

Chapitre VIIIb : L'énergie électrique

I. Énergie électrique

Grandeur physique	Symbole de la grandeur physique	Unité	Symbole de l'unité	Appareil de mesure
Énergie	E	Joule ou kilowattheu re	J ou kWh	compteur électrique

II. Puissance et énergie

Pour calculer l'énergie électrique E consommée par un appareil de puissance P pendant un temps t, il suffit donc de multiplier la puissance électrique par le temps d'utilisation :

$$E = P \times t$$

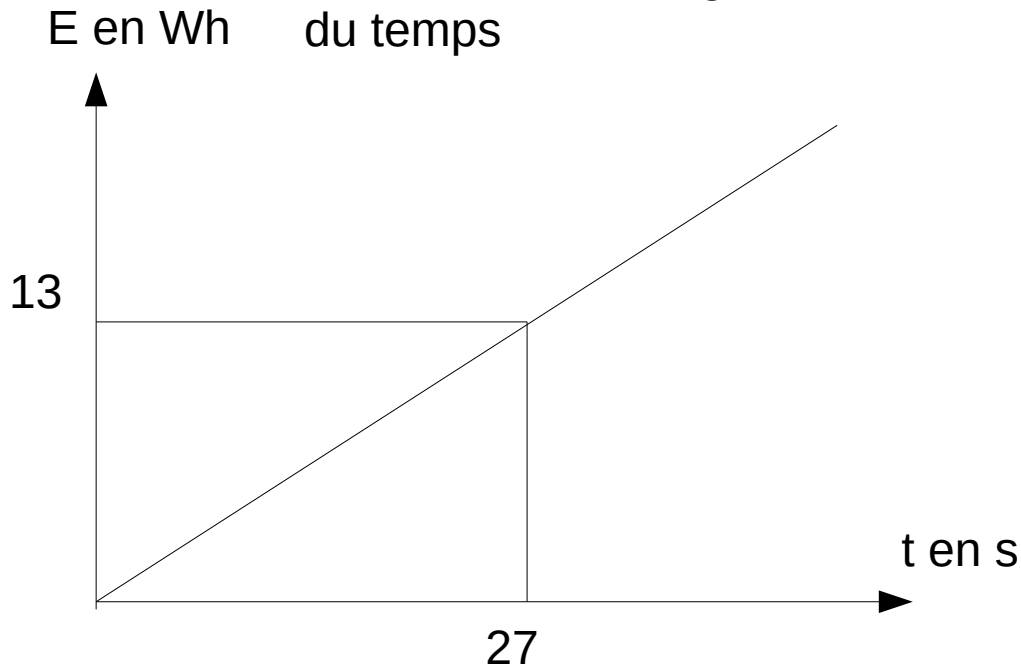
E en J, P en W et t en s

ou E en kWh, P en kW et t en h

$$\text{Donc } E = 1\text{kWh} = P \cdot t = 1000 \times 3600 = 3\,600\,000 \text{ J}$$

Pour être à l'aise avec cette formule, il faut savoir convertir des durées !

Evolution de l'énergie en fonction du temps



On obtient une droite qui passe par l'origine donc l'énergie E est proportionnelle au temps.

Coeff de proportionnalité = $\frac{E}{t}$

$$E = 13Wh$$

t = 27s qu'il faut convertir en h

27s	?h
3600s	1h

$$\frac{27 \times 1}{3600} = 0,0075 h = 7,5 \times 10^{-3} h$$

$$\text{Coeff de prop} = \frac{13}{7,5 \times 10^{-3}} = 1733$$

Cette valeur est proche de la puissance nominale P de la bouilloire

donc la formule est $\frac{E}{t} = P$ ou $E = P \times t$

Ex 10 p 143

a. $E = P \times t$

unités usuelles : E en kWh, P en kW et t en h

unités du système international : E en J, P en W et t en s

b. Il est possible de calculer séparément l'énergie consommée par chaque appareil électrique. On peut aussi additionner les puissances et considérer que c'est équivalent à un seul appareil de puissance :

$$P_{\text{totale}} = 10 + 100 + 1800 = 1910\text{W} = 1,910\text{kW}$$

$$E = P \times t$$

E en kWh

P en kW

t en h

$$P = 1,910 \text{ kW}$$

$$t = 2 \text{ h}$$

$$E = 1,910 \times 2 = 3,82 \text{ kWh}$$

c. $E = P \times t$

E en J

P en W

t en s

$$P = 1910\text{W}$$

$$t = 2\text{h} = 2 \times 3600 = 7200\text{s}$$

$$E = 1910 \times 7200 = 13\,752\,000 \text{ J}$$

d. En joule, on obtient un nombre énorme !!!

e.

Energie en kWh Energie en J

1kWh ? J

3,82kWh 13 752 000 J

$1 \times 13\,752\,000 / 3,82 = 3\,600\,000 \text{ J}$