Devoir surveillé – Chaîne d'énergie : formes d'énergie et constituants

Rappels de 6e sur les formes d'énergie (électrique, cinétique, potentielle, thermique, lumineuse, chimique) ; les conversions du moteur, du vérin, de la lampe, du radiateur et de la génératrice ; les fonctions alimenter, distribuer, convertir et transmettre, avec la batterie, l'interrupteur, le relais, les engrenages, la courroie et la chaîne ; lire une chaîne d'énergie fournie et associer une solution technique à une fonction.

Durée : 55 min – Sans document – Sur 20 points · Technologie 5e

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Les réponses doivent être rédigées et justifiées. Soigne l'orthographe et la présentation.

Exercice 1 – Les formes d'énergie sur un chantier ★★ *(4 pts)*

Sur un chantier de rénovation de route, on observe :

Repère	Situation
A	le courant dans le câble d'un marteau-piqueur
B	un bac de matériaux immobile, suspendu en haut d'un monte-matériaux
C	le rouleau compresseur qui avance
D	le bitume chaud que l'on étale
E	la lumière de la tour d'éclairage, la nuit
F	les cartouches de gaz d'un chalumeau

a) Donner la forme d'énergie principale dans chaque situation A à F.

b) Parmi ces six situations, lesquelles mettent en jeu une énergie de transfert ? Expliquer ce mot.

c) Le bac B descend jusqu'au sol. Quelle forme d'énergie diminue ? Quelle forme possède-t-il pendant la descente ?

d) Un ouvrier dit : « La batterie de mon marteau perforateur sans fil est pleine d'électricité. » Corriger sa phrase.

Exercice 2 – Les conversions d'énergie dans une maison ★★ *(4 pts)*

Une maison est équipée des constituants suivants.

Constituant	**Énergie en entrée**	**Énergie utile en sortie**
moteur de la ventilation (VMC)	…	…
lampes à LED du couloir	…	…
radiateur électrique de la salle de bains	…	…
panneaux photovoltaïques du toit	…	…

La maison possède aussi une batterie de stockage : le jour, elle se charge avec le courant des panneaux ; le soir, elle alimente la maison.

a) Recopier et compléter le tableau.

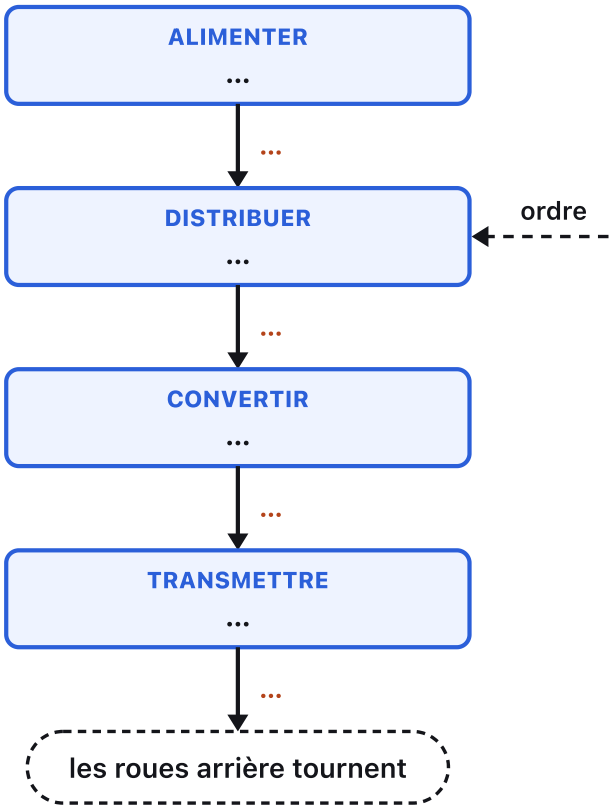
b) Écrire la conversion réalisée par la batterie de stockage le jour, puis le soir.

c) Le moteur de la VMC tiédit en tournant. Cette énergie thermique est-elle utile ou dissipée ? Justifier.

d) Pour le radiateur, l'énergie thermique est-elle utile ou dissipée ? Expliquer pourquoi la réponse n'est pas la même que pour le moteur.

Exercice 3 – La chaîne d'énergie d'un karting électrique ★★ *(4 pts)*

Un karting électrique comporte : un variateur commandé par la pédale d'accélérateur, une batterie lithium-ion, une chaîne et deux pignons, un moteur électrique. Voici sa chaîne d'énergie à compléter.



a) Recopier la chaîne et placer chaque constituant dans son bloc.

b) Écrire la nature de l'énergie sur chacune des quatre flèches.

c) Quand le pilote lève le pied, le moteur ne reçoit plus d'énergie. Quel constituant est responsable de cet arrêt, et quelle fonction réalise-t-il ?

d) Le constructeur hésite entre une chaîne et une courroie lisse pour transmettre le mouvement aux roues. Donner un avantage de chacune.

Exercice 4 – Le monte-escalier ★★★ *(4 pts)*

Un siège monte-escalier glisse le long d'un rail fixé contre l'escalier. Il contient une batterie, rechargée quand le siège est garé en bas du rail. La personne assise pousse une petite manette ; une carte de commande envoie alors l'énergie au moteur. Le moteur, par un réducteur, fait tourner un pignon qui engrène sur une crémaillère (une barre dentée) fixée sur le rail. Le rail mesure 6,3 m et le siège avance à 0,15 m/s.

a) Écrire la chaîne d'énergie du monte-escalier : pour chaque fonction, le constituant qui la réalise.

b) Donner l'énergie en entrée et l'énergie en sortie de la batterie pendant la montée, puis du moteur.

c) Calculer la durée d'une montée complète. Quelle forme d'énergie la personne gagne-t-elle en montant ?

d) Pourquoi le fabricant a-t-il choisi d'alimenter le siège par une batterie plutôt que de le relier directement à une prise ? Donner deux raisons.

Exercice 5 – Vrai ou faux argumenté, et une chaîne à imaginer ★★★ *(4 pts)*

Pour les trois premières questions, dire si l'affirmation est vraie ou fausse, puis justifier.

a) « Une génératrice et un moteur électrique réalisent la même conversion d'énergie. »

b) « Dans une chaîne d'énergie, la flèche qui sort d'un réducteur à engrenages porte la mention "énergie électrique". »

c) « Dans un objet sans fil, la batterie réalise à la fois les fonctions alimenter et stocker. »

d) Un moulin à poivre électrique fonctionne avec des piles : tant qu'on appuie sur un bouton-poussoir, placé sur le fil du moteur, le moteur fait tourner la meule par des engrenages. Proposer sa chaîne d'énergie complète : fonctions, constituants et énergies sur les flèches.

Bon courage !

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).