



LA MESURE DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE : à quoi sert un compteur électrique ? que nous apprend une facture d'électricité ?

Exercice 1

Florence veut installer un spa sur sa terrasse.
Elle aimerait savoir quelle énergie consomme le spa.

1) Quelle est l'unité d'énergie du système international ?

- le kilowattheure
- le watt
- le joule



Elle trouve sur internet que l'énergie moyenne consommée par un spa varie entre 200 kWh et 350 kWh.

2) Donnée : « L'énergie électrique transférée à un appareil électrique est proportionnelle à la puissance nominale de l'appareil et à son temps de fonctionnement. »

Quelle relation mathématique devra-t-elle utiliser pour vérifier sa consommation ?

- $E = P \times U$
- $E = P/t$
- $E = P \times t$

3) Quelle conversion d'énergie a lieu dans le spa lors du chauffage de l'eau ?

- énergie thermique en énergie électrique.
- énergie électrique en énergie solaire.
- énergie électrique en énergie thermique.

4) Comment expliquer que la consommation moyenne d'un spa puisse varier du simple au double ? **Proposer** une (des) hypothèse(s).

.....

.....

.....

.....

(D'après sujet de DNB Série Générale Session 2013)

Exercice 2

L'électricité est utilisée pour faire fonctionner tous les appareils électriques à la maison.

1) À quoi correspond l'indication donnée en kWh sur le compteur électrique à la maison ?

.....

.....

Un ordinateur porte la mention 150 W pour une tension de 230 V. On le branche sur une prise du secteur pendant 30 minutes.



2) **Calculer** l'énergie électrique consommée en watt-heure puis en joule.

.....
.....
.....
.....

3) **Calculer** l'intensité du courant dans l'ordinateur lors de son fonctionnement.

.....
.....
.....

4) Lors de l'utilisation de l'ordinateur, quel est le rôle d'un coupe circuit en cas de surintensité ?

.....
.....
.....

(D'après sujet de DNB Série collège Antilles-Guyane Session juin 2009)

Exercice 3

Un élève se demande combien de foyers la centrale de Sainte-Croix permet d'alimenter. Il dispose des éléments suivants :

Document 1

La centrale hydroélectrique de Sainte-Croix :
· a une puissance de 50 000 kW.
· fonctionne pendant 120 jours seulement chaque année.

Document 2

Consommation annuelle moyenne d'un foyer :
· 6 700 kWh

Document 3

Relation entre la puissance et l'énergie électrique : $E = P \times t$
· E s'exprime en joule (J) si P est exprimée en watt (W) et t en seconde.
· E s'exprime en kilowattheure (kWh) si P est exprimée en kilowatt (kW) et t en heure.

Rappels : 1 an = 365 j 1 j = 24 h 1 h = 3 600 s

À partir de ces documents, **déterminer** le nombre de foyers que la centrale de Sainte-Croix peut alimenter. **Présenter** la démarche suivie.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

(D'après sujet de DNB Série Générale Session juin 2014)

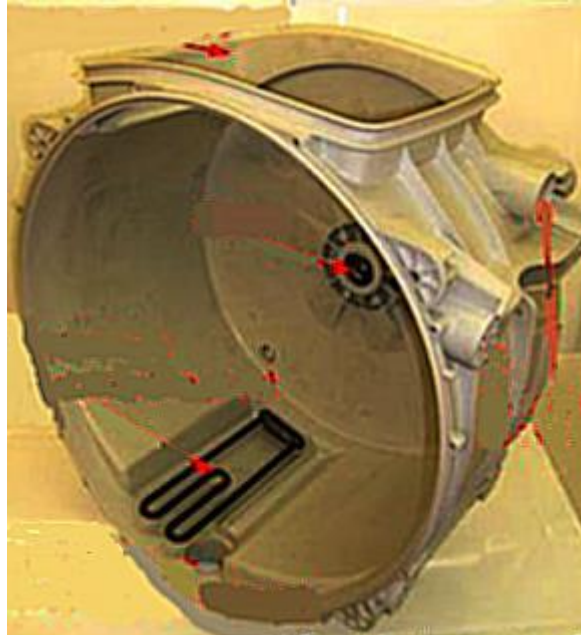


Exercice 4

Dans un lave-linge, le thermoplongeur permet de chauffer pendant les cycles de lavage. Il est constitué d'un tube en acier inoxydable, à l'intérieur duquel se trouve une résistance protégée par un matériau isolant. Il est placé en bas de la cuve afin d'être toujours immergé.



Thermoplongeur



Source: Tout-Electroménager.fr

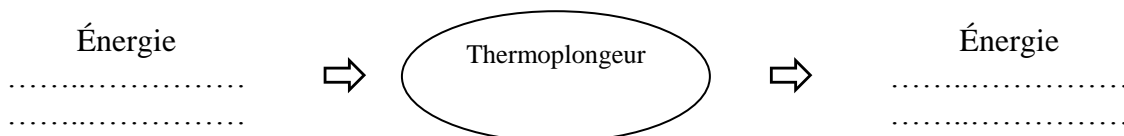
1) La plaque signalétique du thermoplongeur donne les informations :

230 V	50 Hz	2 000 W
26,5 Ω	120°C au maximum	

Compléter le tableau suivant :

Grandeur physique	.....	Fréquence	.....	Résistance	.....
Unité	volt	.....	watt	ohm	degré Celsius
Symbole de l'unité	.....	Hz	.....	Ω	° C

2) On donne ci-dessous le diagramme des transferts d'énergie pendant la phase de chauffage de l'eau de lavage. **Compléter** ce diagramme avec les mots suivants : électrique, thermique.



3) Pendant un cycle de lavage complet, le thermoplongeur chauffe l'eau pendant 45 minutes.

a) **Convertir**, en heure, la durée de chauffage de l'eau.

.....
.....



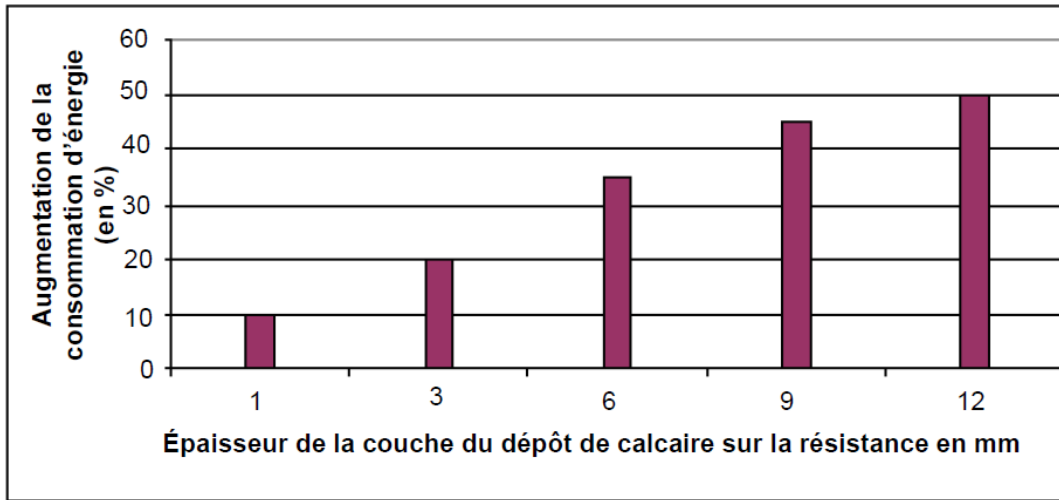
b) **Cocher** la case correspondant à la relation correcte donnant l'énergie, en Wh, consommée par le thermoplongeur pendant cette durée de chauffage :

$E = 2\,000 \times 45$

$E = 2\,000 \times 0,75$

$E = 230 \times 0,75$

4) Le calcaire, en se déposant sur le thermoplongeur, forme une enveloppe qui agit comme un isolant thermique entre l'eau et la résistance chauffante. On donne le document suivant :



Comment évolue la consommation d'énergie lorsque l'épaisseur du dépôt de tartre sur la résistance augmente ?

.....
.....
.....

(D'après sujet de DNB Série Professionnelle Session 2014)

Exercice 5

Le culot d'une lampe de phare avant de bicyclette porte les indications suivantes : 6 V – 0,4 A

1) **Indiquer** la formule (avec les unités) qui permet de calculer dans le cas de la lampe, la puissance électrique P en fonction de la tension électrique U et de l'intensité I du courant électrique.

.....
.....

2) **Calculer** la puissance électrique consommée par la lampe du phare avant du vélo.



.....
.....

3) Parmi les formules ci-dessous, **entourer** celle qui permet de calculer l'énergie électrique E consommée par la lampe en fonction de sa puissance P et de la durée t de fonctionnement.

$E = P / t$

$E = P \times t$

$E = t / P$

(D'après sujet de DNB Série collège session juin 2010)