

14 Conversion de puissance

TD
03

11 Calculer une durée de fonctionnement

| Effectuer des calculs.

Un conducteur ohmique, placé dans un circuit électrique, est traversé par un courant électrique d'intensité constante $I = 100 \text{ mA}$ durant 30 minutes. La tension à ses bornes est $6,0 \text{ V}$.

- À partir de l'expression $\mathcal{P} = U \times I$, exprimer l'énergie électrique reçue en fonction de Δt , U et I .
- Calculer l'énergie électrique reçue.

13 Calculer un rendement

| Mobiliser ses connaissances.



Un moteur électrique de jouet pour enfant, est soumis à une tension de $4,5 \text{ V}$. Il est traversé par un courant d'intensité $I = 0,050 \text{ A}$. Il fournit une

puissance mécanique $\mathcal{P}_{\text{mec}} = 0,20 \text{ W}$ et transfère par effet Joule, au milieu extérieur, une puissance \mathcal{P}_{th} .

- Calculer la puissance électrique en entrée.
- Calculer le rendement η_M du moteur électrique.

23 Évaluation d'incertitudes

→ Fiche 2, p. 361

| Estimer une incertitude de mesure ; écrire un résultat de manière adaptée.

On souhaite mesurer la puissance électrique reçue par une lampe en fonctionnement.

On utilise pour cela deux multimètres identiques dont la notice fait ressortir les indications suivantes :

	Voltmètre	Ampèremètre
Calibre	20 V	200 mA
Précision	0,3 %	1,0 %

Réglé sur le calibre « 20 V », le voltmètre affiche une tension $U = 5,75 \text{ V}$ aux bornes de la lampe. Réglé sur le calibre « 200 mA », l'ampèremètre affiche une intensité $I = 193 \text{ mA}$ pour le courant électrique la traversant.

- Évaluer les incertitudes-types $u(U)$ et $u(I)$.
- Exprimer U et I sous la forme d'un encadrement.
- Déterminer la puissance électrique $\mathcal{P}_{\text{elec}}$ reçue par la lampe.
- Une évaluation permet d'estimer l'incertitude sur la puissance reçue $u(\mathcal{P}_{\text{elec}}) = 0,01 \text{ W}$. Écrire $\mathcal{P}_{\text{elec}}$ sous la forme d'un encadrement.

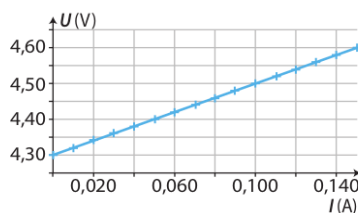
Donnée

- L'incertitude-type sur une grandeur G mesurée à l'aide d'un appareil, dont la précision est $p\%$, est $u(G) = \frac{p \times G_{\text{mes}}}{\sqrt{3}}$

23 30 min Une grue en jouet

| Exploiter un graphique ; effectuer des calculs ; faire un schéma adapté.

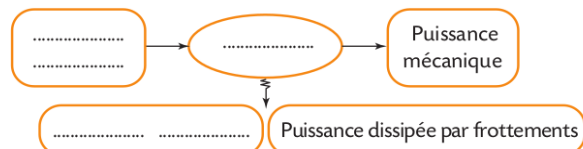
On a tracé la caractéristique $U = f(I)$ du moteur électrique à courant continu du treuil d'un jouet.



- Montrer que la tension U aux bornes du moteur s'exprime en fonction de I par une relation de la forme $U = r \times I + E'$. Utiliser le réflexe 3
- Déterminer la résistance interne r et la force contre-électromotrice E' du moteur. Utiliser le réflexe 3

- La grue soulève une charge de masse $m = 50,0 \text{ g}$ d'une hauteur $h = 50,0 \text{ cm}$ en une durée $\Delta t = 3,00 \text{ s}$. L'intensité du courant qui traverse le moteur du treuil est alors $I = 0,100 \text{ A}$.

- Déterminer la tension U aux bornes du moteur.
- Calculer l'énergie électrique $\mathcal{E}_{\text{elec}}$ reçue par le moteur.
- Calculer l'énergie \mathcal{E}_J dégradée par effet Joule.
- Calculer l'énergie mécanique minimale $\mathcal{E}_{\text{méca}}$ nécessaire pour soulever la charge de masse m de la hauteur h .
- Compléter le schéma de la chaîne de puissance de ce moteur. Utiliser le réflexe 2



- Déterminer le rendement minimal du moteur du treuil du jouet. Utiliser le réflexe 2

Données

- Intensité de pesanteur $g = 9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$
- Énergie mécanique reçue par un objet, de masse m dont l'altitude varie de la hauteur h : $\mathcal{E}_{\text{méca}} = m \times g \times h$

Exploiter un graphique

- Question 1 réussie ?
- 😊 Améliorer ses performances → ex. 7
 - 🌱 Relever de nouveaux défis → ex. 15