PARTIE SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 1 (*10 points*)

L'éclairage de secours d'un atelier est alimenté par un transformateur.
Celui-ci est représenté par le dessin du document n° 1 de l'annexe 1.

1°) Légender le dessin en indiquant les différentes parties de l'appareil.
Expliquer brièvement son fonctionnement.

2°) Représenter le symbole conventionnel du transformateur.

3°) Les enroulements des bobines A et B comportent respectivement 2 000 et 250 spires.
La bobine A alimentée par le réseau EDF est soumise à une tension efficace U_1 de 220 V.
Calculer la valeur théorique de U_2 (tension efficace mesurée aux bornes de la bobine B).

4°) On branche un oscilloscope aux bornes de la bobine B. La courbe obtenue est représentée sur le document N° 2 de l'annexe 1.

4.1 - Donner le nom de la tension observée.

4.2 - Utiliser les indications figurant sur l'annexe 1 pour calculer :

- la période T de la tension ;
- la fréquence f ;
- la tension maximale U_{max}.

5°) En déduire la tension efficace aux bornes de la bobine B.
Comparer ce résultat à celui trouvé à la question 3.

6°) On branche aux bornes de la bobine B une lampe d'une puissance de 25 W.
Calculer l'intensité du courant qui traverse cette lampe.

EXERCICE 2 *(10 points)*

L'annexe 2 donne des informations sur le contrôle sanitaire d'une eau d'alimentation.

1°) Relever la valeur du pH de cette eau à 20°C. Indiquer en justifiant la réponse si elle est acide, neutre ou basique.

Calculer $[H_3O^+]$ (concentration de cette eau en ions hydronium).

2°) L'analyse quantitative de cette eau met en évidence la présence de 4 ions.

Relever le nom et la formule de ces ions.

3°) D'après la législation européenne une eau n'est plus potable si sa concentration massique en ions nitrate dépasse 50 $mg.L^{-1}$. Préciser en justifiant la réponse si l'eau analysée est potable.

4°) Calculer la masse molaire ionique de l'ion nitrate. En déduire la concentration de l'eau analysée en ions nitrate. Exprimer le résultat en $mol.L^{-1}$.

5°) La pollution des eaux par l'emploi abusif d'engrais et de pesticides pose actuellement d'importants problèmes. Il s'agit notamment de la pollution par les ions nitrate.

5.1 - Les engrais azotés nitriques les plus utilisés en agriculture sont :

- le nitrate d'ammonium
- le nitrate de calcium
- le nitrate de sodium

Ecrire leur formule à l'état solide.

5.2 - Proposer brièvement des solutions pour limiter leur concentration dans les eaux de surface et les eaux souterraines.

5.3 - Les nitrates sont toxiques pour l'organisme humain qui les <u>réduit</u> en ions nitrite par une réaction enzymatique.

Définir le terme réduction.

5.4 - Equilibrer l'équation de la demi-réaction de réduction des ions nitrate en ions nitrite :

$$NO_3^- + H^+ + e^- \rightarrow NO_2^- + H_2O$$

Ecrire le couple oxydant réducteur mis en jeu dans cette réaction.

On donne : en $g.mol^{-1}$: N : 14 ; O : 16

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

EXAMEN :
Spécialité ou option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :
Date :

N° ne rien inscrire

Nom :
(EN MAJUSCULES)

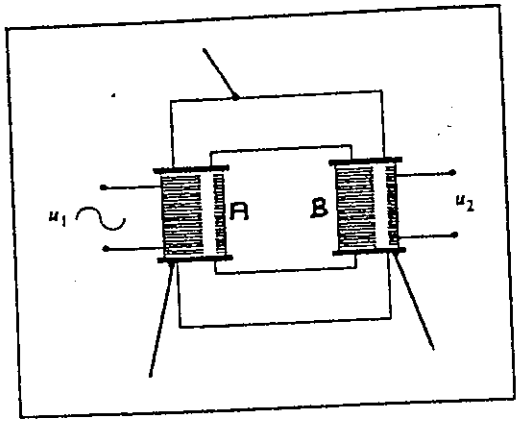
Prénoms :

Date de naissance : 19

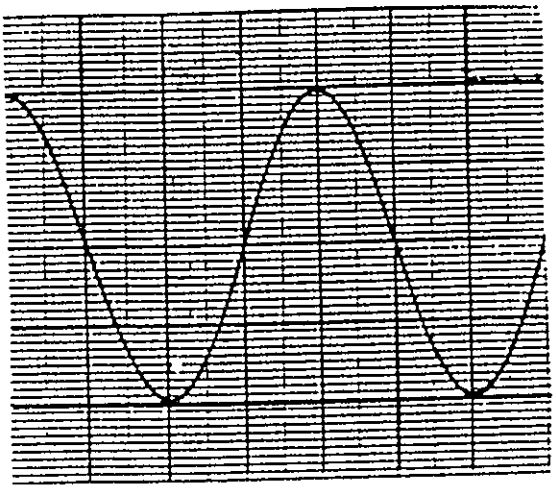
SESSION 1998
France métropolitaine
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL toutes options

(à compléter et à rendre avec la copie)

ANNEXE 1



DOCUMENT N° 1



Réglages :

Vitesse de balayage : 5 ms / div

Sensibilité verticale : 20 V / div

DOCUMENT N°2

ANNEXE 2

N° laboratoire : HS 53726
Date et heure prélèvement : 30/10/1995
Lieu :
Origine :
Exécuté par :

Demandeur : D.A.S.S.
Type : P1S + Al

CONTROLE SANITAIRE DES EAUX D'ALIMENTATION

ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE	Méthode	Valeur	Unité	Analyse Physico-chimique	Méthode	Valeur	Unité
Chlore libre (mesure in situ)			mg/l	Azote ammoniacal	NFT90-015	<0.05	mg/l NH_4^+
Turbidité	NFT90-033	<0.10	NTU	Nitrites	NFEN26-777	<0.01	mg/l NO_2^-
pH à 20° C	NFT90_008	7.75	Unité pH	Nitrates	NFT90-012	29.0	mg/l NO_3^-
Conductivité à 20° C	NFT90-031	305	μScm^{-1}	Sulfates	Autoanalyseur	26	mg/l $SO_4^{=}$
Dureté totale (TH)	NFT90-003	6.9	°français	Oxydabilité au $KMnO_4$	NFT90-050	1.5	mg/l O_2
Titre alcalimétrique (TA)	NFT90-036		°français	Fer	NFT90-119		µg/l Fe
Titre alcalimétrique complet (TAC)	NFT90-036	4.6	°français	Manganèse	NFT90-119		µg/l Mn
Aluminium	NFT90-119	35	µg/l	Chlorures	Autoanalyseur		mg/l Cl^-

Conclusion :

ANALYSE MICROBIOLOGIQUE	Méthode	Valeur	Numération (1)
Dénombrement des micro-organismes revivifiables :			
- à 22°C après 72 heures	NFT90-402	<1	/ 1 ml
- à 37°C après 24 heures	NFT90-401	12	/ 1 ml
Coliformes :	NFT90-414	0	/ 100 ml
Coliformes thermotolérants :	NFT90-414	0	/ 100 ml
Streptocoques du Groupe D :	NFT90-416	0	/ 100 ml
Spores de bactéries anaérobies sulfito-réductrices :	NFT90-415	0	/ 20 ml

Conclusion :

Conclusion générale :