدة.

2-3 احسب عدد الدورات التي أنجزها عداد الطاقة الكهربائية لهذا المنزل؛ إذا علمت أن ثابتة هذا

العداد هي $C = 3Wh/tr$.

الـ

<p>1- شدة التيار المار في المكواة</p> <p>حسب العلاقة $P = U \times I$ فإن</p> <p>إذن: $I = \frac{1000}{220} \Rightarrow I = 4,54A$</p> <p>2- تشغيل المكواة والمصابيح الستة</p> <p>لنقارن القدرة القصوى والقدرة الإجمالية</p> <p>لدينا: $P_{max} = 1760W$</p> <p>القدرة الإجمالية هي مجموع قدرات الأجهزة:</p> <p>$P_T = 1000 + 6 \times 60 \Rightarrow P_T = 1360W$</p> <p>نلاحظ أن $P_{max} > P_T$ إذن يمكن تشغيل كل هذه</p>	<p>الأجهزة في آن واحد</p> <p>1-3 حساب الطاقة المستهلكة</p> <p>يعبر عن الطاقة الكهربائية بالعلاقة</p> <p>$E = P \times t$</p> <p>مع $P = 1360W$ القدرة الإجمالية</p> <p>و $t = 45 \text{ min} = 0,75h$</p> <p>إذن $E = 1360 \times 0,75 \Rightarrow E = 1020J$</p> <p>2-3 عدد الدورات</p> <p>لدينا: $E = n \times C \Rightarrow n = \frac{E}{C}$</p> <p>إذن: $n = \frac{1020}{3} \Rightarrow n = 340 \text{ tours}$</p>
--	--

التمرين 6

تستعمل في منزل وفي أن واحد ولمدة ساعة واحدة الأجهزة الكهربائية التالية:

☞ مصباح كهربائي مسجل عليه (75W-220V).

☞ مكواة مسجل عليها (1000W-220V).

☞ فرن مسجل عليه (2,5kW-220V).

1- احسب I_1 و I_2 و I_3 شدات التيارات الفعالة المارة في المصباح والمكواة والفرن .

2- احسب الطاقة الكهربائية الإجمالية المستهلكة من طرف المصباح والمكواة والفرن بالواط - ساعة ثم بالجول.

3- احسب عدد دورات قرص عداد الطاقة الكهربائية علما أن ثابتته هي: $C=2,5Wh/tr$

4- الفاصل المنزلي مضبوط على تيار شدته الفعالة 20A . أثبت أنه يمكن تشغيل هذه الأجهزة في

أن واحد دون أن يقطع الفاصل تلقائيا التيار الكهربائي عن المنزل.

الحل

1- حساب شدة التيار

بما أن هذه الأجهزة هي مستقبلات حرارية

فيمكن تطبيق العلاقة: $P = U \times I$

إذن شدة التيار هي: $I = \frac{P}{U}$

☞ شدة التيار المار في المصباح: $I_1 = \frac{75}{220} = 0,34A$

☞ شدة التيار المار في المكواة: $I_2 = \frac{1000}{220} = 4,54A$

☞ شدة التيار المار في الفرن: $I_3 = \frac{2500}{220} = 11,36A$

2- حساب الطاقة الكهربائية الإجمالية

تمكن العلاقة $E = P_T \times t$ من حساب الطاقة

الكهربائية المستهلكة حيث P_T القدرة الإجمالية

و $t=1h$ مدة اشتغالها .

$P_T = 75 + 1000 + 2500 = 3575W$

إذن الطاقة الكهربائية الإجمالية هي:

$E = 3575 \times 1 = 3575Wh$

لتحويل هذه القيمة إلى الجول نستعمل العلاقة

$1Wh=3600J$ إذن لدينا :

$E = 3575 \times 3600 = 12870000J$

3- عدد دورات قرص عداد الطاقة الكهربائية

لدينا: $E = n \times C \Rightarrow n = \frac{E}{C}$

إذن: $n = \frac{3575}{3} \Rightarrow n = 1191,7 \text{ tours}$

4- إثبات أنه يمكن تشغيل كل الأجهزة

لنحسب القدرة القصوى التي يحددها الفاصل

المنزلي: $P_{\max} = 220 \times 20 \Rightarrow P_{\max} = 4400W$

لدينا القدرة الإجمالية: $P_T = 3575W$

نلاحظ أن القدرة القصوى أكبر من القدرة

الإجمالية إذن فإنه يمكن تشغيل هذه الأجهزة

في أن واحد، دون أن يقطع الفاصل التيار

عن المنزل

التمرين 7

1- تتوفر على مصباح مميزاته الاسمية هي (100W-220V).

أ- كيف تكون إضاءة المصباح إذا تم تشغيله بتوتر 110V؟ علل جوابك.

ب- كيف تكون إضاءته إذا تم تشغيله بتوتر 220V؟ علل الجواب .

ج- احسب شدة التيار الكهربائي المار في المصباح في حالة اشتغاله بتوتر $U=220V$

2- احسب بالجول وبالواط - ساعة الطاقة الكهربائية E_0 المستهلكة من طرف المصباح.

3- تتوفر على عدد n_1 من المصابيح لكل واحد منها قدرة إسمية 100W تشتغل لمدة ثلاث

ساعات، كما تتوفر على عدد n_2 من المصابيح لكل واحد منها قدرة إسمية 60W تشتغل

لمدة ساعتين. علما أن المصابيح n_1 و n_2 تستهلك مجتمعة طاقة تساوي 1740Wh وأن العدد الكلي

للمصابيح هو 10 أوجد قيمة كل من n_1 و n_2 .

الحل

1- أ- إضاءة المصباح تحت التوتر 110V

تكون إضاءة المصابيح ضعيفة لأنه لا يشتغل

تحت توتره الإسمي.

ب- إضاءة المصباح تحت التوتر 220V

تكون إضاءة المصباح عادية لأنه يشتغل

تحت توتره الإسمي.

ج- حساب شدة التيار المار في المصباح

لدينا $P = U \times I$ ومنه $I = \frac{P}{U}$

إذن: $I = \frac{100}{220} \Rightarrow I = 0,45A$

2- حساب الطاقة الكهربائية المستهلكة

لدينا العلاقة $E = P \times t$ مع:

$P=100W$ القدرة المستهلكة من طرف

المصباح و t مدة الاشتغال بالثانية.

$t = 3h = 3 \times 3600s \Rightarrow t = 10800s$

إذن: $E_0 = 100 \times 10800 \Rightarrow E_0 = 1080000J$

لتحويل J إلى Wh نستعمل: $1Wh=3600J$

إذن: $E_0 = 1080000 \div 3600 \Rightarrow E_0 = 300Wh$

3- حساب العددين n_1 و n_2

☞ الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف

المصباح ذي القدرة الإسمية 100W خلال

3h هي: $E_1 = 100 \times 3 \Rightarrow E_1 = 300Wh$

☞ الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف

المصباح ذي القدرة الإسمية 60W خلال

2h هي: $E_2 = 60 \times 2 \Rightarrow E_2 = 120Wh$

وبالتالي:

$$\begin{cases} n_1 \times 300 + n_2 \times 120 = 1740 & (1) \\ n_1 + n_2 = 10 & (2) \end{cases}$$

من العلاقة (2) نجد: $n_2 = 10 - n_1$

نعوض n_2 بتعبيره في العلاقة [1] فنجد:

$$300n_1 + 120 \times (10 - n_1) = 1740$$

التمرين 9

يمثل الجدول أسفله الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف مكواة.

مدة الاشتغال t(s)	0	15	30	60	80	100
الطاقة الكهربائية المستهلكة E (Wh)	0	5	10	20	26,5	33

1- مثل مبيانيا الطاقة المستهلكة بدلالة مدة الاشتغال.

السلم: على محور الأفاسيل: $1cm \rightarrow 10s$

على محور الأرتيب: $1cm \rightarrow 1Wh$

2- اعتمادا على المبيان أتمم ملئ الجدول.

3- عبر عن قيم الطاقة المستهلكة بالجدول ثم احسب النسبة $\frac{E}{t}$. نعطي: $1Wh=3600J$.

4- ما هو المدلول الفيزيائي للعدد المحصل عليه ؟

الجدول

بـ بالنسبة ل $t=30s$ فإن $Wh10=E$

بـ بالنسبة ل $t=80s$ فإن $E=26,5Wh$

مدة الاشتغال	0	15	30	60	80	100
الطاقة المستهلكة	0	5	10	20	26,5	33

3- الطاقة المستهلكة

نحصل، تباعا، على القيم التالية للطاقة بالجدول:

t	0	15	30	60	80	100
E	0	18000	36000	72000	96000	240000

كيفما كانت قيمة E نجد أن $\frac{E}{t}$: تساوي 1200

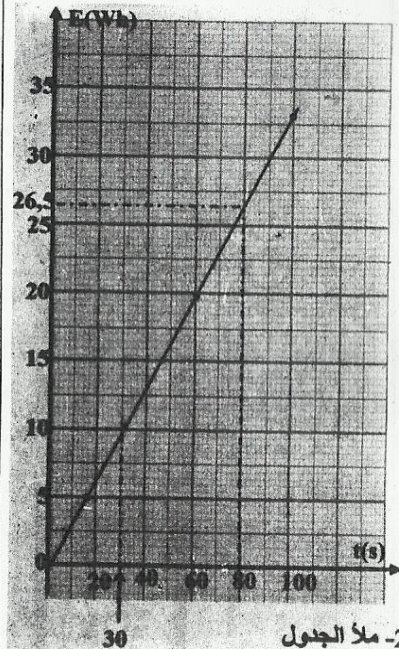
4- المدلول الفيزيائي للعدد

يعبر عن الطاقة بالعلاقة $E = P \times t$

إن: $P = \frac{E}{t}$ تمثل هذه النسبة القدرة الكهربائية

للمكواة بالواط .

1- تمثيل المبيان



2- ملأ الجدول

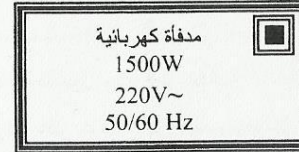
التمرين 8

$$180n_1 = 540 \Rightarrow n_1 = 540 \div 180 = 3$$

إذن: إذا كان العدد n_1 هو 3 فإن العدد n_2 هو 7
 $n_2=7$ و $n_1=3$

$$300n_1 + 1200 - 120n_1 = 1740$$

$$300n_1 - 120n_1 = 1740 - 1200$$



يمثل الشكل جانبه الصفيحة الوصفية لمدفاة كهربائية.

1- ما هو مدلول كل إشارة مسجلة على الصفيحة ؟

2- ماذا يعني الرمز ~ ؟

3- احسب شدة التيار الكهربائي المار في المدفاة عند اشتغالها تحت توترها الاسمي.

4- صف ما يحدث عن ربط المدفاة بأخذ تيار متصل بصهيرة 5A مستعملة لحماية التركيب.

5- عند تشغيل المدفاة من الساعة الثامنة ليلا إلى الساعة السابعة صباحا استهلكت طاقة كهربائية قيمتها 12,5kWh.

أ- هل اشتغلت المدفاة بدون انقطاع ؟ علل جوابك.

ب- احسب تكلفة الطاقة المستهلكة علما أن سعر الكيلواط - ساعة هو 90 سنتيما.

الجدول

1- مدلول الإشارات

1500W : القدرة الاسمية.

220V : التوتر الاسمي.

50/60Hz : يمتثل التردد.

2- معنى الرمز ~

يمثل الرمز ~ التيار الكهربائي المتناوب

الجيبية؛ إذن المدفاة تشتغل في بالتيار المتناوب الجيبية.

3- شدة التيار الكهربائي المار في المدفاة لدينا $P = U \times I$ ومنه

$$I = \frac{1500}{220} \Rightarrow I = 6,82A$$

4- وصف ما يحدث

لدينا شدة التيار المار في المدفاة 6,82A

يفوق شدة التيار 5A الذي يمكن للصهيرة

تحمله دون إتلافها، وبالتالي سينقطع التيار الكهربائي عن المدفاة.

5- أ- مدة اشتغال المدفاة

المدة الفاصلة بين الساعة الثامنة ليلا والساعة السابعة صباحا هي: 11 ساعة.

لنحسب الطاقة الكهربائية E المستهلكة خلال مدة 11 ساعة أي من الساعة الثامنة ليلا إلى الساعة إلى الساعة صباحا دون انقطاع، مع: $E = P \times t$

$$E = 1500 \times 11 \Rightarrow E = 16500Wh$$

نلاحظ أن هذه الطاقة أكبر من الطاقة المستهلكة

فعلا $12,5kWh = 12500Wh$ وعليه فإن

المدفاة لم تشتغل بدون انقطاع .

ب- تكلفة الاستهلاك

$$prix = 12,5 \times 90 = 1125 \Rightarrow prix = 11,25DH$$