

Application

1) Une ampoule électrique porte une inscription 220V/75W. Déterminer le courant I qui circule dans le filament de cette lampe et sa résistance R .

2) Combien coûte l'éclairage d'une pièce dans laquelle cette ampoule reste allumée pendant 24 heures. Prix de revient 0.11 € / kilowattheure.

Solution

1) Nous avons : $P = U.I \rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{75}{220} = 0,34 \text{ A}$

La résistance R vaut : $R = \frac{U}{I} = \frac{220}{0,34} = 647 \Omega$

2) $75 \text{ W} = 0.075 \text{ kW}$

Energie consommée pendant 24 h = $0.075 \times 24 = 1.8 \text{ kW}$

Coût = $0.11 \times 1.8 \approx 0.2 \text{ €}$

Loi de Joule

L'énergie E (Joule) dégagée par un conducteur électrique de résistance R (Ω) traversé par un courant d'intensité I (A) pendant un temps t (s) est donnée par la relation suivante :

$$E = R I^2 t$$

L'énergie dépend donc de 3 facteurs :

- L'intensité du courant (le facteur le plus important puisqu'il est au carré) ;
- Le temps pendant lequel circule le courant ;
- La résistance du conducteur.