

Correction de l'activité documentaire n°2 :
« Consommation électrique d'une maison ».

- 1- Consommation annuelle d'un aspirateur (P=1350W) avec une durée de fonctionnement par semaine de 2h (t=2h) :

$E = P \times t$, avec E exprimé en Wattheures, P exprimé en Watts et t en heures

$$P = 1350 \text{ W}$$

$$t = 2 \times 52 = 104 \text{ h ; } (365/7 = 52 \text{ semaines})$$

Soit :

$$E = 1350 \times 104 = 140\,400 \text{ Wh}$$

$$\mathbf{E = 140,4 \text{ kWh}}$$

- 2- Coût annuel d'un aspirateur (P=1350W) avec une durée de fonctionnement par semaine de 2h (t=2h) : Abonnement EDF- tarif bleu ciel (0,2016 euros/kWh) :

$$C = 140,4 \times 0,2016 = \mathbf{28,30 \text{ €}}$$

Remarque : le résultat est donné avec 4 chiffres significatifs.

- 3- Coût annuel d'une box ADSL (P=13W) avec une durée de fonctionnement t de 24h par jour : Abonnement EDF- tarif bleu ciel (0,2016 euros/kWh) :

$E = P \times t$, avec E exprimé en Wattheures, P exprimé en Watts et t en heures

$$P = 13 \text{ W}$$

$$t = 365,25 \times 24 = 8766 \text{ h}$$

Soit :

$$E = 13 \times 8766 = 1,1 \times 10^5 \text{ Wh}$$

$$\mathbf{E = 1,1 \times 10^2 \text{ kWh}}$$

$$C = 1,1 \times 10^2 \times 0,2016 = \mathbf{22 \text{ €}}$$

Remarque : le résultat est donné avec 2 chiffres significatifs.

- 4- Coût annuel d'une TV (P=200W) avec une durée de fonctionnement t de 4h par jour et de 20h en mode veille ($P_v = 1\text{W}$) : Abonnement EDF- tarif bleu ciel (0,2016 euros/kWh) :

En mode « marche » :

$E = P \times t$, avec E exprimé en Wattheures, P exprimé en Watts et t en heures

$$P = 200 \text{ W}$$

$$t = 365,25 \times 4 = 1461 \text{ h}$$

Soit :

$$E = 200 \times 1461 = 2,92 \times 10^5 \text{ Wh}$$

$$\underline{E = 2,92 \times 10^2 \text{ kWh}}$$

$$C_m = 2,92 \times 10^2 \times 0,2016 = \underline{58,9 \text{ €}}$$

Remarque : le résultat est donné avec 3 chiffres significatifs.

En mode « veille » :

$E = P \times t$, avec E exprimé en Wattheures, P exprimé en Watts et t en heures

$$P = 1,0 \text{ W}$$

$$t = 365,25 \times 20 = 7305 \text{ h}$$

Soit :

$$E = 1,0 \times 7305 = 7305 \text{ Wh}$$

$$\underline{E = 7,3 \text{ kWh}}$$

$$C_v = 7,3 \times 0,2016 = \underline{1,5 \text{ €}}$$

Remarque : le résultat est donné avec 2 chiffres significatifs.

Soit un total annuel pour la télévision de :

$$C = 58,9 + 1,5 = \underline{60,4 \text{ €}}$$

Remarque : le résultat est donné avec 1 décimale après la virgule.

- 5- Economies réalisées sur une année en remplaçant 8 ampoules à incandescence (P=60W), ayant une durée moyenne d'utilisation de t=5h par jour, par des ampoules basse consommation (P=11W) :

En mode « Incandescence » :

$E = P \times t$, avec E exprimé en Wattheures, P exprimé en Watts et t en heures

$$P = 60 \times 8 \text{ W}$$

$$t = 365,25 \times 5 = 1826,25 \text{ h}$$

Soit :

$$E = 60 \times 8 \times 1826,25 = 8,8 \times 10^5 \text{ Wh}$$

$$\underline{E = 8,8 \times 10^2 \text{ kWh}}$$

$$C_I = 8,8 \times 10^2 \times 0,2016 = \underline{177 \text{ €}}$$

Remarque : le résultat est donné avec 3 chiffres significatifs.

En mode « Basse consommation » :

$E = P \times t$, avec E exprimé en Wattheures, P exprimé en Watts et t en heures

$$P = 11 \times 8 \text{ W}$$

$$t = 365,25 \times 5 = 1826,25 \text{ h}$$

Soit :

$$E = 11 \times 8 \times 1826,25 = 1,6 \times 10^5 \text{ Wh}$$

$$\underline{E = 1,6 \times 10^2 \text{ kWh}}$$

$$C_{BC} = 1,6 \times 10^2 \times 0,2016 = \underline{32 \text{ €}}$$

Remarque : le résultat est donné avec 2 chiffres significatifs.

Économies alors réalisées :

$$E = 177 - 32 = \underline{145 \text{ €}}$$

- 6- Economie moyenne réalisée sur une année en utilisant un lave-linge ($E_{\text{annuel}} = 277 \text{ kWh}$), avec un abonnement HP/HC à la place d'un abonnement « option base »

Abonnement « Base » :

$$C_B = 213 \times 0,2016 = \underline{42,9 \text{ €}}$$

Remarque : le résultat est donné avec 3 chiffres significatifs.

En mode « Heures creuses » :

$$C_{HC} = 213 \times 0,1696 = \underline{36,1 \text{ €}}$$

Remarque : le résultat est donné avec 3 chiffres significatifs.

Economies alors réalisées :

$$E = 42,9 - 36,1 = \underline{6,8 \text{ €}}$$

Seulement si les cycles de lavage ont lieu durant les heures creuses.

7- Consommation annuelle d'un réfrigérateur (P=150W) avec une durée de fonctionnement continu :

$E = P \times t$, avec E exprimé en Wattheures, P exprimé en Watts et t en heures

$$P = 150 \text{ W}$$

$$t = 24 \times 365,25 = 8766 \text{ h}$$

Soit :

$$E = 150 \times 8766 = 1\,314\,900 \text{ Wh}$$

$$\underline{\underline{E = 1,31 \times 10^3 \text{ kWh}}}$$

Remarque : le résultat est donné avec 3 chiffres significatifs.

8- Comparaison avec un réfrigérateur classe énergie A++:

$$\underline{\underline{E = 277 \text{ kWh}}}$$

Remarque : le résultat est donné avec 3 chiffres significatifs.

Rapport des consommations :

$$R = 1310 / 277 = 4,73$$

Le réfrigérateur Samsung de classe A++ consomme pratiquement 5 fois moins que le premier de classe A+.

9- Explications possibles :

- Meilleur rendement énergétique.
- Meilleure isolation.
- Capacité différente....