

CALCUL DU RENDEMENT D'UN MOTEUR

Les moteurs électriques monte-charge permettent de soulever des objets ou des marchandises dans le but de pouvoir les déplacer.

Comment calculer le rendement d'un moteur électrique monte-charge ?

Activité expérimentale

PC

Objectif

Calculer le rendement global d'un système de conversion d'énergie

Protocole expérimental

- ▶ Fixer le moteur sur la potence à 60 cm du sol et positionner la règle verticalement derrière le dispositif.
- ▶ Relier le moteur au générateur, puis régler la tension d'alimentation à 12 V.
- ▶ Dérouler la ficelle du moteur et positionner le crochet à 5 cm de la paillasse.
- ▶ Suspendre une masse de 200 g et repérer sa position initiale sur la règle (fig. 1).
- ▶ Actionner l'interrupteur situé sur le moteur pour faire remonter la masse et relever l'intensité I du courant délivrée par le générateur.
- ▶ Chronométrer la durée t nécessaire pour faire remonter la masse d'une hauteur de $h = 45$ cm (fig. 2).
- ▶ Recommencer l'expérience avec différentes masses et reporter les valeurs de h , de t et de I correspondantes dans un tableau.

Matériel

- Un générateur, un moteur monte-charge (ficelle et crochet), deux fils de connexion
- Une potence, deux pinces, des masses de 50 g, 100 g et 200 g
- Une règle de 1 m et un chronomètre

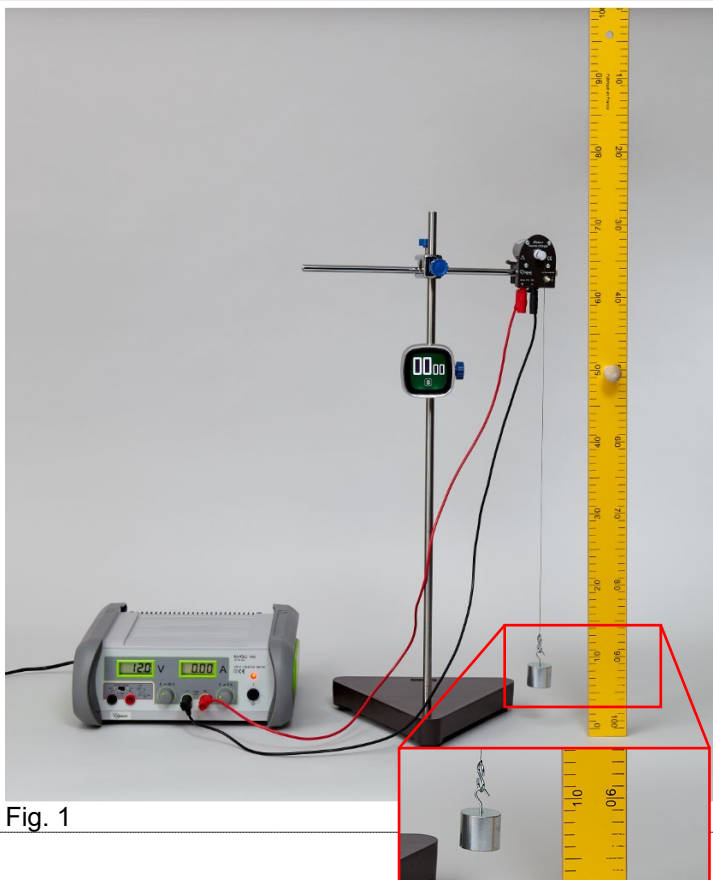


Fig. 1

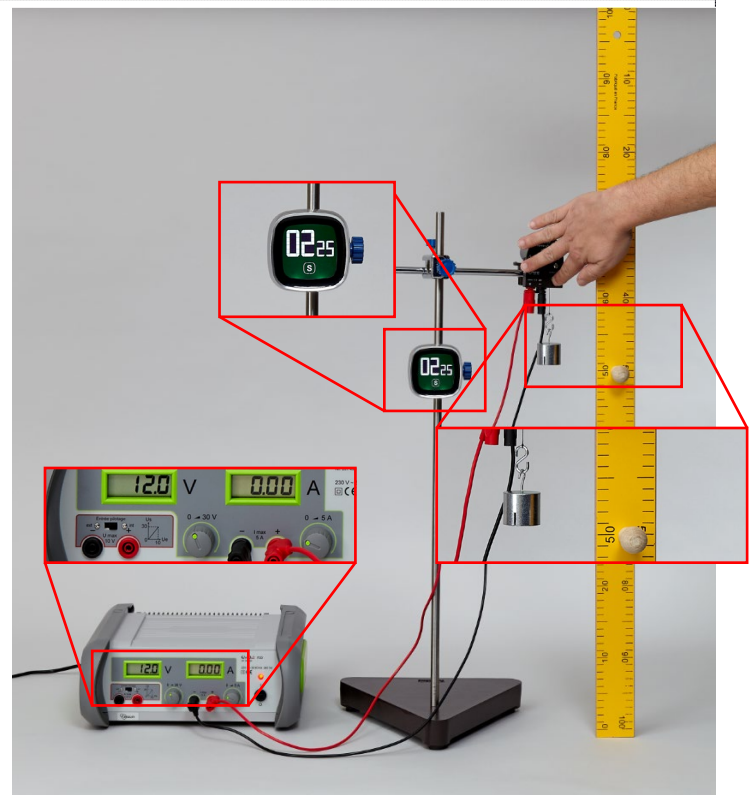


Fig. 2

Données

• Énergie potentielle de position :

$$E_p = m \times g \times h$$

en J en kg $g = 9,8 \text{ N/kg}$ en m

• Énergie :

$$E = P \times t$$

Avec :

E : énergie en J

P : puissance en W

t : durée en s

• Puissance électrique reçue par un appareil :

$$P = U \times I$$

Avec :

P : puissance en W

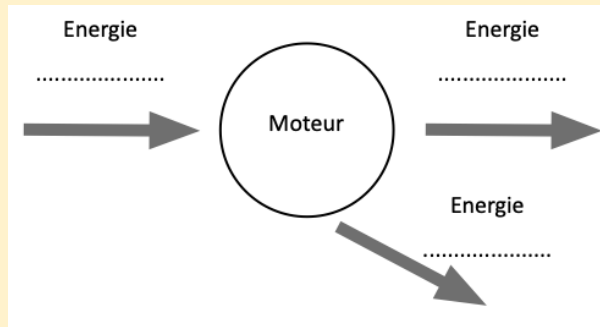
U : tension en V

I : intensité en A

QUESTIONS

1 Identifier la forme d'énergie reçue par le moteur. En quelles formes est-elle convertie par le moteur ?

2 Compléter le diagramme énergétique du moteur.



3 Rappeler la relation qui définit le rendement moteur.

4 Repérer la durée t nécessaire pour que la masse parcourt la hauteur $h = 45 \text{ cm}$ et l'intensité I délivrée par le générateur.

5 Calculer l'énergie potentielle de position E_p de la masse ainsi que l'énergie électrique E reçue par le moteur.

6 Calculer le rendement du moteur.

7 Recommencer l'expérience avec d'autres masses et compléter les tableaux suivants en utilisant éventuellement un logiciel tableur. Puis **calculer** le rendement du moteur dans chaque cas.

m (en g)	h (en m)	E_p (en J)
50		
100		
200		
...		

U (en V)	I (en A)	t (en s)	E (en J)
12			
12			
12			

8 Comment évolue le rendement du moteur lorsque la masse augmente ?

Commenter la valeur du rendement. Dans quel cas, le moteur est-il le plus efficace ?