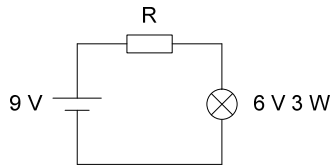


Electricité

Exercice 2-11

On dispose d'une batterie de fem 9 V de résistance interne négligeable et d'une ampoule « 6 V 3 W ».

1. Calculer le courant nominal de l'ampoule.
- 2.

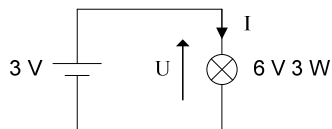


- 2.1. Calculer R pour que l'ampoule fonctionne normalement.
- 2.2. Calculer la puissance fournie par la batterie.
- 2.3. En déduire le rendement électrique du montage :

$$\eta = \frac{\text{puissance consommée par l'ampoule}}{\text{puissance fournie par la batterie}}$$

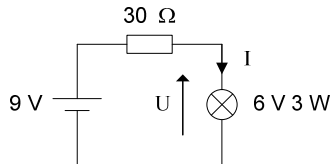
3. La tension aux bornes de l'ampoule est proportionnelle au carré du courant.
- 3.1. Déterminer l'équation de la caractéristique de l'ampoule U(I).

3.2.



Calculer I et la puissance consommée par l'ampoule.

3.3.



Calculer I et U.

Eléments de correction

1. Courant nominal de l'ampoule : $3 \text{ W} / 6 \text{ V} = 0,5 \text{ A}$
- 2.1. $R = (9 - 6) / 0,5 = 6 \Omega$
- 2.2. $9 \text{ V} \times 0,5 \text{ A} = 4,5 \text{ W}$
- 2.3. $\eta = 3 / 4,5 = 67 \%$

Remarque : pour avoir un rendement idéal, on alimente directement une ampoule « 6 V » avec une batterie de fem 6 V.

- 3.1. $U \text{ (en V)} = 24 \cdot I^2 \text{ (I en A)}$
- 3.2. $U = 3 \text{ V}$
 $I = \sqrt{\frac{3}{24}} = 0,35 \text{ A}$
 $P = UI = 1,06 \text{ W}$
- 3.3.

$$\begin{cases} U = 24 \cdot I^2 \\ 9 = U + 30 \cdot I \end{cases}$$

$$24 \cdot I^2 + 30 \cdot I - 9 = 0$$

Une seule solution physiquement acceptable : $I = \frac{-30 + \sqrt{30^2 + 4 \times 24 \times 9}}{2 \times 24} = 0,25 \text{ A}$

$$U = 24 \times 0,25^2 = 1,5 \text{ V}$$