

PHYSIQUE-CHIMIE

Éclairage

COMPOSANTE(S) DU SOCLE COMMUN

- D1-3 | Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques
- D4 | Les systèmes naturels et les systèmes techniques

ÉLÉMENTS SIGNIFIANTS

- Exprimer une grandeur mesurée ou calculée dans une unité adaptée (D1-3)
- Mener une démarche scientifique, résoudre un problème (D4)

Situation d'évaluation

Thème : l'énergie et ses conversions

Attendus de fin de cycle

Réaliser des circuits électriques simples et exploiter les lois de l'électricité.

Connaissances et compétences associées

Conduire un calcul de consommation d'énergie électrique relatif à une situation de la vie courante.

- Puissance électrique $P = U \times I$
- Relation liant l'énergie, la puissance électrique et la durée

Nature de la situation d'évaluation

Tâche complexe avec activité expérimentale.

Durée : 55 min

Synopsis

À partir de la lecture des indications portées sur un emballage d'une ampoule basse consommation et d'une mesure d'intensité lumineuse, l'élève doit construire une expérience permettant de prouver que cette ampoule consomme effectivement moins qu'une ampoule à incandescence émettant une intensité lumineuse équivalente.

Acquis nécessaires pour mener la tâche à bien

- Connaître les différentes sources d'énergie
- Savoir schématiser et réaliser des circuits électriques simples
- Savoir mesurer une tension et une intensité
- Connaître et savoir utiliser la loi $P = U \times I$

Scénario

Première phase de l'évaluation : au brouillon (environ 20 minutes)

Une ampoule à incandescence de 45 W branchée dans un circuit électrique simple et allumée est visible sur la paillasse du professeur. Les valeurs de la tension aux bornes de l'ampoule et de l'intensité qui la traverse sont notées sur la paillasse. L'élève peut venir consulter ce montage et mesurer l'intensité lumineuse émise par l'ampoule.

A sa paillasse, l'élève dispose d'une ampoule basse consommation et de matériel électrique. Le document de l'ADEME « Choisir son éclairage » est mis à sa disposition. L'élève doit réaliser un circuit électrique simple permettant de faire briller l'ampoule, mesurer la tension aux bornes de l'ampoule et l'intensité qui la traverse, calculer la puissance consommée par l'ampoule, mesurer l'intensité lumineuse émise par l'ampoule et comparer ses valeurs avec celles obtenues pour l'ampoule de la paillasse du professeur.

Deuxième phase de l'évaluation : sur une copie (environ 15 minutes)

L'élève rédige un compte rendu de sa démarche. Les élèves qui n'ont pas le temps de terminer la rédaction peuvent rendre leur brouillon.

Indicateurs permettant de suivre la progression de l'élève au cours de l'évaluation

Observables, indicateurs

I_1 : L'élève comprend le lien entre économie d'énergie et puissance électrique des appareils utilisés.

I_2 : L'élève conçoit et réalise le circuit correctement.

I_3 : L'élève mesure la tension et l'intensité sans erreur.

I_4 : L'élève connaît et applique $P = U \times I$.

I_5 : L'élève sait expliquer pourquoi il a besoin de mesurer tension et intensité.

I_6 : Le vocabulaire scientifique est utilisé (intensité, tension, puissance électrique, ampèremètre, voltmètre, unités...).

I_7 : La réponse à la question posée est exprimée clairement.

Évaluation de l'élève

Exprimer une grandeur mesurée ou calculée dans une unité adaptée (D1-3)

Mener une démarche scientifique, résoudre un problème (D4)

| MAÎTRISE INSUFFISANTE | MAÎTRISE FRAGILE | MAÎTRISE SATISFAISANTE | TRÈS BONNE MAÎTRISE |
|--|--|---|---|
| L'élève comprend et exprime que l'ampoule la plus intéressante est celle qui consomme le moins d'énergie, mais il ne fait pas le lien avec la puissance électrique. Il réalise un circuit simple permettant d'allumer l'ampoule, mais ne sait pas brancher les appareils de mesure ni schématiser son circuit. | L'élève mesure l'intensité lumineuse des 2 ampoules. Il a besoin d'aide pour mesurer la tension et l'intensité et pour calculer la puissance électrique. Il arrive à la bonne conclusion, mais explique sa démarche de manière incomplète. | L'élève réalise le circuit. Il mesure l'intensité lumineuse des 2 ampoules ainsi que la tension et l'intensité dans son circuit. Il calcule la puissance électrique consommée par son ampoule et celle sur la paillasse du professeur. Il peut avoir eu besoin d'une aide ponctuelle pour réaliser son circuit ou ses mesures. L'élève rend compte de sa démarche en dessinant le schéma de son circuit et donnant les valeurs des grandeurs mesurées. Il répond à la question en comparant les puissances électriques consommées par les ampoules. Il rédige des phrases, utilise les connecteurs logiques à bon escient, pose ses calculs avec éventuellement quelques maladroresses. | L'élève conçoit, réalise le circuit et effectue les mesures puis les calculs sans aide. Il répond à la question en comparant judicieusement les intensités lumineuses et les puissances électriques consommées par les ampoules. Le compte-rendu comprend l'ensemble des données relevées et le schéma du circuit. Toutes les expressions ont été établies de façon littérale. L'utilisation de la langue française, comme du langage scientifique, est précise. Le raisonnement et la réponse au problème sont clairement exposés. |

Documents

- Document de l'ADEME : [guide-pratique-choisir-son-eclairage.pdf](#)

Aides

| INDICATEUR | AIDE |
|--|--|
| I ₁ : AIDE N° 1 | La puissance est l'énergie électrique reçue et convertie chaque seconde de fonctionnement. |
| I ₂ : AIDE N° 2 | Le professeur donne le schéma du circuit électrique à réaliser. |
| I ₃ : AIDE N° 3 | Le professeur distribue une fiche sur les branchements et choix des calibres des ampèremètres et voltmètres. |
| I ₃ : AIDE N° 3 BIS | Le professeur aide à la mesure de la tension et de l'intensité. |
| I ₄ ET I ₅ : AIDE N° 4 | La puissance électrique P (en watt) d'un appareil est égale au produit de la tension U (en volt) du dipôle par l'intensité I (en ampère) du courant qui le traverse : $P = U \times I$ |

À chaque aide distribuée et en fonction du niveau de cette aide, le professeur coche la case désignée sur le sujet.

Matériel disponible :

- Une boîte de matériel électrique classique et une alimentation 12 V continu ;
- une ampoule 12 V, basse consommation (se trouve par exemple sur des sites de matériel embarqué pour la navigation ou d'équipement solaire) ;
- une ampoule à incandescence alimentée sur secteur au bureau ;
- un luxmètre.

L'ampoule sur secteur et l'ampoule basse consommation doivent avoir des luminosités identiques.

Retrouvez Éduscol sur



Bien choisir son éclairage (document élève)



DOMAINE ÉVALUÉ :

D4 : Mener une démarche scientifique, résoudre un problème



Pourquoi l'ampoule dont tu disposes est-elle plus indiquée pour éclairer une pièce qu'une ampoule à filament ?

CONSIGNE DE TRAVAIL :

Première étape : Partie expérimentale

Vous devez, en utilisant vos connaissances et en mesurant des grandeurs physiques, vérifier les informations notées sur l'emballage de ton ampoule.

Appelez le professeur si vous êtes en difficulté.

Deuxième étape : Partie rédactionnelle

Vous rédigerez un compte rendu de tout votre raisonnement. Vous présenterez vos protocoles, mesures et calculs de manière réfléchie.

En vous appuyant sur vos mesures et vos observations, vous répondrez à la question posée.

Si vous ne parvenez pas à résoudre ce problème, vous pouvez demander de l'aide au professeur

| | |
|----------------------------------|--|
| J'ai eu besoin de l'aide n° 1 | |
| J'ai eu besoin de l'aide n° 2 | |
| J'ai eu besoin de l'aide n° 3 | |
| J'ai eu besoin de l'aide n° 3bis | |
| J'ai eu besoin de l'aide n° 4 | |