

N° de JURY :

--	--	--	--

(4 premiers chiffres de votre n° de matricule)

SESSION :

EXAMEN :

SÉRIE :

SPÉCIALITÉ :

ÉPREUVE DE :

NOTE	/ 20	Coefficient	Note affectée du coefficient

Remplissez
très lisiblement
le talon ci-dessous

NOM : _____
Prénoms : _____

N° D'INSCRIPTION
OU DE TABLE

CENTRE D'EXAMEN : _____

IMP. TRACOL ST-ETIENNE

**BACCALAUREAT GENERAL
SESSION 2000**

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

EPREUVE DE PHYSIQUE-CHIMIE

SERIE L : EPREUVE OBLIGATOIRE (COEF. 2)

SERIE ES : EPREUVE FACULTATIVE

Durée totale de l'épreuve : 1 heure

L'USAGE DE CALCULATRICES EST AUTORISE

Ce sujet comprend 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.

Le formulaire de la page 2/10 peut-être utilisé pour résoudre les différents exercices.
Certaines formules ne sont pas nécessaires pour ces résolutions.

VOUS TRAITEREZ AU CHOIX QUATRE EXERCICES SUR LES SIX PROPOSES ;

SEULS CES QUATRE EXERCICES SERONT CORRIGES.
SI VOUS MODIFIEZ VOTRE CHOIX, OU SI VOUS TRAITEZ TROP DE QUESTIONS

RAYEZ IMPERATIVEMENT DE FAÇON CLAIRE

LA (OU LES) QUESTION(S) QUE VOUS ABANDONNEZ. SINON, LE CORRECTEUR NE CORRIGERA QUE LE NOMBRE DE QUESTIONS PREVU, DANS L'ORDRE, ET ABANDONNERA LES SUIVANTES, QUELLE QUE SOIT LEUR VALEUR.

FORMULAIRE

On rappelle les formules suivantes, applicables dans les situations étudiées au programme.

$$E = P.t \text{ avec } \begin{cases} E : \text{l'énergie en joules (J)} \\ P : \text{la puissance en watts (W)} \\ t : \text{durée de fonctionnement en secondes (s)} \end{cases}$$

$$\text{ou} \begin{cases} E : \text{l'énergie en wattheures (Wh)} \\ P : \text{la puissance en watts (W)} \\ t : \text{durée de fonctionnement en heures (h)} \end{cases}$$

$$P = U.I \text{ avec } \begin{cases} P : \text{la puissance en watts (W)} \\ U : \text{la tension en volts (V)} \\ I : \text{l'intensité en ampères (A)} \end{cases} \quad \text{en courant continu}$$

$$\text{rendement} = \frac{E_{\text{utile}}}{E_{\text{reçue par le système}}} = \frac{P_{\text{utile}}}{P_{\text{reçue par le système}}}$$

$$E_c = \frac{1}{2} mv^2 \text{ avec } \begin{cases} E_c : \text{l'énergie cinétique en joules (J)} \\ m : \text{la masse en kilogrammes (kg)} \\ v : \text{la vitesse en mètres par seconde (m.s}^{-1} \text{ ou m/s)} \end{cases}$$

$$E_p = mgz \text{ avec } \begin{cases} E_p : \text{l'énergie potentielle en joules (J)} \\ m : \text{la masse en kilogrammes (kg)} \\ g = 10 \text{ N/kg, l'intensité de la pesanteur} \\ z : \text{l'altitude en mètres (m)} \end{cases}$$

$$Q = I.t \text{ avec : } \begin{cases} Q : \text{la quantité d'électricité en coulombs (C)} \\ \quad \text{ou la capacité pour une pile} \\ I : \text{l'intensité en ampères (A)} \\ t : \text{durée de fonctionnement en secondes (s)} \end{cases}$$

$$\text{ou} \begin{cases} Q : \text{la quantité d'électricité en ampèreheure (Ah)} \\ \quad \text{ou la capacité pour une pile} \\ I : \text{l'intensité en ampères (A)} \\ t : \text{durée de fonctionnement en heures (h)} \end{cases}$$

La vitesse de la lumière dans le vide : $c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ (ou m/s)

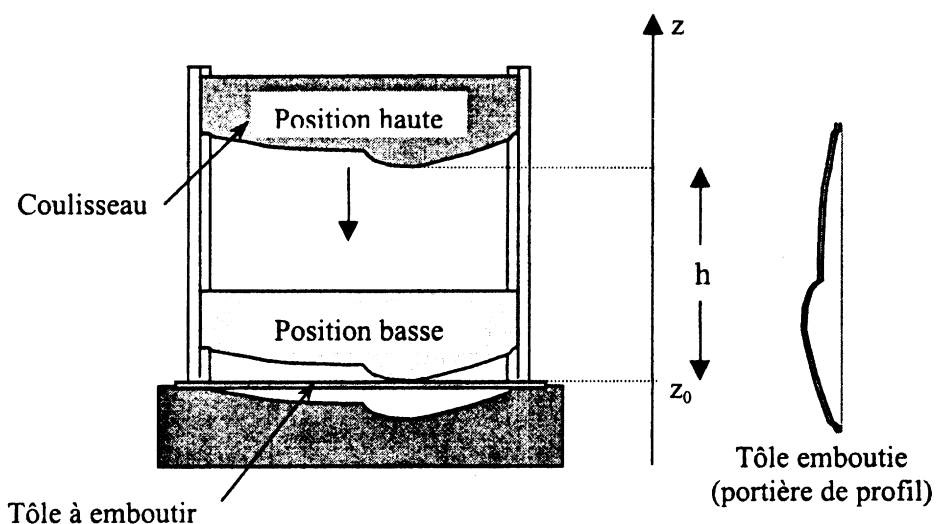
Exercice 1

Une presse à emboutir est utilisée dans l'industrie automobile pour la fabrication des portières de voiture. On fabrique une portière de Clio à partir d'une tôle mise en forme par le coulisseau de la presse à emboutir. Ce coulisseau tombe verticalement d'une hauteur h .

En position haute le coulisseau est immobile.

En position basse on considère que son énergie potentielle est nulle.

Le coulisseau a une masse m de 3000 kg.



1. Pour emboutir la tôle en position basse, le coulisseau doit avoir une énergie égale à 18 kJ.

a) Compléter le tableau en donnant la valeur de chaque forme d'énergie.

Position basse juste avant le choc	Énergie cinétique	
	Énergie potentielle	
	Énergie mécanique	

b) En déduire par un calcul la vitesse du coulisseau, lorsqu'il arrive au contact de la tôle.

2. On admet que l'énergie mécanique du coulisseau est constante au cours de la chute.

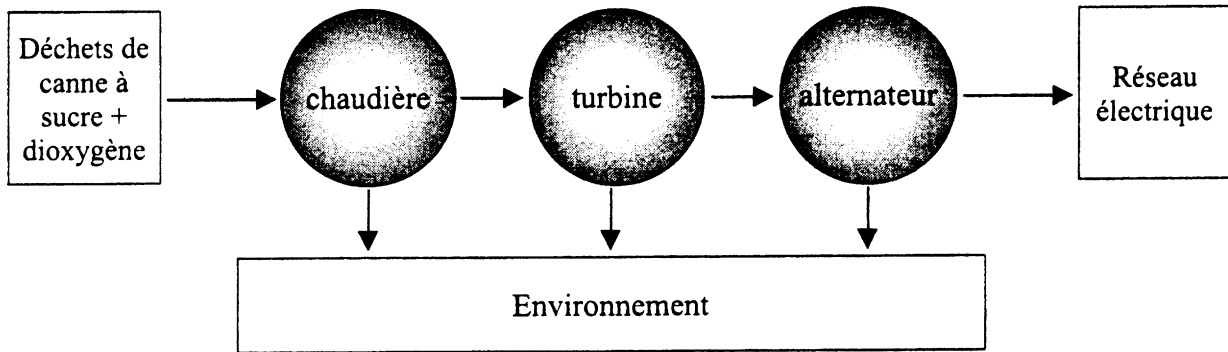
a) Compléter le tableau en donnant la valeur de chaque forme d'énergie.

Position haute	Énergie cinétique	
	Énergie potentielle	
	Énergie mécanique	

b) En déduire par un calcul la hauteur de chute h du coulisseau.

Exercice 2

Un alternateur d'une centrale thermique est entraîné par une turbine à vapeur qui utilise l'énergie produite par la combustion de déchets de canne à sucre.



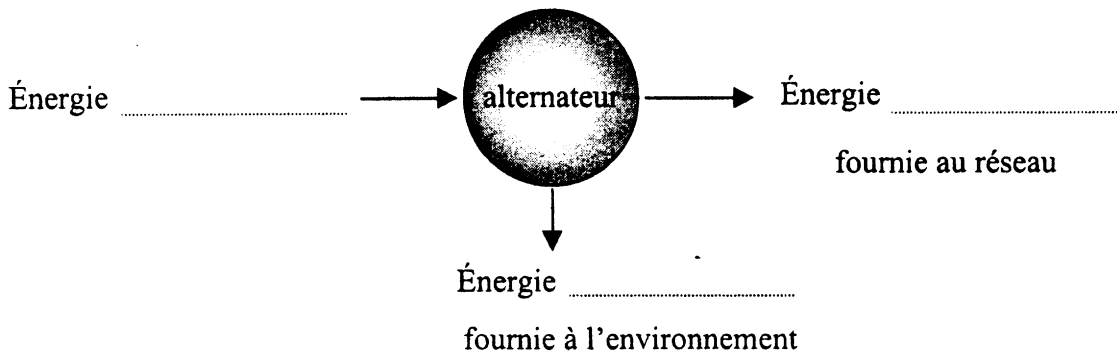
En une journée, l'alternateur fournit une énergie de $0,96 \cdot 10^6$ kWh au réseau. Pendant la même durée, la combustion des déchets de canne à sucre fournit une énergie de $4,3 \cdot 10^6$ kWh à la chaudière.

1. Calculer le rendement global de la centrale, c'est-à-dire de l'ensemble {chaudière, turbine, alternateur}.

2. Calculer l'énergie totale reçue par l'environnement.

3. Sous quelle forme l'énergie est-elle cédée à l'environnement ?

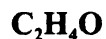
4. Indiquer sur le schéma ci-dessous les transformations énergétiques effectuées par l'alternateur.



5. Quelle est la puissance reçue par le réseau ?

Exercice 3

1. Entourer, parmi les composés suivants, ceux qui sont des alcanes.



2. Écrire l'équation de réaction de combustion complète du butane de formule C_4H_{10} .

3.

a) Pendant son fonctionnement, un chauffe-eau reçoit une énergie de 460 kJ par combustion du butane. La combustion complète de 100 g de butane libère une énergie de 4900 kJ. Quelle est la masse de butane utilisée par le chauffe-eau ?

b) L'eau circulant dans le chauffe-eau reçoit une énergie égale à 320 kJ. Calculer le rendement du chauffe-eau.

c) L'énergie égale à 4900 kJ libérée par combustion de 100 g de butane permet de chauffer 15 L d'eau de 20°C à 70°C. Une bouteille de gaz contient 13 kg de butane. Calculer le volume d'eau que l'on peut chauffer dans les conditions précédentes par combustion complète de tout le butane contenu dans la bouteille.

Exercice 4

On veut recouvrir d'argent un objet en acier. Observer les deux schémas ci-dessous : un seul peut être retenu pour cette opération. Vous choisirez le schéma après avoir répondu aux questions suivantes.

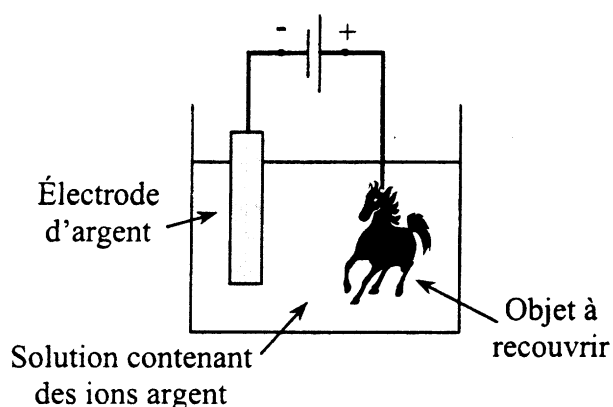


Schéma I

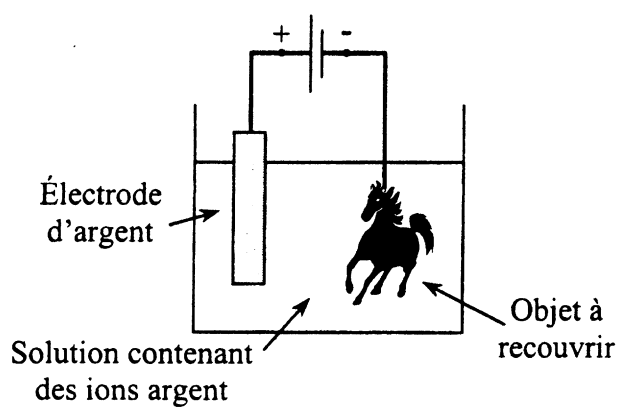
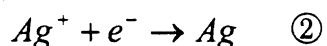
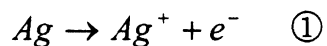


Schéma II

1. Préciser sur chaque schéma le sens de circulation des électrons.

2. Soit les deux équations de demi-réaction :



Quelle équation correspond à un dépôt d'argent ?

3. Dédurre de la réponse précédente le schéma de montage à utiliser pour que le dépôt d'argent se produise sur l'objet à recouvrir. (cocher la bonne réponse)

Schéma I

Schéma II

4. Quel est le nom de cette opération ?

5. Cette opération consomme de l'énergie. Sous quelle forme ?

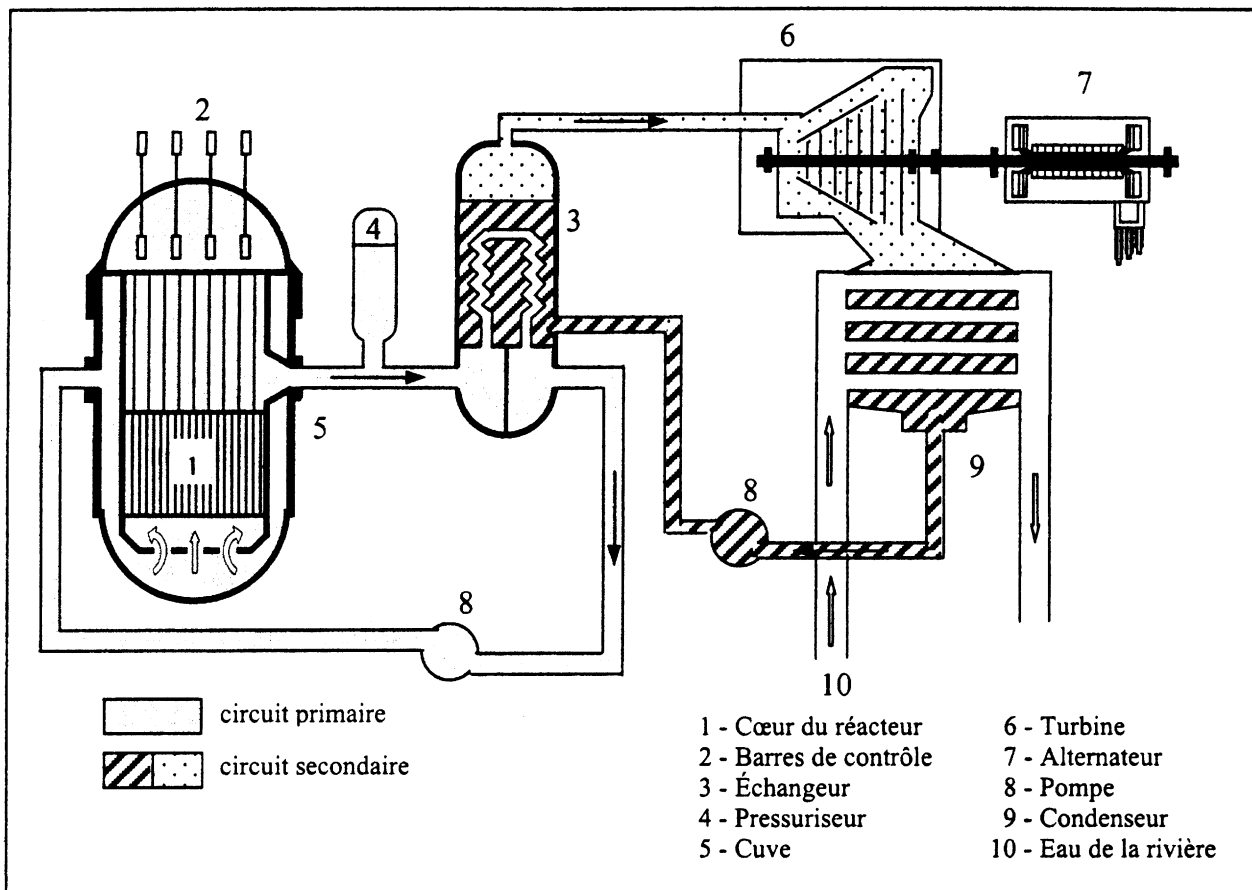
6. Cette opération fournit de l'énergie utile. Sous quelle forme ?

7. La quantité d'électricité nécessaire à l'opération est égale à 580 C. L'intensité du courant dans le circuit est égale à 0,5 A.
- a) Calculer le temps de passage du courant.

- b) Pour déposer 10 g d'argent il faut faire circuler une quantité d'électricité égale à 9000 C. Quelle est la masse d'argent déposée lors de l'opération précédente ?

Exercice 5

Schéma d'une tranche de la centrale nucléaire de Cattenom (Moselle).



Le cœur du réacteur contient de l'uranium. L'énergie libérée par la réaction nucléaire est utilisée dans le circuit secondaire pour produire de la vapeur d'eau. Celle-ci sous pression se détend dans la turbine et entraîne sa rotation. L'alternateur couplé à la turbine produit de l'électricité.

1. Compléter le texte suivant en choisissant les mots appropriés contenus dans la liste suivante :
 mécanique, liquide, chaleur, fission, vapeur d'eau, fusion, électrique, thermique.

L'énergie servant à réchauffer l'eau du circuit primaire provient de la réaction de de l'uranium. Par l'intermédiaire de l'échangeur, l'énergie du circuit primaire est transférée au circuit secondaire sous forme de

Ainsi, l'eau à l'état du circuit secondaire se transforme en

La détente de la vapeur d'eau dans la turbine produit de l'énergie

Puis l'alternateur convertit cette énergie en énergie

2. En se reportant au schéma, préciser le rôle de la rivière.

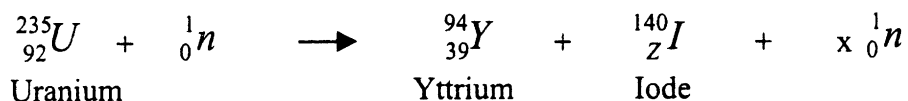
3. La puissance thermique fournie par le cœur du réacteur est de $3,8 \times 10^6$ kW. Le rendement de cette tranche est de 0,33.
Quelle puissance électrique peut fournir cette tranche de la centrale nucléaire de Cattenom ?

4. Le rendement est inférieur à 1. Sous quelle forme l'énergie est-elle perdue ?

5. Calculer l'énergie électrique, en kWh, fournie par cette tranche de la centrale en une journée.

Exercice 6

L'énergie utilisée dans une centrale électrique nucléaire provient de réactions produites à partir d'uranium ^{235}U . Une des réactions possibles est la suivante :



1. Nommer la particule ${}_0^1n$.

2. De quel type de réaction nucléaire s'agit-il ?

3. Déterminer les valeurs de Z et de x de l'équation ci-dessus, en précisant les lois utilisées.

Z =

x =

4. a) Écrire la relation d'Einstein permettant de calculer l'énergie libérée par cette réaction en fonction de la perte de masse.
Préciser les unités.

- b) Sachant que la perte de masse est $3,2 \times 10^{-28}$ kg, calculer l'énergie libérée par cette réaction.