

## Évaluation : Évaluation sur la puissance et l'énergie électrique

Durée : 1h

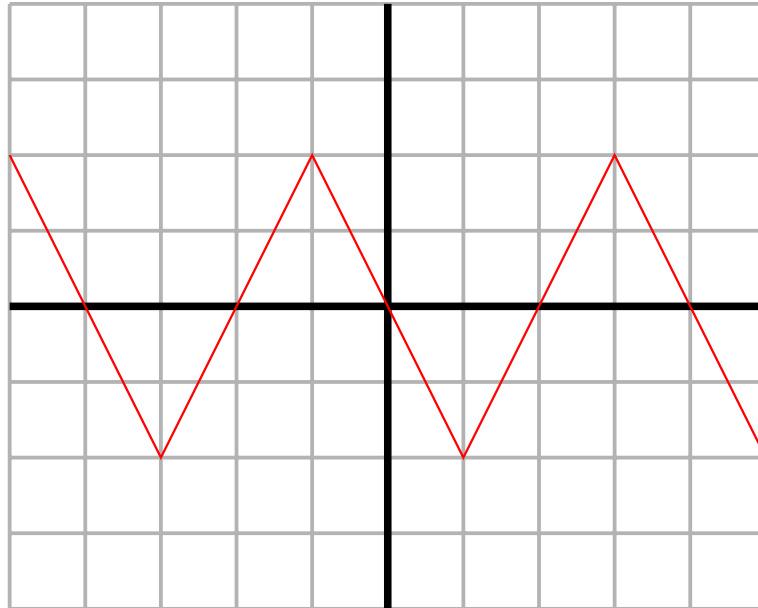
		++	+	-	--
Sa1	Unité internationale de la puissance. Relation permettant de calculer la puissance. Unité internationale de la fréquence. Relation permettant de calculer l'énergie à partir de la puissance. Unité internationale de l'énergie. Fréquence du secteur en France				
Ra2	Analyser un oscillogramme				
Sa2	Utiliser la relation permettant de calculer l'énergie électrique à partir de la puissance. Utiliser la relation permettant de calculer la puissance à partir de l'énergie électrique.				
I3	Extraire les informations d'un tableau de données				
++ : Acquis, + : À confirmer, - : En cours d'acquisition, -- : Non acquis					

### Exercice 1 : choix multiples

1. Quelle est l'unité de la puissance dans le système international ?  
 Volt     **Watt**     Ampère
2. Quelle relation permet de calculer la puissance ?  
  $P = U \times I$       $P = U \div I$       $P = U + I$
3. Quelle est l'unité de la fréquence ?  
 seconde     volt     **hertz**
4. Quel calcul donne une énergie comme résultat ?  
  $E = P \times t$  avec  $P$  en watts et  $t$  en secondes.      $E = U \times I$  avec  $U$  en volts et  $I$  en ampères      $E = P \times I$  avec  $P$  en watts et  $I$  en ampères  
  $E = P \times t$  avec  $P$  en watts et  $t$  en heures.
5. L'unité internationale de l'énergie est ...  
 **le joule**     le volt     le watt
6. La tension du secteur en France ...  
 a une fréquence de 60Hz     **a une fréquence de 50Hz**     a une fréquence de 30V

### Exercice 2 : Lecture d'un oscillogramme

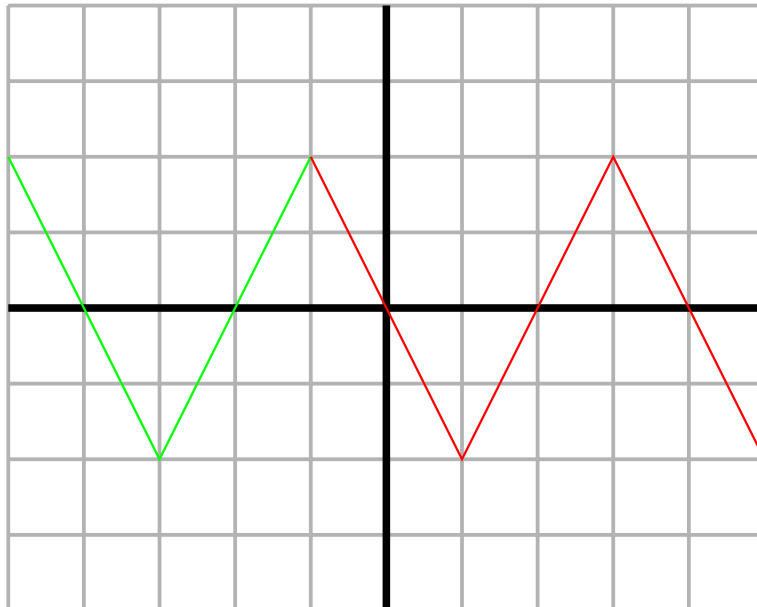
L'écran d'un oscilloscope a 8 divisions en hauteur et 10 divisions en largeur. On a obtenu la courbe suivante avec la sensibilité verticale 1V/div et la durée de balayage 1 ms/div.



- (a) Quelle est la valeur de la tension maximale  $U_{max}$  ?
- (b) Indiquer sur l'oscillogramme la période.
- (c) Combien de divisions de large fait la période ? En déduire la valeur de la période en secondes.
- (d) Calculer la fréquence de la tension représentée à l'oscillogramme.

**Solution:**

(a)  $U_{max} = 2V$



(b)

(c) 4 divisions soit  $4 \times 1ms = 4ms = 0,004secondes$

(d)

$$f = \frac{1}{T}$$

$$f = \frac{1}{0,004} = 250Hz$$

### Exercice 3 : Prévoir une facture d'électricité

Grâce aux élèves du collège Gaston Serpette, Adèle a été capable d'expliquer à ses parents ses futures consommations d'électricité. Elle doit donc payer par mois 120€.

Cependant, ils lui ont fait remarqué qu'elle avait oublié de prendre en compte :

- L'éclairage de son appartement,
- L'utilisation de son ordinateur portable qu'elle achètera à la rentrée pour prendre ses cours en note,
- Le modem ADSL pour avoir accès à internet
- Son téléphone portable

Calcule le nouveau montant qu'elle devra payer par mois en prenant en compte l'abonnement annuel. Ton raisonnement devra être détaillé, tes choix précisés afin que le correcteur comprenne ton raisonnement.

#### Solution:

Exemple de résolution :

Pour chaque appareil, on calcule l'énergie consommée avec la formule  $E = P \times t$  avec E en Wh, P en watt et t en heures.

On suppose qu'elle recharge son téléphone de puissance 23W une fois par semaine, et que la charge prend 1h à se réaliser.

Donc par semaine :  $E_{\text{telephone}} = 23 \times 1$

Donc par mois :  $E_{\text{telephone}} = 23 \times 4 = 92Wh$

On suppose qu'elle a une lampe de bureau de puissance 35W, qu'elle allume environs 4 heures par jour.

Par jour :  $E_{\text{lampe debureau}} = 35 \times 4 = 140Wh$

Par mois :  $E_{\text{lampe debureau}} = 140 \times 31 = 4340Wh$

On suppose qu'Adèle a deux lampes fluocompactes de puissance 20W (une pour la salle de bain, une pour la pièce principale). Elle allume celle de la pièce principale environ 5 heures par jour, et celle de la salle de bain 1h30 par jour (1,5 heures).

Par jour :  $E_{\text{lampes}} = (5 \times 20) + (1,5 \times 20) = 130Wh$

Par mois :  $E_{\text{lampes}} = 31 \times 130 = 4030Wh$

On suppose qu'elle recharge son ordinateur une fois par jour, pendant 2h. Le chargeur a une tension nominale de 19V et une intensité nominale de 3,42A. Or on sait que la puissance  $P = U \times I$  donc la puissance nominale est de  $P \approx 65W$ .

L'énergie consommée par jour par le chargeur de l'ordinateur est donc :

Par jour :  $E_{ordi} = 2 \times 65 = 130Wh$

Par mois :  $E_{ordi} = 31 \times 130 = 4030Wh$

Le modem ADSL de puissance 22W est allumé pendant toute la journée. L'énergie consommée par jour est donc :

Par jour :  $E_{modem} = 22 \times 24 = 528Wh$

Par mois :  $E_{modem} = 31 \times 528 = 16368Wh$

Ces résultats auraient pu être présentés dans un tableau pour gagner du temps :

Appareil	Puissance (W)	Temps d'utilisation par mois (heures)	Energie consommée (Wh) $E = P \times t$
Téléphone	23	4	92
Lampe de bureau	35	124	4340
Lampes	20	$6.5 \times 31 = 201.5$	4030
Ordinateur	$19 \times 3.42 = 65$	62	4030
Modem	22	$24 \times 31$	16368

On fait finalement la somme de toutes l'énergie consommée :  $E = E_{telephone} + E_{lampedebureau} + E_{lampes} + E_{ordi} + E_{modem} = 92 + 4340 + 4030 + 4030 + 16368 = 28860Wh$

Cela revient à un prix de  $28,860 \times 0,1058 = 3,05€$  en plus par mois, soit

$$3,05 + 120 = 123,05$$

Adèle devra payer par mois 123,05€.

FIN



Le prix du kWh pour cet abonnement est de 0,1058€.

	Smartphone. Processeur double cœur 1,2GHz, capacité de la batterie : 1800 mAh, masse : 119,5 g, puissance : 23 W, autonomie en communication : 10 heures.
	Tension nominale : 12V, Puissance nominale : 35W
	20W/0,175A ; 230V / 50Hz
	Fréquence CPU 2,6GHz, capacité batterie 6200 mAh, chargeur : 19V 3,42A.
	Puissance 22W