

x P y ou
x C y

TITRE

Durée :

Classe :

A Activités préparatoires :

B Pré – requis :

C Concepts – clés

D Compétences exigibles ou en cours d'apprentissage :

E Plan du cours

Durée :	contenus	Activités	P	E	Observations
	I. I.1 I.2 II. II.1 II.2 III III.1. III.2. IV IV.1 IV.2 Evaluation				

F Déroulement possible

Le déroulement possible va contenir la trace minimale écrite qui doit figurer dans le cahier de l'élève :

- les titres des différents chapitres
- les schémas expérimentaux
- les interprétations des lois et leurs énoncés
- les définitions des grandeurs et leurs unités
- les exercices d'application directe du cours
- les applications dans la vie courante.

3P7 Energie et rendement

Durée : 2 h Classe : 3^e

A - Activités préparatoires : demander aux élèves de chercher les notions d'énergie et de rendement dans leur environnement et dans le dictionnaire.

B - Pré requis : Travail ; puissance

C - Concepts - clés : Energie ; rendement

D - Compétences exigibles ou en cours d'apprentissage :

3P7 - 01 Citer des formes d'énergie ;

3P7 - 02 Utiliser l'expression de l'énergie potentielle de pesanteur ou de l'énergie cinétique ;

3P7 - 03 Utiliser l'expression de l'énergie électrique dissipée par effet Joule ;

3P7 - 04 Appliquer la loi de Joule ;

3P7 - 05 Distinguer « l'énergie utile » de « l'énergie reçue » ;

3P7 - 06 Calculer le rendement d'une transformation d'énergie ;

3P7 - 07 Sensibiliser du danger de la pollution liée à certaines formes d'énergie.

E - Plan du cours

Durée : 2h	contenus	Activités	P	E	Observations
1 h	I. Notion d'énergie I.1 - Définition I.2 - Energie potentielle de pesanteur I.3 - Energie cinétique I.4 - Energie mécanique II Différentes formes d'énergie :		X	X	3P7 - 02
	- Energie mécanique - Energie électrique - Energie calorifique - Energie chimique - Energie lumineuse - Energie nucléaire		X	X	3P7 - 01
30 min	III Transformations d'énergies III.1- Rendement d'une machine III.2 - Exemples IV. Effet Joule IV.1 Enoncé IV.2 Expression			X	3P7 - 05 3P7 - 06
30 min	Evaluation				3P7 - 03 3P7 - 04

F - Déroulement possible

I. Notion d'énergie

L'énergie est liée à la notion de travail

I.1 - Définition

L'énergie est l'aptitude que possède un corps à fournir du travail.

I.2 - Energie potentielle de Pesanteur

L'énergie potentielle de pesanteur d'un corps est l'énergie qu'il possède en raison de sa position par rapport à la terre.

$E_p = m.g.h$ avec m : masse du corps en kg ;

g : intensité de la pesanteur en $N.kg^{-1}$;

h : hauteur du corps par rapport au point de référence en m ;

E_p en J.

L'énergie potentielle de pesanteur d'un corps s'identifie au travail de son poids.

I.3 - Energie cinétique

L'énergie cinétique d'un corps est l'énergie qu'il possède du fait de son mouvement, à un instant donné.

$$E_c = \frac{1}{2} . m v^2$$

avec m : masse du corps en kg ;
 v : sa vitesse en $m.s^{-1}$;
 E_c : en J.

I.4 - Energie mécanique

L'énergie mécanique d'un corps est la somme de son énergie cinétique et de son énergie potentielle de pesanteur :

$$E_m = E_c + E_p$$

II Différentes formes d'énergie :

L'énergie peut apparaître sous diverses formes :

- *Energie mécanique*

Exemple : un manœuvre qui pousse une brouette produit de l'énergie mécanique.

- *Energie électrique*

Exemple : une ampoule allumée consomme de l'énergie électrique.

- *Energie calorifique*

Exemple : le charbon de bois qui porte l'eau à l'ébullition fournit de l'énergie calorifique.

- *Energie chimique*

Exemple : la combustion du dihydrogène qui produit une détonation libère de l'énergie chimique.

- *Energie lumineuse*

Exemple : le soleil envoie sur la terre de l'énergie lumineuse

- *Energie nucléaire*

Exemple : l'énergie nucléaire peut être convertie en électricité.

III Transformations d'énergies

Il est possible de passer d'une forme d'énergie à une autre.

Exemple : l'énergie électrique est transformée en énergie :

calorifique dans un fer à repasser électrique ;

lumineuse dans une ampoule ;

mécanique dans une grue.

III.1- Rendement d'une machine

Le rendement d'une machine se calcule par le rapport de l'énergie utile (énergie que fournit la machine) sur l'énergie reçue (énergie fournie à la machine)

$$R = \frac{W_u}{W_r} ; \text{ il est sans unité et souvent exprimé en pourcentage.}$$

III.2 - Exemple

Un jardinier fait remonter de l'eau d'un puits avec une pompe hydraulique qui développe une énergie de 63 700 J. L'énergie consommée par la pompe est de 88, 2 kJ.

Quel est le rendement de cette installation ?

IV. Effet Joule

Tout corps parcouru par un courant électrique est le siège d'un dégagement de chaleur appelé effet joule. Il a des avantages et des inconvénients.

IV.1 Enoncé

La quantité de chaleur dégagée par un conducteur parcouru par un courant électrique est proportionnelle :

- à la résistance du conducteur ;
- au carré de l'intensité du courant qui le traverse ;
- au temps de passage du courant.

IV.2 Expression :

La quantité de chaleur dégagée par effet joule par un conducteur parcouru par un courant électrique a pour expression :

$$W = RI^2t ; R \text{ en ohm ; } I \text{ en ampère ; } t \text{ en seconde ; } W \text{ en joule.}$$

Evaluation

Enoncé : Soit un résistor de résistance $5,5 \Omega$, traversé par un courant d'intensité 2A pendant 3 min 29s.

1°) Calculer la quantité de chaleur dégagée par effet joule par ce résistor ;

2°) En réalité la quantité de chaleur dégagée est de 3,678 kJ.

Quel est le rendement de la transformation ?

Solution : 1°) la quantité de chaleur dégagée par effet joule par le résistor a pour expression : $W = RI^2t$

L'application numérique donne $W = 5,5 \times 4 \times 209 = 4598 \text{ J.}$

$$2^\circ) \text{ le rendement de la transformation vaut : } R = \frac{W_u}{W_r} = \frac{3678}{4598} = 0,8 \text{ ou } 80 \%$$