

Puissance et énergie électrique

TP de sciences physiques - niveau 3e

Une petite lampe porte l'inscription « 6 V – 3 W ». Reçoit-elle vraiment 3 W quand on la branche sous 6 V ? Et que devient sa puissance si on diminue la tension ? Dans ce TP sur la puissance et l'énergie, tu mesures la tension et l'intensité pour calculer la puissance reçue, puis l'énergie consommée.

Ce TP est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Objectif du TP sur la puissance et l'énergie

Déterminer la puissance électrique reçue par une lampe pour plusieurs tensions, comparer avec la valeur nominale, et calculer l'énergie électrique consommée pendant une durée donnée.

Matériel

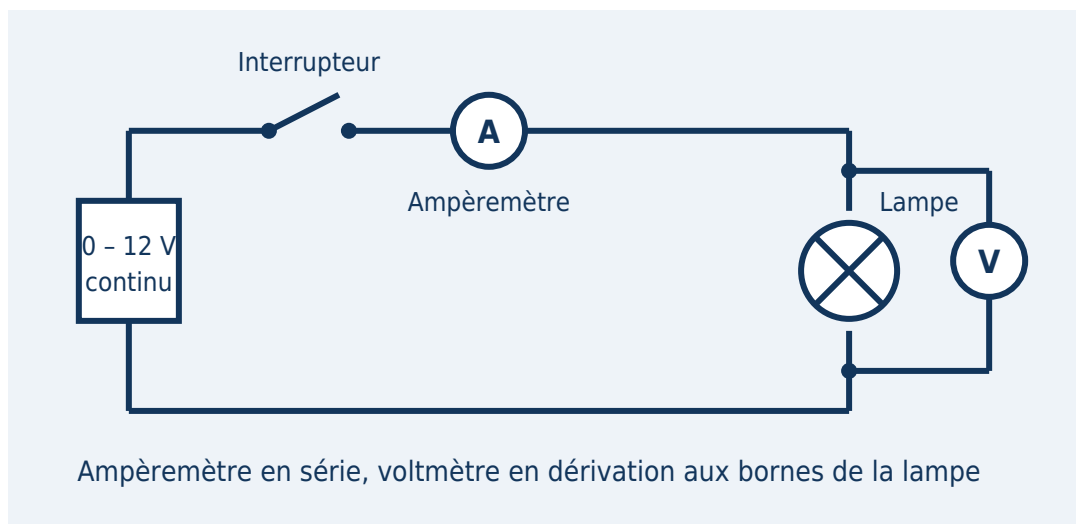
- Un générateur de tension continue réglable de 0 à 12 V
- Une lampe portant l'inscription 6 V – 3 W
- Deux multimètres (ampèremètre et voltmètre)
- Un interrupteur et des fils de connexion
- Un chronomètre
- Du papier millimétré ou un tableur

Sécurité

SÉCURITÉ

Ne dépasse jamais 6 V aux bornes de la lampe. Elle devient très chaude : ne la touche pas pendant ni juste après l'expérience. Fais vérifier le montage par le professeur avant de fermer l'interrupteur et ouvre-le avant toute modification.

Protocole



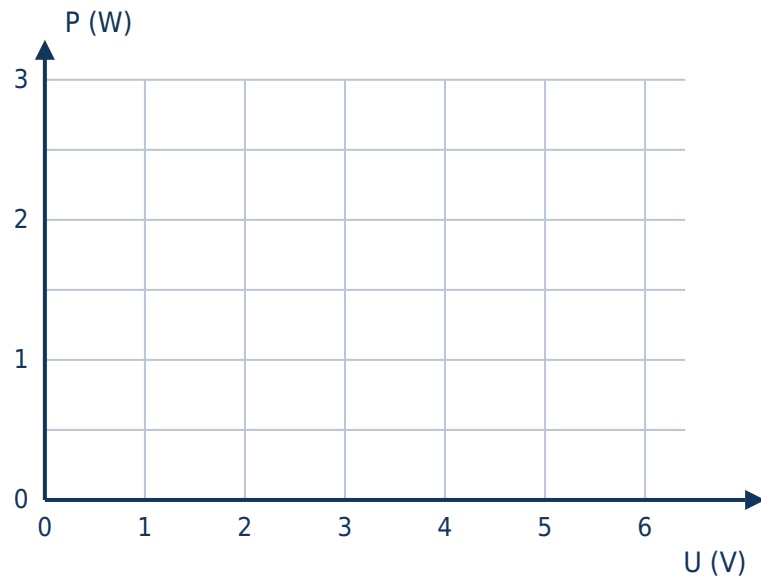
Montage du TP : le voltmètre mesure U aux bornes de la lampe, l'ampèremètre mesure I .

1. Réalise le montage du schéma avec l'interrupteur ouvert et le générateur réglé sur 0 V.
2. Place le multimètre-ampèremètre en série (calibre A continu) et le multimètre-voltmètre en dérivation aux bornes de la lampe (calibre V continu).
3. Après accord du professeur, ferme l'interrupteur.
4. Règle la tension sur $U = 2,0$ V et note l'intensité I .
5. Recommence pour $U = 3,0$ V ; $4,0$ V ; $5,0$ V puis $6,0$ V. Observe l'éclat de la lampe à chaque réglage.
6. Garde la tension de $6,0$ V et déclenche le chronomètre : laisse la lampe allumée pendant 5 min (300 s), en vérifiant que U et I restent constants.
7. Ouvre l'interrupteur et remets le générateur à 0 V.
8. Calcule pour chaque ligne la puissance $P = U \times I$ et, avec le rapport $U \div I$, la résistance du filament.

Mesures à relever

U (V)	I (A)	$P = U \times I$ (W)	$U \div I$ (Ω)
2,0	...	...	...
3,0	...	...	...
4,0	...	...	...
5,0	...	...	...
6,0	...	...	...

Durée de fonctionnement à 6,0 V : $t = 300$ s ; énergie consommée : $E = \dots$ J.



Repère à compléter : place les points (U ; P) calculés et trace la courbe.

Questions

1. Donne la formule qui permet de calculer la puissance reçue par la lampe et précise les unités.
2. Complète le tableau. Comment évolue la puissance quand la tension augmente ?
3. Compare la puissance mesurée sous 6,0 V avec l'inscription de la lampe. Que peux-tu en conclure ?
4. Calcule l'énergie consommée pendant 5 min sous 6,0 V, en joules puis en kWh.
5. Le rapport $U \div I$ est-il constant ? La lampe est-elle un conducteur ohmique ? Pourquoi ?
6. Pourquoi la lampe devient-elle chaude ? Donne la conversion d'énergie qui a lieu.
7. Pourquoi ne faut-il pas dépasser la tension nominale de la lampe ?

Pour aller plus loin

- Trace la courbe $P = f(U)$ et décris son allure.
- Estime combien coûterait en électricité le fonctionnement de cette lampe pendant 10 h, avec un prix de 0,25 € le kWh.