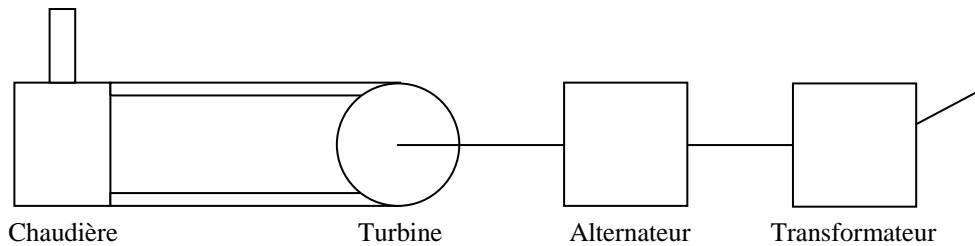




CONTRÔLE SUR LE TRANSFERT DE CHALEUR

Exercice 1

Schéma d'une centrale thermique.



1) Compléter le texte suivant :

Dans une centrale thermique :

- Un combustible est brûlé,
- l'eau liquide est transformée en dans la chaudière, car
- la vapeur d'eau fait La turbine,
- la turbine entraîne l'alternateur,
- l'alternateur produit

2) Écrire la chaîne de transformation de l'énergie dans une telle centrale et les modes de transfert.

3) L'énergie fournie E_f n'est pas totalement transformée en énergie utile E_u . Il y a toujours de l'énergie perdue E_p . Ecrire la relation liant ces trois énergies.

a) Le rendement de la chaudière est de 0,64. L'énergie thermique produite est de 5200 J. Quelle est la valeur de l'énergie fournie ?

b) Quelle est la valeur de l'énergie perdue ?
(D'après sujet de BEP groupe E Académie de Rouen Session 1997)

Exercice 2

Pour chauffer de l'eau, on utilise un calorimètre dans lequel une résistance électrique est plongée. On verse dans celui-ci 0,225 kg d'eau. La température initiale θ_i de l'ensemble {calorimètre, eau} est de 15 °C. Pendant la phase de chauffage, la température est relevée toutes les deux minutes sur un thermomètre gradué au $1/10^\circ$ de °C. La résistance est alimentée sous une tension continue de 24 V. Elle est traversée par un courant de 1,3 A. Les relevés sont fournis dans le tableau ci-dessous.

1) Compléter le tableau.

Temps t (s)	θ_f	$\theta_f - \theta_i$	Energie électrique (J) $E = U \times I \times t$	Capacité thermique massique C en J/(kg.K)
360	27,1			
480	30,9			
600	34,9			

2) Calculer la valeur moyenne C de la capacité thermique massique de l'eau sur les 3 mesures. On rappelle : $E = mC(\theta_f - \theta_i)$

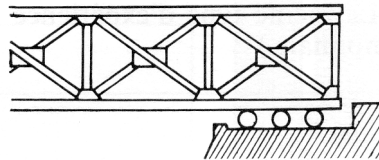
(D'après sujet de BEP Groupement académique Ouest Session 2001)



Exercice 3

Le tablier d'un pont mesure 100 m lorsque la température est de 0 °C. En hiver, la température descend jusqu'à - 20 °C ; la longueur du tablier du pont est alors 99, 976 m.
En été, la température peut atteindre 40 °C ; la longueur du tablier du pont est alors 100, 048 m.

- 1) Comment appelle-t-on le phénomène physique que subit le tablier du pont ?
- 2) Citer deux paramètres qui interviennent dans ce phénomène.
- 3) Calculer le "jeu" qu'il faut prévoir lors de la construction du pont. Donner le résultat en cm.
- 4) Le schéma ci-dessous représente le côté d'un pont métallique. On constate qu'une extrémité est libre et que le pont est soutenu par des galets de roulement.



Ce système de construction permet-il de remédier au phénomène physique subi par le pont ? Justifier votre réponse. Indiquer un autre procédé de construction.

- 5) On rappelle que la longueur l d'un pont à la température t °C est donnée par la formule :

$$l = l_0 (1 + \lambda \times t)$$

l_0 représente la longueur du tablier à la température 0°C.

λ représente le coefficient de dilatation linéaire

On peut à partir de cette formule exprimer le coefficient de dilatation linéaire λ

$$\lambda = \frac{l - l_0}{l_0 \times t}$$

- a) Calculer le coefficient de dilatation linéaire du matériau utilisé lors de la construction du tablier du pont.
- b) Le tableau ci-dessous donne le coefficient de dilatation linéaire de quelques matériaux.

Matériau	Coefficient de dilatation linéaire
Zinc	$2,9 \times 10^{-5}$
Aluminium	$2,3 \times 10^{-5}$
Cuivre	$1,7 \times 10^{-5}$
Fer	$1,2 \times 10^{-5}$

Indiquer quel est le matériau utilisé lors de la construction du tablier du pont.

(D'après sujet de BEP Secteur 2 Session 2005)