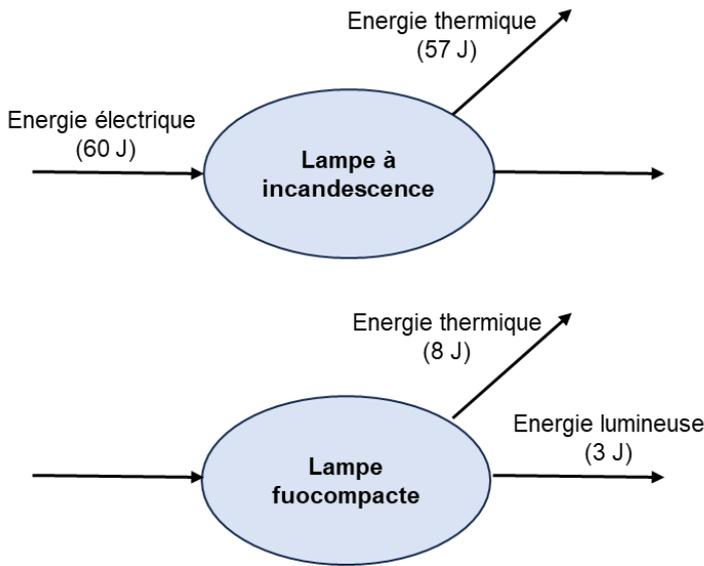


Ex N°1/ Rendement d'une ampoule

On donne les chaînes énergétiques de deux types d'ampoules, une ampoule à incandescence et une ampoule fluocompacte.

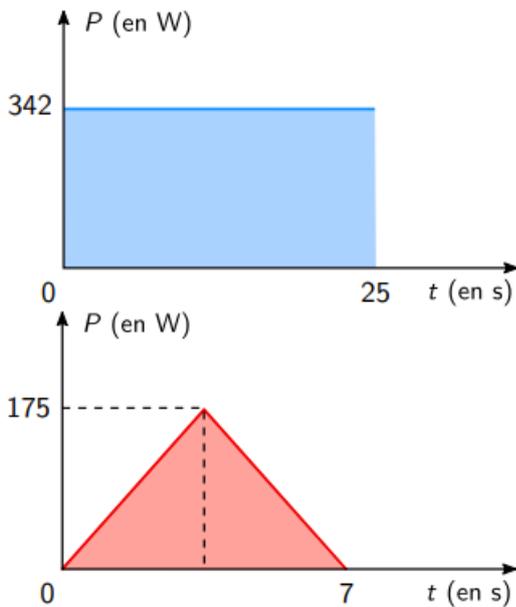


1/ Compléter les formes d'énergies manquantes ainsi que leurs valeurs.

2/ Calculer le rendement de chacune de ces deux lampes.

3/ Quelle est la lampe la plus économe ? Justifier.

Ex N°2/ Puissance moyenne



1/ Rappeler l'expression permettant de calculer l'énergie échangée à partir de la puissance moyenne.

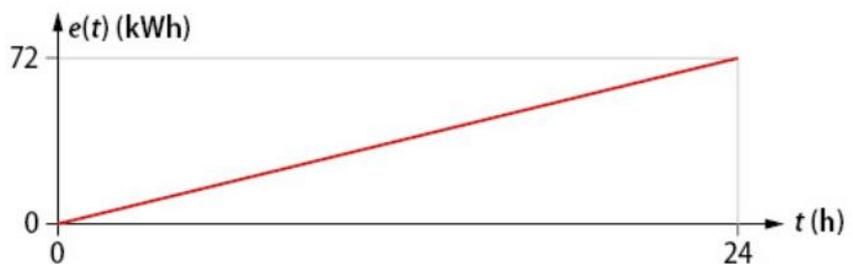
2/ Dans chacun des cas suivants, déterminer l'énergie échangée par le convertisseur.

Ex N°3/ Enregistrement de l'énergie consommée

On a relevé l'énergie fournie par un moteur pendant une durée de 24h.

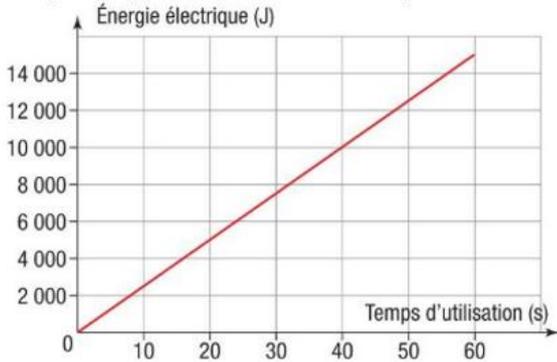
Indiquer la ou les bonnes réponses :

- la puissance instantanée est constante.
- la puissance moyenne vaut 3 kW.
- la puissance instantanée augmente au cours du temps.
- la puissance instantanée est égale à la puissance moyenne.



Ex N°4/ Puissance instantanée

La courbe ci-dessous donne l'énergie électrique consommée par un appareil en fonction du temps d'utilisation.



1/ Cette droite représente-t-elle une fonction linéaire ou affine ? Justifier.

2/ Déterminer le coefficient directeur de cette droite.

3/ En déduire une expression de la fonction donnant l'énergie en fonction du temps $E(t) = f(t)$.

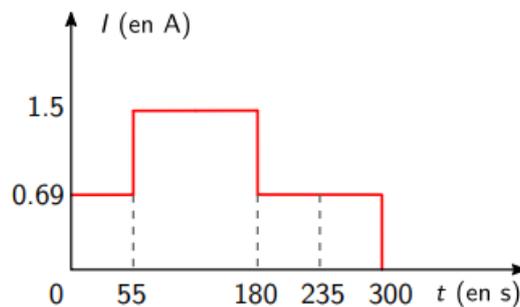
4/ Rappeler la relation permettant de calculer la puissance instantanée en fonction de l'énergie.

5/ En déduire la puissance instantanée consommée par cet appareil.

Ex N°5/ Robot aspirateur

L'un des deux moteurs d'un robot aspirateur présente les caractéristiques suivantes pour un cycle de fonctionnement de 300 secondes :

- Tension : 7,2 V ;
- Énergie stockée : 11.5 Wh ;
- Intensité :



On rappelle que la relation permettant de déterminer la puissance électrique consommée par le robot est le produit de sa tension et de son intensité.

1/ À l'aide des données, déduire l'allure de la courbe de puissance en fonction du temps.

2/ Déterminer l'énergie absorbée (en Wh) par le robot entre $t = 55$ s et $t = 180$ s.

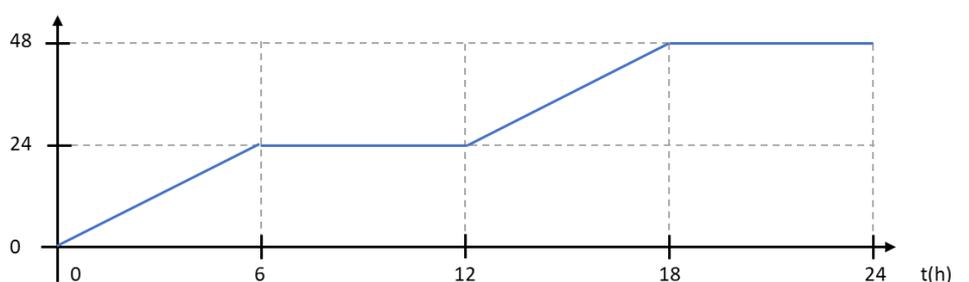
3/ Calculer la quantité totale d'énergie (en Wh) absorbée par les moteurs du robot au bout de 300 s.

4/ Estimer la durée de fonctionnement du robot.

Ex N°6/ Appareil

Ci-contre, l'énergie consommée par un appareil dans une habitation.

$E(t)$ (kWh)



1/ Indiquer sur le graphe quand l'appareil est à l'arrêt.

2/ Calculer la puissance instantanée lors des différentes phases de fonctionnement.

3/ Représenter la courbe $p(t)$ sur le graphe.

4/ Calculer la puissance moyenne consommée pendant la journée.

Ex N°7/ Le VTT à assistance électrique**Document 1 : Cahier des charges**

Le Vélo Tout Terrain (VTT), ou vélo de montagne, est un vélo destiné à évoluer hors de routes goudronnées, voire sur terrain accidenté lors de randonnées cyclistes. C'est une discipline sportive exigeante qui décourageait certains pratiquants peu enclins à l'effort physique, jusqu'à l'émergence du VTT à Assistance Électrique (VTTAE).
Pouvoir rouler plus loin, plus longtemps, tout en se fatiguant moins, telles sont les promesses du VTT à assistance électrique.



Le VTTAE doit donc répondre à un cahier des charges précis établi en fonction de l'utilisation qui en sera faite. Les critères de choix peuvent être variés : résistance aux chocs, rigidité, légèreté, autonomie de la batterie, prix, etc.

Document 2 : Énergie d'une batterie

L'énergie que peut délivrer une batterie est donnée par la relation :

$$E = Q \times U \quad (1)$$

où E est l'énergie disponible (en $W \cdot h$), Q la capacité (en $A \cdot h$) et U la tension nominale aux bornes de la batterie (en V).

Document 3 : Consommation d'un VTTAE

La législation impose aux fabricants de vélos à assistance électrique de limiter la puissance du moteur à 250 W et de couper automatiquement l'assistance électrique lorsque la vitesse dépasse 25 $km \cdot h^{-1}$.
On estime la consommation moyenne du moteur autour de 150 W.

Document 4 : Comparaison des caractéristiques techniques de deux VTTAE

Caractéristique	VTTAE 1	VTTAE 2
Tension (V)	36	48
Capacité (Ah)	13	17.5
Masse de la batterie (kg)	2.2	3.5
Masse totale du vélo (kg)	20	24
Autonomie en mode éco (km)	90	160
Puissance du moteur (W)	250	250
Prix (€)	960	1230

- 1/ Selon vous, quels sont les critères spécifiques à prendre en compte si l'on souhaite acheter un VTTAE ? Pourquoi ?
- 2/ Dessiner la chaîne énergétique complète mise en jeu lors de l'utilisation d'un vélo à assistance électrique.
- 3/ Calculer l'énergie contenue dans chacune des batteries proposées dans le document 4 en watt-heure et en joule.
- 4/ Quelle est l'énergie consommée par le moteur pour une utilisation moyenne de l'assistance pendant une heure ?
- 5/ Déterminer le temps de fonctionnement maximal de chaque VTTAE pour une utilisation moyenne.
- 6/ En déduire l'autonomie maximale (en km) que l'on peut parcourir avec l'assistance électrique. Ces valeurs sont-elles compatibles avec celles données par le constructeur ? Discuter.

Ex N°8/ Un test en vol pour éviter la panne

Lena souhaite tester la batterie alimentant les 4 moteurs du drone qu'elle vient de recevoir. Elle a chargé complètement la batterie et elle procède à un vol test de quelques dizaines de secondes. Un capteur connecté enregistre l'intensité du courant électrique débité par la batterie pendant la séance de test.

DOC. 1 Caractéristiques de la batterie utilisée.

- Tension nominale : $U = 7,4 \text{ V}$.
- Capacité : $2\,000 \text{ mA}\cdot\text{h}$ ($\text{A}\cdot\text{h}$ signifie Ampère \times heure) ; la batterie a donc la capacité de débiter un courant électrique de 2 A pendant 1 h ou de 4 A pendant $0,5 \text{ h}$...

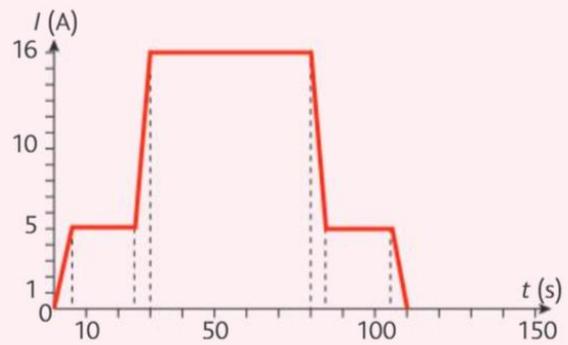


Liens avec les maths

Intégrale et aire sous une courbe.

DOC. 2 Chronologie de la phase de test.

Évolution de l'intensité du courant électrique fourni par la batterie aux 4 moteurs pendant la séance de test.



Étapes du test	1. Mise en route des moteurs	2. Attente au sol	3. Décollage	4. Vol stationnaire	5. Atterrissage	6. Attente au sol	7. Arrêt des moteurs
Durée Δt (en s)	5	20	5				
E_{elec} (en kJ)	0,09			5,92			
E_{elec} totale (en kJ)							

1/ Exprimer la puissance électrique P délivrée par la batterie en fonction de la tension nominale (supposée constante) et de l'intensité du courant électrique. Tracer alors, en s'aidant du doc.2, la représentation graphique $P = f(t)$.

2/ Retrouver la valeur de $5,92 \text{ kJ}$ de l'énergie électrique délivrée par la batterie pendant la phase de vol stationnaire.

3/ Montrer que le calcul précédent de l'énergie revient à déterminer l'aire sous la courbe $P = f(t)$.

4/ Calculer alors les autres énergies électriques et compléter le tableau du doc.2.

5/ Vérifier que la phase de test n'a consommé que 15% de l'énergie stockée dans la batterie.