CORRECTION DE L'EVALUATION DE PHYSIQUE CHIMIE N°2 (A)

Exercice n°1

La relation permettant de calculer la puissance d'un radiateur en courant alternatif est :

$\mathcal{P}$ = U x I avec P en Watt, U en volt, I en ampère

La puissance nominale **est la puissance reçue par un appareil lorsqu'il est alimenté sous sa tension nominale**

La relation permettant de calculer l'énergie est : **E = $\mathcal{P}$ x t**

	PUISSANCE	DUREE	ENERGIE
Symbole de la grandeur	$\mathcal{P}$	t	E
Unité dans le Système International et son symbole	watt, W	seconde, s	joule, J
Unité usuelle et son symbole	kilowatt, kW	heure, h	kilowattheure, kWh

Exercice n°2

1) Une lampe porte les indications suivantes : 40 W - 0,2 A.

a. Ces indications représentent : 40 W la puissance nominale $\mathcal{P}_n$, 0,2 A l'intensité nominale

2) On alimente cette lampe avec un générateur de tension 110 V, l'intensité est alors de 0,1 A.

a. $\mathcal{P}$: puissance reçue par cette lampe : $\mathcal{P}$ = ?

U : tension aux bornes de la lampe : U = 110 V

I : intensité traversant la lampe : I = 0,1 A

Je sais que $\mathcal{P}$ = U x I

Donc $\mathcal{P}$ = 110 x 0,1

$\mathcal{P}$ = 11 W

b. Je constate que P < $\mathcal{P}_n$, donc la lampe ne risque pas d'être détériorée

3) Cette lampe fonctionne pendant 2 h 40 mn. Quelle est l'énergie électrique consommée

E : énergie consommée par la lampe

La lampe fonctionne normalement donc sa puissance est la puissance nominale $\mathcal{P}_n$ = 40 W = 0,04 kW

t : durée de fonctionnement ; t = 2 h 40 min = 2 x 3600 + 40 x 60 = 7200 + 2400 = 9600 s = 2,67 h

a. Je sais que E = $\mathcal{P}_n$ x t

donc E = 40 x 9600

E = 384 000 J

b. En kWh

E = 0,04 x 2,67 = 0,11 kWh

Exercice n°3

$\mathcal{P}_1$: puissance du réfrigérateur, $\mathcal{P}_1$ = 150 W = 0,15 kW

$\mathcal{P}_2$: puissance du sèche-cheveu, $\mathcal{P}_2$ = 800 W = 0,8 kW

$\mathcal{P}_3$: puissance du four, $\mathcal{P}_3$ = 2,5 kW

$\mathcal{P}_4$: puissance du lave-linge, $\mathcal{P}_4$ = 2,3 kW

$\mathcal{P}_5$: puissance d'une lampe halogène, $\mathcal{P}_5$ = 100 W = 0,1 kW

S'il fait fonctionner tous ces appareils en même temps la puissance nécessaire $\mathcal{P}_t$ sera :

$\mathcal{P}_t = \mathcal{P}_1 + \mathcal{P}_2 + \mathcal{P}_3 + \mathcal{P}_4 + 2\ \mathcal{P}_5$

$\mathcal{P}_t$ = 0,15 + 0,8 + 2,5 + 2,3 + 2x0,1 = 5,95 kW

Je constate que $\mathcal{P}_t$ < 6 kW, j'en déduis qu'il pourra utiliser tous ces appareils en même temps.

Exercice n°4

1) E_1 : énergie électrique consommée par la plaque

D'après les données du compteur je peux écrire : E_1 = 21282 – 21278 = 4 kWh

a) $\mathcal{P}_1$: puissance électrique de cette plaque

Je sais que E = $\mathcal{P}$ x t, je peux donc écrire $E_1 = \mathcal{P}_1$ x t

$\mathcal{P}_1 = \frac{E_1}{t} = \frac{4}{2}$

$\mathcal{P}_1$ = 2 kW

2) Si elle décide d'utiliser les 4 plaques en même temps, quelle est la ?

$\mathcal{P}_t$: puissance totale que l'on doit fournir à la table de cuisson $\mathcal{P}_t$ = ?

$\mathcal{P}_t = \mathcal{P}_1 + \mathcal{P}_2 + \mathcal{P}_3 + \mathcal{P}_4$ = 2 + 1 + 1,5 + 1,5 = 6 kW = 6.10^3 W

3) I : intensité du courant qui circule dans la table de cuisson lorsque toutes les plaques sont en fonctionnement

U : tension d'alimentation de la plaque, U = 220 V

$\mathcal{P}_t$ = U x I donc I = $\frac{P_t}{U} = \frac{6.10^3}{220}$

Donc I = 27,3 A

4) L'intensité étant de 27,3 A il faut brancher la plaque sur une prise protégée par un fusible d'intensité supérieure. Natacha doit relier sa table électrique de cuisson à la prise protégée par un fusible de 32 A

<u>Exercice n°5 : Quel type de lampe choisir ?</u>

1) Les avantages d'une lampe fluocompacte par rapport à une lampe classique sont : sa durée de vie est plus importante et sa puissance consommée est plus faible. L'inconvénient est le prix d'achat plus élevé de la lampe fluorocompacte

2) p_1 : coût de la lampe fluorocompacte, p_1 = ?

p_2 : coût de la lampe à incandescence p_2 = ?

Pour connaître combien coûte chaque lampe, il faut déterminer la consommation d'énergie électrique de chaque lampe.

E_1 : énergie consommée par la lampe fluorocompacte, E_1 = ?

E_2 : énergie consommée par la lampe à incandescence, E_2 = ?

$\mathcal{P}_1$: puissance de la lampe fluorocompacte $\mathcal{P}_1$ = 15 W = 0,015 kW

$\mathcal{P}_2$: puissance de la lampe à incandescence $\mathcal{P}_2$ = 75 W = 0,075 kW

t : durée d'utilisation, t = 4000 h

Je sais que E = $\mathcal{P}$ x t

Donc je peux écrire : $E_1 = \mathcal{P}_1$ x t et $E_2 = \mathcal{P}_2$ x t

E_1 = 0,015 x 4000 = 60 kWh

E_2 = 0,075 x 4000 = 300 kWh

$p_1 = E_1$ x 0,14 + prix d'achat d'une lampe

p_1 = 60 x 0,14 + 6,43 = 14,83 €

$p_2 = E_2$ x 0,14 + prix d'achat de 4 lampes

p_2 = 300 x 0,14 + 4 x 1,22 = 46,88 €

La lampe fluorocompacte est donc plus avantageuse que la lampe à incandescence.

<u>Exercice facultatif</u>

1) La puissance électrique reçue par la Terre lorsqu'un éclair se forme est :

$\mathcal{P}$ = U x I = $100.10^3 \times 10^6 = 10^{11}$ W

2) L'énergie électrique reçue par la Terre est E = P x t = $10^{11} \times 10^{-3} = 10^8$ J

3) La transformation d'énergie réalisée est la conversion d'énergie électrique en énergie lumineuse (rayonnante) et en chaleur.

CORRECTION DE L'EVALUATION DE PHYSIQUE CHIMIE N°2 (B)

Exercice n°1

La relation permettant de calculer la puissance d'un radiateur en courant alternatif est :

$\mathcal{P}$ = U x I avec P en Watt, U en volt, I en ampère

La puissance nominale **est la puissance reçue par un appareil lorsqu'il est alimenté sous sa tension nominale**

La relation permettant de calculer l'énergie est : **E = $\mathcal{P}$ x t**

	PUISSANCE	DUREE	ENERGIE
Symbole de la grandeur	$\mathcal{P}$	t	E
Unité usuelle et son symbole	kilowatt, kW	heure, h	kilowattheure, kWh
Unité dans le Système International et son symbole	watt, W	seconde, s	joule, J

Exercice n°2

1) Une lampe porte les indications suivantes : 60 W - 0,25 A.

a. Ces indications représentent : 60 W la puissance nominale $\mathcal{P}_n$, 0,25 A l'intensité nominale

2) On alimente cette lampe avec un générateur de tension 110 V, l'intensité est alors de 0,1 A.

a. $\mathcal{P}$: puissance reçue par cette lampe : $\mathcal{P}$ = ?

U : tension aux bornes de la lampe : U = 110 V

I : intensité traversant la lampe : I = 0,1 A

Je sais que $\mathcal{P}$ = U x I

Donc $\mathcal{P}$ = 110 x 0,1

$\mathcal{P}$ = 11 W

b. Je constate que $\mathcal{P} < \mathcal{P}_n$, donc la lampe ne risque pas d'être détériorée

3) Cette lampe fonctionne pendant 2 h 40 mn. Quelle est l'énergie électrique consommée

E : énergie consommée par la lampe

La lampe fonctionne normalement donc sa puissance est la puissance nominale $\mathcal{P}_n$ = 60 W = 0,06 kW

t : durée de fonctionnement ; t = 2 h 40 min = 2 x 3600 + 40 x 60 = 7200 + 2400 = 9600 s = 2,67 h

a. Je sais que E = $\mathcal{P}_n$ x t

donc E = 60 x 9600

E = 576 000 J

b. En kWh

E = 0,06 x 2,67 = 0,16 kWh

Exercice n°3

$\mathcal{P}_1$: puissance du réfrigérateur, $\mathcal{P}_1$ = 150 W = 0,15 kW

$\mathcal{P}_2$: puissance de l'aspirateur, $\mathcal{P}_2$ = 750 W = 0,75 kW

$\mathcal{P}_3$: puissance du four, $\mathcal{P}_3$ = 2,5 kW

$\mathcal{P}_4$: puissance du lave-linge, $\mathcal{P}_4$ = 2,3 kW

$\mathcal{P}_5$: puissance d'une lampe halogène, $\mathcal{P}_5$ = 100 W = 0,1 kW

S'il fait fonctionner tous ces appareils en même temps la puissance nécessaire $\mathcal{P}_t$ sera :

$\mathcal{P}_t = \mathcal{P}_1 + \mathcal{P}_2 + \mathcal{P}_3 + \mathcal{P}_4 + 2\ \mathcal{P}_5$

$\mathcal{P}_t$ = 0,15 + 0,75 + 2,5 + 2,3 + 2x0,1 = 5,9 kW

Je constate que $\mathcal{P}_t$ < 6 kW, j'en déduis qu'il pourra utiliser tous ces appareils en même temps.

Exercice n°4

1) E_1 : énergie électrique consommée par la plaque

D'après les données du compteur je peux écrire : $E_1 = 21486 - 21482 = 4$ kWh

a) $\mathcal{P}_1$: puissance électrique de cette plaque

Je sais que $E = \mathcal{P} \times t$, je peux donc écrire $E_1 = \mathcal{P}_1 \times t$

$\mathcal{P}_1 = \frac{E_1}{t} = \frac{4}{2}$

$\mathcal{P}_1 = 2$ kW

2) Si elle décide d'utiliser les 4 plaques en même temps, quelle est la ?

$\mathcal{P}_t$: puissance totale que l'on doit fournir à la table de cuisson $\mathcal{P}_t = ?$

$\mathcal{P}_t = \mathcal{P}_1 + \mathcal{P}_2 + \mathcal{P}_3 + \mathcal{P}_4 = 2 + 1 + 1{,}5 + 1{,}5 = 6$ kW $= 6.10^3$ W

3) I : intensité du courant qui circule dans la table de cuisson lorsque toutes les plaques sont en fonctionnement

U : tension d'alimentation de la plaque, U = 220 V

$\mathcal{P}_t = U \times I$ donc $I = \frac{P_t}{U} = \frac{6.10^3}{220}$

Donc I = 27,3 A

4) L'intensité étant de 27,3 A il faut brancher la plaque sur une prise protégée par un fusible d'intensité supérieure. Natacha doit relier sa table électrique de cuisson à la prise protégée par un fusible de 32 A

Exercice n°5 : Quel type de lampe choisir ?

1) Les avantages d'une lampe fluocompacte par rapport à une lampe classique sont : sa durée de vie est plus importante et sa puissance consommée est plus faible. L'inconvénient est le prix d'achat plus élevé de la lampe fluorocompacte

2) p_1 : coût de la lampe fluorocompacte, $p_1 = ?$

p_2 : coût de la lampe à incandescence $p_2 = ?$

Pour connaître combien coûte chaque lampe, il faut déterminer la consommation d'énergie électrique de chaque lampe.

E_1 : énergie consommée par la lampe fluorocompacte, $E_1 = ?$

E_2 : énergie consommée par la lampe à incandescence, $E_2 = ?$

$\mathcal{P}_1$: puissance de la lampe fluorocompacte $\mathcal{P}_1 = 15$ W $= 0{,}015$ kW

$\mathcal{P}_2$: puissance de la lampe à incandescence $\mathcal{P}_2 = 75$ W $= 0{,}075$ kW

t : durée d'utilisation, t = 3000 h

Je sais que $E = \mathcal{P} \times t$

Donc je peux écrire : $E_1 = \mathcal{P}_1 \times t$ et $E_2 = \mathcal{P}_2 \times t$

$E_1 = 0{,}015 \times 3000 = 45$ kWh

$E_2 = 0{,}075 \times 3000 = 225$ kWh

$p_1 = E_1 \times 0{,}14$ + prix d'achat d'une lampe

$p_1 = 45 \times 0{,}14 + 6{,}43 = 12{,}73$ €

$p_2 = E_2 \times 0{,}14$ + prix d'achat de 4 lampes

$p_2 = 225 \times 0{,}14 + 3 \times 1{,}22 = 35{,}16$ €

La lampe fluorocompacte est donc plus avantageuse que la lampe à incandescence.

Exercice facultatif

2) La puissance électrique reçue par la Terre lorsqu'un éclair se forme est :

$\mathcal{P} = U \times I = 100.10^3 \times 10^6 = 10^{11}$ W

2) L'énergie électrique reçue par la Terre est $E = P \times t = 10^{11} \times 10^{-3} = 10^8$ J

3) La transformation d'énergie réalisée est la conversion d'énergie électrique en énergie lumineuse (rayonnante) et en chaleur.