DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2018

SCIENCES

Série générale

Durée de l'épreuve : 1 h 00 — 50 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de la 1/7 à la page 7/7

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie

ATTENTION : ANNEXES pages 6 et 7 sont à rendre avec la copie

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.
L'utilisation du dictionnaire est interdite

PHYSIQUE-CHIMIE - Durée 30 minutes

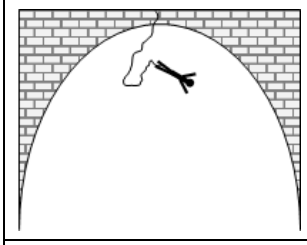
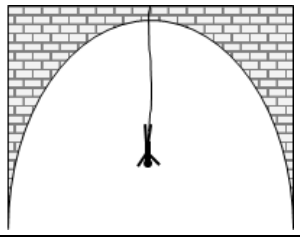
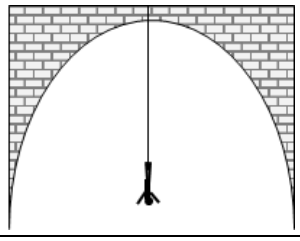
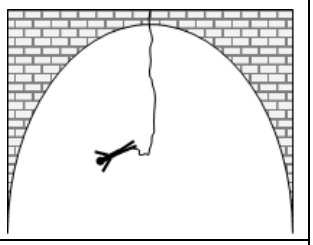
Le saut à l'élastique



Le saut à l'élastique consiste à se jeter depuis un point situé en hauteur, en étant accroché à un élastique.

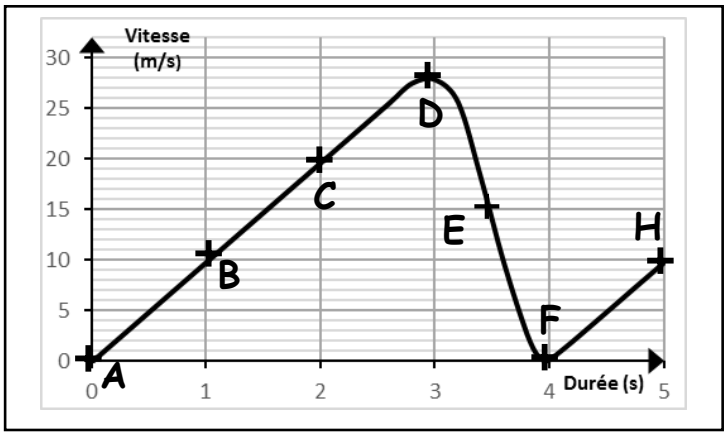
Dans ce sujet, nous nous intéresserons au mouvement d'un sauteur et à ses sensations, puis nous nous concentrerons sur le choix des élastiques.

Un saut à l'élastique comporte principalement 4 phases :

			
Phase 1 chute libre durant laquelle la vitesse augmente	Phase 2 l'élastique commence à se tendre, le sauteur ralentit	Phase 3 l'élastique est tendu au maximum, la vitesse du sauteur s'annule un bref instant	Phase 4 l'élastique se contracte, le sauteur remonte en reprenant de la vitesse

Une fois ces 4 phases passées, le sauteur subit encore quelques oscillations avant de s'immobiliser définitivement.

On donne ci-dessous la représentation graphique des variations de la vitesse du sauteur en fonction du temps :



1. Mouvement du sauteur (6 points)

1.1. Repérer la partie du graphique qui correspond à la phase 1. Justifier brièvement.

1.2. Indiquer la phase du saut qui correspond au point F.

1.3. La force de pesanteur (le poids du sauteur) modélise l'une des actions mécaniques s'exerçant sur le sauteur lors de sa chute. Préciser la direction et le sens de cette force.

2. Énergie du sauteur et conversion (11 points)

2.1. En utilisant les termes « énergie potentielle » et « énergie cinétique », décrire la conversion d'énergie qui a lieu lors de la phase 1 du saut.

2.2. À l'aide du graphique, déterminer la valeur maximale de la vitesse atteinte par le sauteur.

2.3. En déduire, par un calcul, que la valeur maximale de l'énergie cinétique du sauteur de 78kg (équipement inclus) est de l'ordre de 30 000 J.

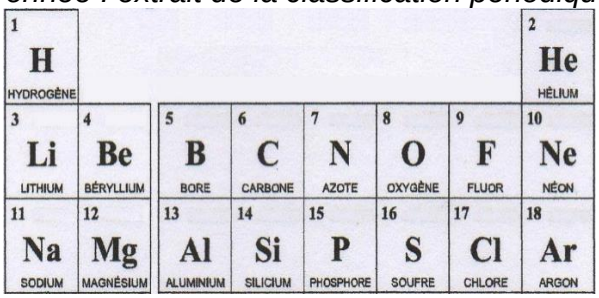
2.4. Le tableau ci-contre donne l'énergie cinétique de différents véhicules à une vitesse donnée.
En comparant la valeur maximale de l'énergie cinétique obtenue à la question 2.3 à celle d'un véhicule en mouvement, préciser le rôle de l'élastique.

Objets	Vitesse	Energie cinétique
Camion + chauffeur	30 km/h	120 550 J
Moto + motard	65 km/h	26 000 J
Vélo + cycliste	12 km/h	425 J

3. Sensation lors du saut (3 points)

Durant le saut, le sauteur éprouve des sensations qui sont associées à la production d'adrénaline, substance dont la formule chimique est $C_9H_{13}O_3N$.
Préciser le nom et le nombre de chacun des atomes présents dans une molécule d'adrénaline.

Donnée : extrait de la classification périodique



4. Choix de l'élastique (5 points)

Il existe différents modèles d'élastique, adaptés au sauteur et aux conditions de saut. Voici quelques modèles d'élastique disponibles dans un club :

Modèle d'élastique	*Poids du sauteur*	*Longueurs disponibles pour chaque modèle*	*Longueur maximale*
XS	250 N à 450 N	15 m ; 30 m ; 50 m	3 fois la longueur initiale
S	400 N à 700 N		
M	650 N à 950 N		
L	900 N à 1200 N		

Pour concilier sensations fortes et sécurité, les clubs fixent généralement une distance d'au moins 10 m entre le sol et le point le plus bas atteint lors de la chute.
Parmi les modèles disponibles, choisir un élastique qui convient, pour un sauteur de 78 kg (équipement inclus), s'élançant du pont de Ponsonnas haut de 103 m.

Préciser le modèle et la longueur de l'élastique retenu. Justifier.

Toute démarche sera valorisée.

Donnée : l'intensité de la pesanteur sur Terre a pour valeur g = 9,8 N/kg

TECHNOLOGIE - Durée 30 minutes

Les phénomènes de fortes précipitations ainsi que les périodes de sécheresse ont un impact important sur le niveau d'eau des fleuves et des rivières.

Les barrages de navigation servent à réguler le niveau d'eau des fleuves et des rivières permettant ainsi le transport fluvial tout en tenant compte des risques de crues.
Ils contribuent également à fiabiliser l'alimentation en eau potable des populations ainsi que les besoins des industries et de l'agriculture.


Barrage de Chatou - VNF

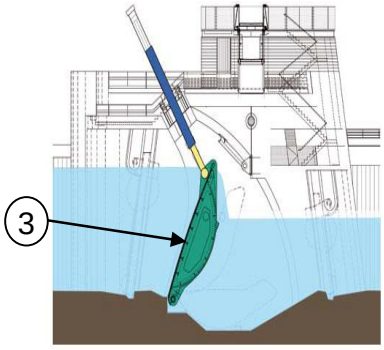
Question 1 – (2 points)
Quelle est la fonction principale d'un barrage de navigation ?

Question 2 – (4 points)
Donner au moins trois raisons qui justifient la nécessité de réguler le niveau d'eau des fleuves et des rivières.

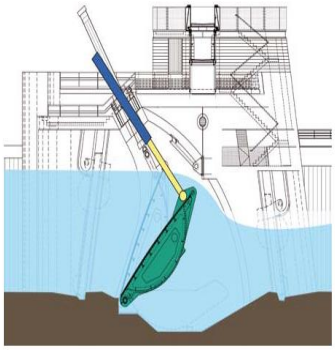
Document 1 - Fonctionnement du barrage à clapet

Le système est composé d'un volet métallique appelé clapet (3) qui pivote sur une semelle en béton.

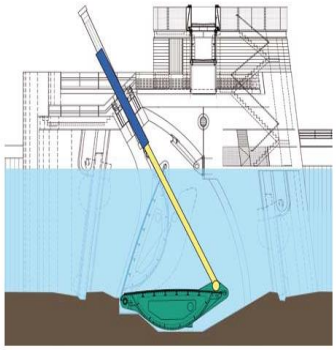
La position du clapet varie selon la mesure du niveau d'eau amont.
Lors des crues, le clapet est complètement couché afin de ne pas créer d'obstacle à l'écoulement de l'eau.
Dans la salle de commande du barrage, un voyant de couleur s'affiche sur l'écran de visualisation pour indiquer la position du clapet.



Position 1 du clapet : niveau d'eau bas
voyant orange



Position 2 du clapet : niveau d'eau normal
voyant vert

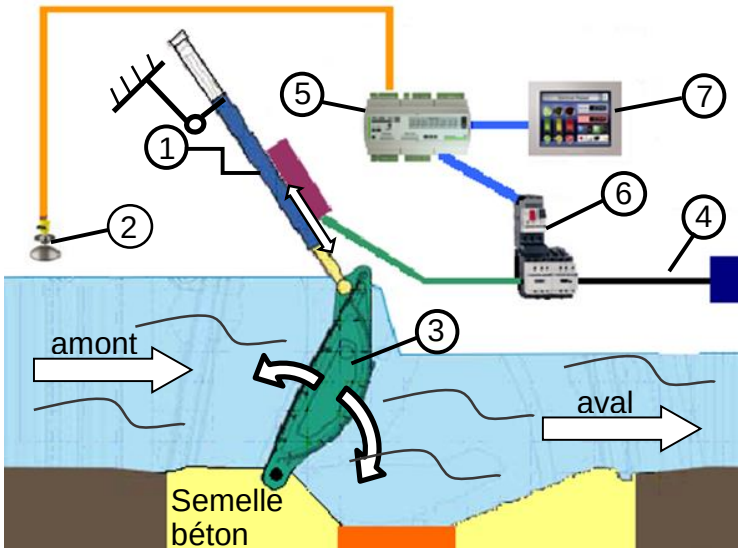


Position 3 du clapet : niveau d'eau haut (crues)
voyant rouge

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac

Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Document 2 - Principe de fonctionnement d'un barrage à clapet



1	ensemble hydraulique (moteur et pompe électriques + vérin)
2	capteur de niveau d'eau amont
3	clapet
4	réseau électrique 230V
5	automate de gestion
6	relais électrique de distribution
7	écran de visualisation

L'ensemble hydraulique, alimenté par le réseau électrique, pousse ou tire le clapet. L'automate de gestion analyse les informations reçues par le capteur de niveau d'eau afin de définir les consignes de position du clapet, ce qui permet de maintenir le niveau d'eau constant en amont du barrage.

Document 3 - Le fonctionnement automatique d'un barrage à clapet

Le niveau d'eau est maintenu automatiquement en fonction des paramètres de gestion du barrage.
Le programme est écrit en boucle, il se répète indéfiniment suivant la logique ci-après.
Si le niveau d'eau est normal, le clapet est en position 2 et le voyant est vert.
Si le niveau d'eau est haut, le clapet est couché en position 3 et le voyant est rouge.
Si le niveau d'eau est bas, le clapet se met en position 1 et le voyant est orange.

Les réponses sont à rédiger sur le document annexe

Question 3 – (6 points)
Compléter le tableau en indiquant l'élément correspondant à chaque fonction.

Question 4 – (7 points)
À l'aide du document 2, compléter les chaînes d'information et d'énergie du barrage à clapet.

Question 5 – (6 points)
À l'aide des documents 1 et 3, compléter le logigramme et l'extrait du programme par blocs du barrage.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 5 / 7
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

ANNEXE RÉPONSES (à remettre avec la copie de TECHNOLOGIE)

Question 1

Question 2

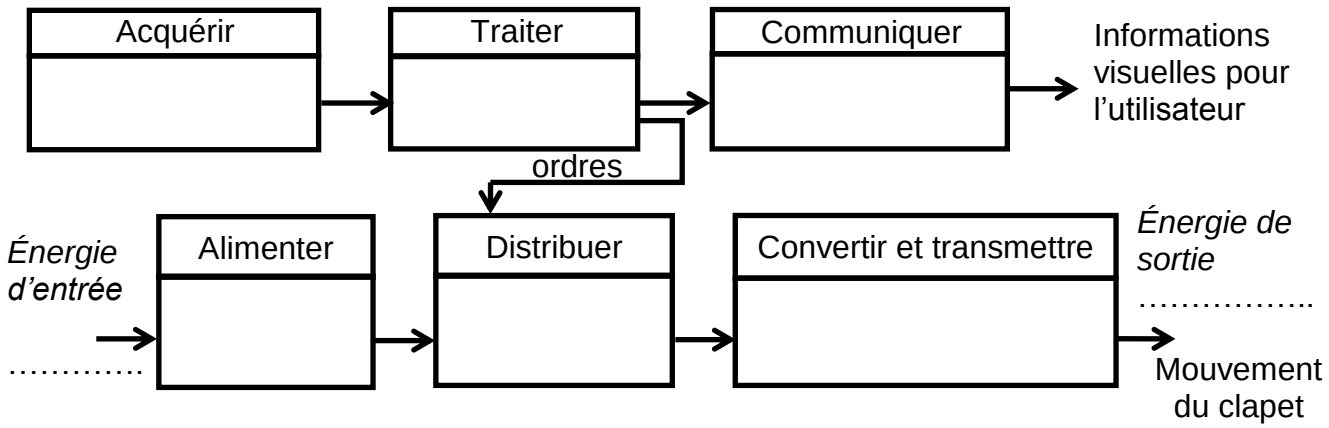
Question 3

Tableau des fonctions et des éléments associés

Fonctions	Éléments du barrage à clapet
Retenir l'eau en amont	
Détecter le niveau d'eau amont	
Gérer la position du clapet	
Alimenter le barrage en électricité	
Afficher des informations	

Question 4

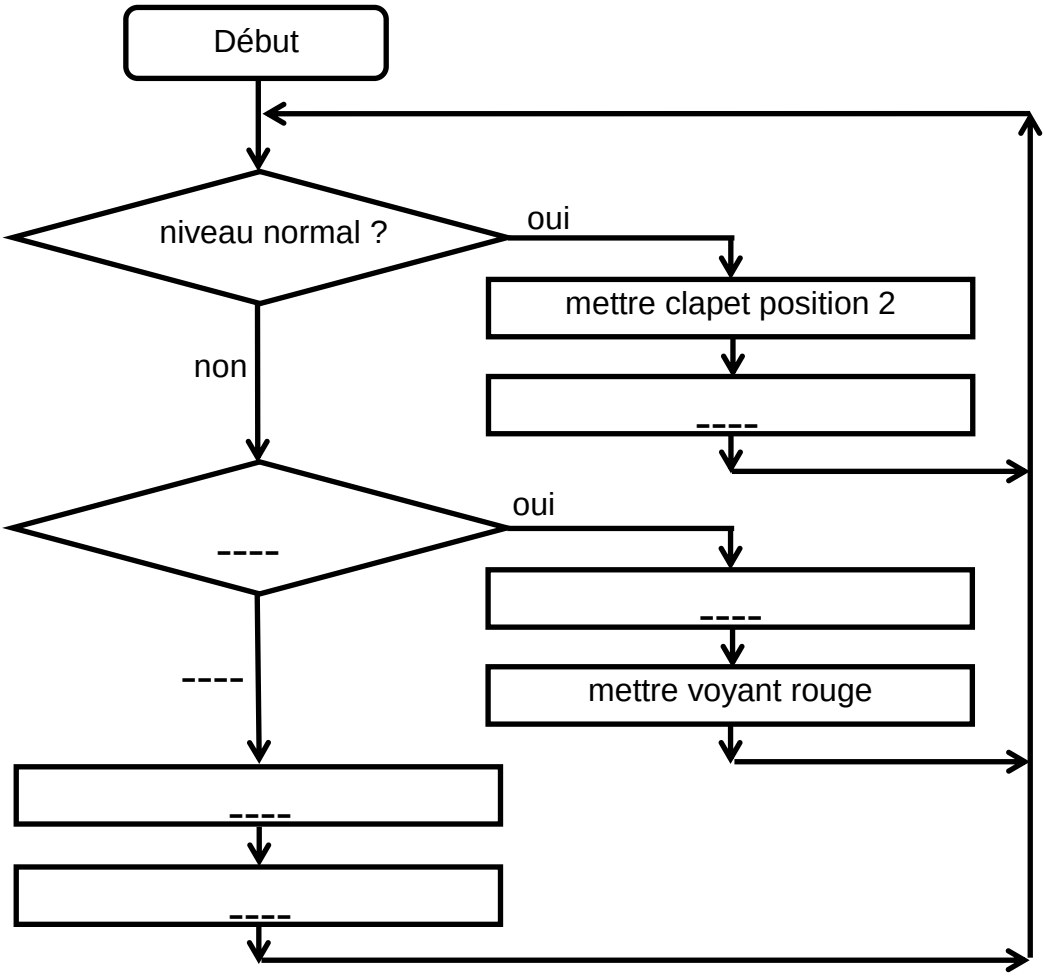
Chaînes d'information et d'énergie du barrage à clapet



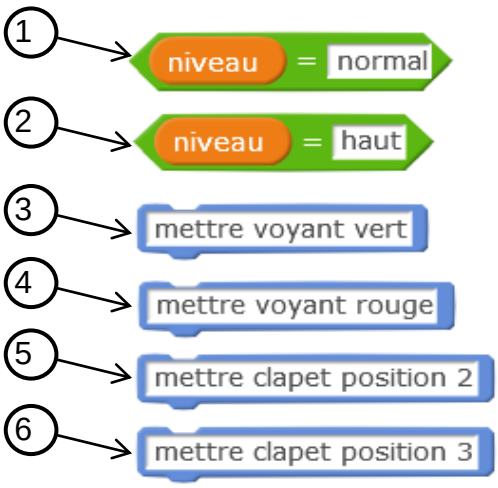
Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 6 / 7
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

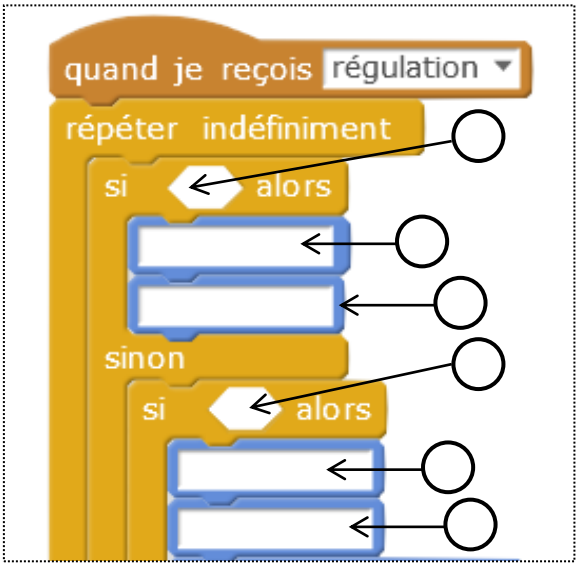
Question 5 Programmation de la régulation du niveau de l'eau du barrage

Logigramme



Extrait du programme par blocs
décrivant le même fonctionnement





Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 7 / 7
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer