

Énergie et puissance

Sujet de brevet de sciences physiques - niveau 3e

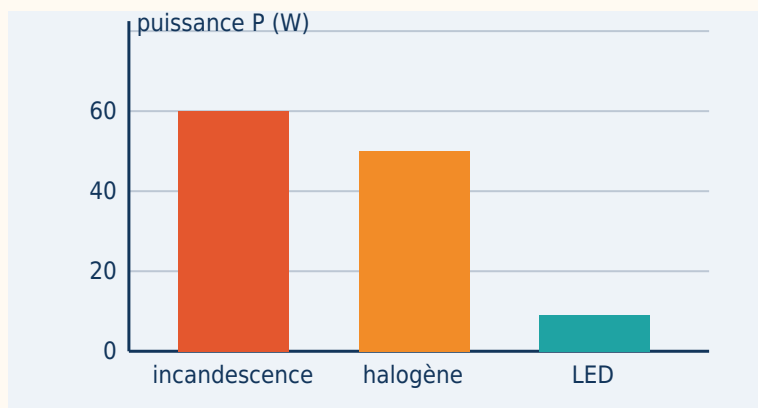
Ce sujet blanc de brevet de sciences physiques reprend le format de l'épreuve du diplôme national du brevet : **35 minutes**, trois exercices indépendants, calculatrice autorisée, barème total de **25 points**. Il porte sur la puissance, l'énergie électrique, l'énergie cinétique et la conservation de l'énergie. Écris les formules, les calculs et les unités. Données : prix de l'électricité 0,25 € par kWh ; $g = 10 \text{ N/kg}$; $1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$.

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

Le sujet blanc de brevet de sciences physiques

Exercice 1 : économiser l'électricité (8 points)

Trois lampes procurent le même éclairage dans une pièce. Leurs puissances sont représentées dans le document 1.

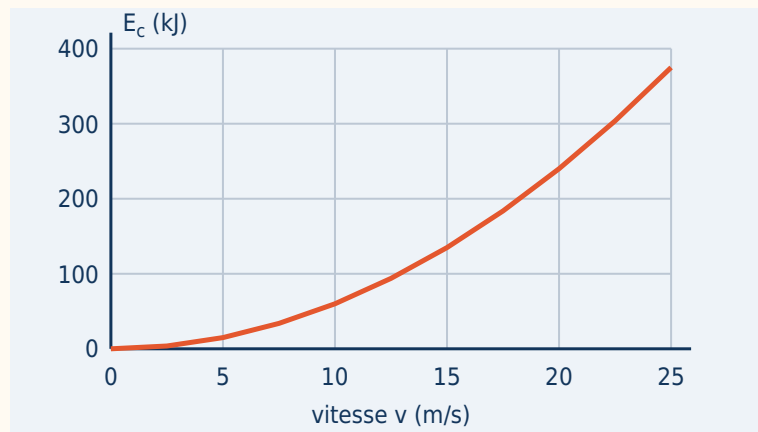


Document 1 : puissance de trois lampes à l'éclairage identique

1. Lire la puissance de la lampe à LED et rappeler la relation entre l'énergie E, la puissance P et la durée t, avec les unités à utiliser pour obtenir E en kWh. (2 pt)
2. Un radiateur de puissance 1 500 W fonctionne 4 h par jour pendant 30 jours. Calculer l'énergie consommée en kWh, puis le coût. (2,5 pt)
3. Une lampe halogène de 50 W et une lampe à LED de 9 W fonctionnent chacune 3 h par jour pendant une année de 365 jours. Calculer la durée de fonctionnement annuelle, puis l'énergie consommée par chaque lampe en kWh. (2 pt)
4. En déduire l'économie réalisée par an, en kWh puis en euros, en choisissant la lampe à LED. (1,5 pt)

Exercice 2 : l'énergie d'une voiture en mouvement (8 points)

Le graphique du document 2 donne l'énergie cinétique E_c d'une voiture de masse $m = 1\,200\text{ kg}$ en fonction de sa vitesse v .

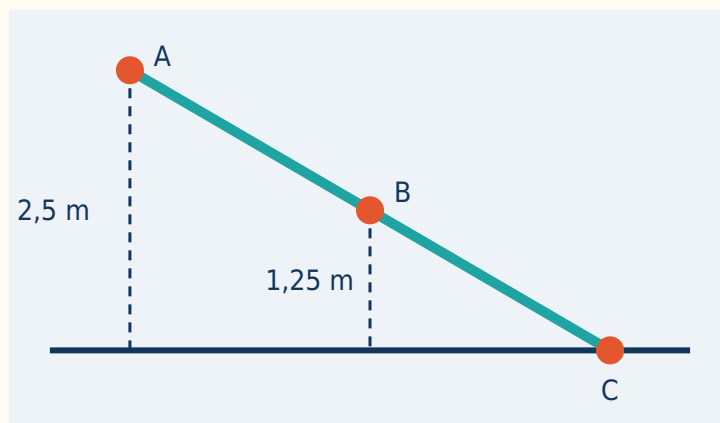


Document 2 : énergie cinétique de la voiture en fonction de sa vitesse

1. Rappeler l'expression de l'énergie cinétique d'un objet de masse m et de vitesse v , avec les unités. (1,5 pt)
2. La voiture roule à 90 km/h . Convertir cette vitesse en m/s , calculer son énergie cinétique en joules puis en kJ , et vérifier avec le graphique. (2 pt)
3. Lire sur le graphique la vitesse pour laquelle $E_c = 135\text{ kJ}$, puis l'exprimer en km/h . (1,5 pt)
4. Comparer l'énergie cinétique à 10 m/s et à 20 m/s . Que remarque-t-on lorsque la vitesse double ? (1,5 pt)
5. Un cycliste et son vélo ont une masse totale de 80 kg et roulent à $6,0\text{ m/s}$. Calculer leur énergie cinétique. (1,5 pt)

Exercice 3 : le toboggan (9 points)

Un enfant de masse 40 kg part sans vitesse du haut d'un toboggan (point A, à $2,5\text{ m}$ du sol). On étudie son mouvement jusqu'en bas (point C, au niveau du sol). Le point B est à mi-hauteur. Le sol sert de référence pour l'énergie potentielle de position, notée $E_{pp} = m \times g \times h$.



Document 3 : schéma du toboggan

Partie 1 : on néglige tous les frottements.

1. Calculer l'énergie potentielle de position de l'enfant en A. (1,5 pt)
2. L'énergie mécanique se conserve. Donner l'énergie cinétique de l'enfant en A puis en C. (1,5 pt)
3. Déterminer, en B, l'énergie potentielle de position et l'énergie cinétique. (1,5 pt)
4. En C, l'enfant a une énergie cinétique de 1 000 J. Calculer sa vitesse, sachant que $E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$ (arrondir au dixième de m/s). (2 pt)

Partie 2 : situation réelle.

5. Dans la réalité, l'enfant arrive en C avec une vitesse de 5,0 m/s. Calculer son énergie cinétique en C et la quantité d'énergie qui n'a pas été convertie en énergie cinétique. (1,5 pt)
6. Sous quelle forme cette énergie a-t-elle été transférée ? Expliquer pourquoi on ne peut pas dire qu'elle a « disparu ». (1 pt)