



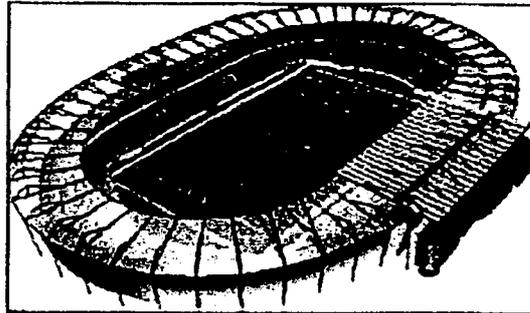
SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Rennes**

**pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement  
professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

Examen : Brevet Professionnel	Spécialité : Agent Technique de Prévention et de Sécurité		
Epreuve : sciences			
Repère : U 40	Durée : 3 heures		Page : 1/6
SUJET INTER ACADEMIQUE		SESSION : 2009	

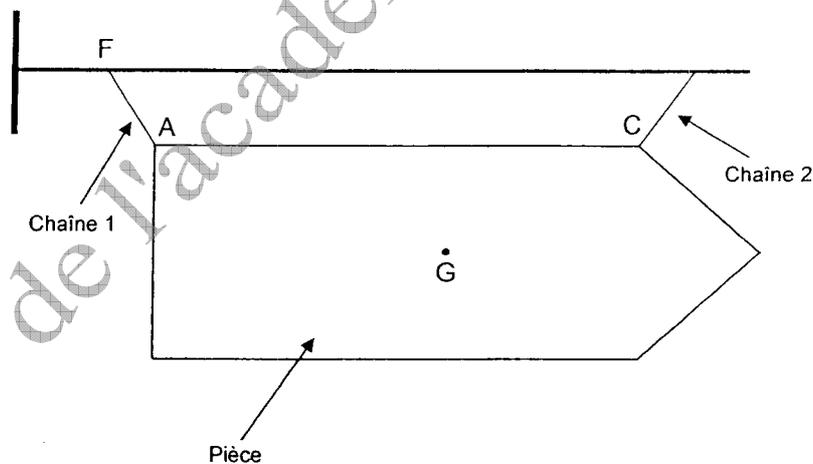


Le thème (un stade) est commun pour tous les exercices mais chaque exercice est indépendant.

### EXERCICE 1 5 points

Un panneau indique l'entrée dans l'enceinte du stade. Il est maintenu en l'équilibre à l'aide de deux chaînes. Le segment [AC] est horizontal.

1.1. Sachant que la masse du panneau est de 2 kg, calculer, en newton, la valeur du poids  $\vec{P}$  de cette pièce en prenant  $g = 10 \text{ N/kg}$ .



1.2. On se propose d'étudier l'équilibre de la pièce. Elle est soumise à l'action de trois forces :

$\vec{P}$  : Poids de la pièce.

$\vec{F}_1$  : Force exercée par la chaîne 1 sur la pièce. La droite d'action de [FA] est confondue avec la chaîne 1.

$\vec{F}_2$  : Force exercée par la chaîne 2 sur la pièce.

Examen : Brevet Professionnel		Spécialité : Agent Technique de Prévention et de Sécurité	
Epreuve : sciences			
Repère : U 40	Durée : 3 heures		Page : 2/6
SUJET INTER ACADEMIQUE		SESSION : 2009	

- 1.2.1. Compléter le tableau des caractéristiques connues des forces sur l'annexe de la page 6/6.
- 1.2.2. Représenter le poids  $\vec{P}$  sur le schéma 1 donné en annexe de la page 6/6.  
Unité graphique : 1 cm représente 2 N
- 1.2.3. Déterminer le point d'intersection I des droites d'action de  $\vec{P}$  et de  $\vec{F}_1$  puis tracer la droite d'action de  $\vec{F}_2$  sur le schéma 1 de l'annexe.
- 1.2.4. Construire le dynamique des forces  $\vec{P} + \vec{F}_1 + \vec{F}_2$  à partir du point O sur le schéma 2 donné en annexe. Unité graphique : 1 cm représente 2 N.
- 1.2.5. Déterminer graphiquement les valeurs des forces  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$ .

## EXERCICE 2 5 points

La pompe hydraulique utilisée pour l'arrosage de la pelouse est représentée ci-dessous.



Ses caractéristiques électriques sont données par la plaque signalétique gravée sur le moteur électrique de la pompe.

### PLAQUE SIGNALÉTIQUE

<b>CE</b>	<b>230 V</b>
	<b>2 700 W</b>
	<b>50 Hz ~</b>

- 2.1. Indiquer quelles sont les grandeurs physiques associées aux symboles W et Hz.
- 2.2. Le local électrique dans lequel se trouve la pompe est équipé de deux prises électriques :
  - **Prise A** : protégée par un fusible de 10A, avec prise de terre.
  - **Prise B** : protégée par un fusible de 16A, avec prise de terre.

Calculer, en ampère, l'intensité efficace  $I$  du courant électrique qui circule dans la pompe en fonctionnement sachant que  $P = 0,8 \times U \times I$   
Arrondir le résultat au dixième.

- 2.3. En déduire quelle est la prise à utiliser. Justifier la réponse par une phrase.

Examen : Brevet Professionnel	Spécialité : Agent Technique de Prévention et de Sécurité		
Epreuve : sciences			
Repère : U 40	Durée : 3 heures		Page : 3/6
SUJET INTER ACADEMIQUE		SESSION : 2009	

2.4. Indiquer quel est le rôle de la prise de terre dans une installation électrique.

2.5. On considère que le temps nécessaire à l'arrosage est  $t = 8$  h. La puissance électrique moyenne de la pompe indiquée par la plaque est  $P = 2\,700$  W.

Calculer, en wattheures (Wh), l'énergie totale absorbée  $E_a$  consommée par la pompe pour un arrosage de 8 heures.

2.6 Sachant que le rendement du bloc moteur pompe hydraulique est  $\eta = 0,8$  et en considérant que l'énergie absorbée est  $E_a = 21,6$  kWh, calculer, en kWh, l'énergie utile  $E_u$ .

On donne :  $\eta = \frac{\text{énergie utile}}{\text{énergie absorbée}}$

### EXERCICE 3 4 points

On utilise le dispositif expérimental, ci-dessous, avec le moteur de la pompe :

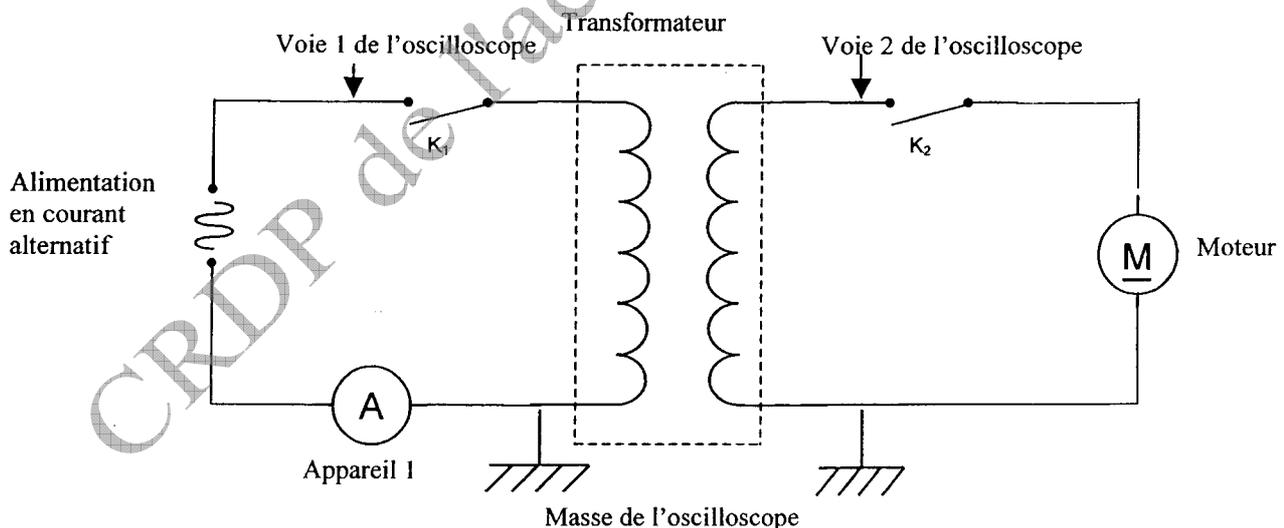


Figure 1

Examen : Brevet Professionnel		Spécialité : Agent Technique de Prévention et de Sécurité	
Epreuve : sciences			
Repère : U 40	Durée : 3 heures		Page : 4/6
SUJET INTER ACADEMIQUE		SESSION : 2009	

La figure ci dessous (figure 2) représente l'écran de l'oscilloscope :

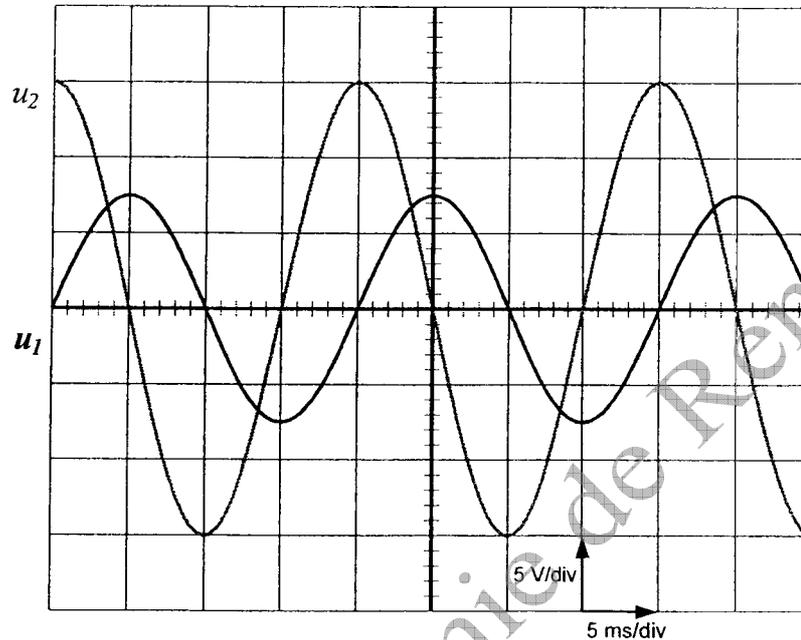


Figure 2

$u_1$  est la tension d'entrée du transformateur (voie 1),  $u_2$  est la tension de sortie (voie 2). Les deux voies sont réglées sur le même calibre 5 V/div et la base de temps est réglée sur 5 ms/div.

- 3.1. Nommer la grandeur physique que l'appareil 1 (voir figure 1) permet de mesurer lorsque l'interrupteur  $K_1$  est fermé.
- 3.2. En utilisant la figure 2, déterminer :
  - 3.2.1. La valeur maximale, en volt, de la tension  $u_1 : U_{1 \max}$ .
  - 3.2.2. La valeur maximale, en volt, de la tension  $u_2 : U_{2 \max}$ .
  - 3.2.3. Les périodes  $T_1$  et  $T_2$ , en seconde.
- 3.3. Calculer la fréquence d'entrée dans le transformateur ( $f_1$ ) et celle de sortie ( $f_2$ ).
- 3.4. En comparant  $U_{1 \max}$  et  $U_{2 \max}$  indiquer le rôle de ce transformateur.
- 3.5. Le transformateur a-t-il une influence sur la fréquence ?
- 3.6. Calculer la tension efficace  $U_{1 \text{ eff}}$ . Arrondir le résultat au dixième.

Examen : Brevet Professionnel		Spécialité : Agent Technique de Prévention et de Sécurité	
Epreuve : sciences			
Repère : U 40		Durée : 3 heures	Page : 5/6
SUJET INTER ACADEMIQUE		SESSION : 2009	

#### EXERCICE 4 3 points

Un spectateur a eu un malaise. Les pompiers l'ont perfusé avec du glucose de formule brute  $C_6H_{12}O_6$ .

La poche contenant la solution à perfuser a une contenance de 250 mL. La solution est dosée telle que 100mL de la solution contient 5g de glucose.

- 4.1. Calculer, en g/mol, la masse molaire moléculaire du glucose  $C_6H_{12}O_6$ .
- 4.2. Calculer, en g, la masse de glucose contenue dans la poche.
- 4.3. Calculer le nombre de moles de glucose contenues dans 12,5g. Arrondir le résultat au millième.
- 4.4. Calculer, en mol/L, la concentration molaire de glucose dans la solution perfusée. Arrondir le résultat au millième.

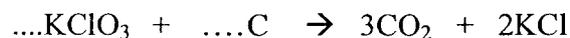
Données :  $M(H) = 1\text{g/mol}$  ;  $M(C) = 12\text{g/mol}$  ;  $M(O) = 16\text{g/mol}$

#### EXERCICE 5 3 points

A la fin du match les organisateurs ont prévu un feu d'artifice.

Le chlorate de potassium ( $KClO_3$ ) est utilisé dans les feux d'artifice pour obtenir des gerbes d'étincelles violettes. Sa réaction avec du carbone (C) donne du dioxyde de carbone ( $CO_2$ ) et du chlorure de potassium (KCl).

5.1. Recopier et équilibrer l'équation bilan de cette réaction :



5.2. Au cours d'une réaction, dans les conditions habituelles de température et de pression, il se forme 1,5 mole de  $CO_2$ .

Calculer, en litre, le volume de  $CO_2$  obtenu.

5.3. Calculer, en g/mol, la masse molaire moléculaire du chlorure de potassium.

5.4. Si cette réaction produit 0,5 mole de chlorure de potassium (KCl), calculer, en g, la masse de chlorure de potassium (KCl) correspondante.

Données :  $M(Cl) = 35,5\text{ g/mol}$  ;  $M(K) = 39\text{ g/mol}$  ;

Volume molaire (dans les conditions habituelles de température et de pression) : 24 L/mol.

Examen : Brevet Professionnel		Spécialité : Agent Technique de Prévention et de Sécurité	
Epreuve : sciences			
Repère : U 40	Durée : 3 heures	Page : 6/6	
SUJET INTER ACADEMIQUE		SESSION : 2009	

A RENDRE OBLIGATOIREMENT AVEC LA COPIE

ANNEXE

Tableau des caractéristiques

Noms des forces	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (en N)
$\vec{P}$	G			
$\vec{F}_1$	A			
$\vec{F}_2$	C			

Schéma 1

Schéma 2

