

**BREVET DE TECHNICIEN: MEB – IB – EF – PA – PV – TP
MINETFOP-OBC**

DUREE: 3H
Coef: 3
Session: 2004

EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES

*NB: Aucun document, en dehors de ceux remis au candidat par les examinateur, n'est autorisé
Avant de commencer à traiter le sujet, vérifiez qu'il comporte les pages de 1/2 à 2/2*

CHIMIE 1,5x4=6 points

1. Un alcyne a pour masse molaire moléculaire 54g. Déterminer sa formule brute et les formules semi-développées de tous les isomères correspondant à cette formule brute et les nommer.
2. On fait réagir l'acide méthanoïque et l'éthanol.
Ecrire l'équation-bilan de la réaction en utilisant les formules semi-développées des réactifs et des produits. Nommer le produit formé.
3. Déterminer la formule (N.P.K) de l'urée $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$. L'urée est-elle un engrais simple ou composé?
4. L'acétate de vinyle $\text{CH}_2=\text{CHOCOCH}_3$ se polymérise pour donner le polyacétate de Vinyle (PVAC), utilisé dans les vernis et colles.
Ecrire l'équation-bilan de la réaction de polymérisation et déterminer la masse molaire moléculaire du PVAC dont le degré de polymérisation est $n=20000$.
Données: Masses molaire atomique en g.mol^{-1} : C=12 ; H=1 ; O=16 ; N=14

PHYSIQUE 14 points

I. APPLICATION DIRECTE DU COURS (1+1,5+1,5=4POITS)

1. Un photon d'énergie $E=0,569\text{MeV}$ rencontre une plaque de platine de longueur d'onde seuil $\lambda_0=0,220\mu\text{m}$
Montrer qu'il produit l'effet photoélectrique. Données: $h=6,62\times 10^{-34}\text{J.s}$;
 $C=3\times 10^8\text{m.s}^{-1}$
2. L'iode 131 ($^{131}_{53}\text{I}$) est radioactif β^- . Sa désintégration donne du xéon Xe. Sa demi-vie est de 8 jours

Ecrire l'équation de désintégration de ce radioélément. Calculer sa constante radioactive.

3. Un réseau triphasé 220V/380V alimente trois récepteurs triphasés équilibrés, de résistance $R_1=R_2=R_3=15\Omega$, montés en étoile.

Quelle est la valeur efficace des tensions simples et de l'intensité du courant en ligne?

II. UTILISATION DES ACQUIS (0,5+1+1,5+1+1+5 points)

1. Un mobile de masse $m=880\text{Kg}$ démarre avec une vitesse nulle en un point A au bas d'un plan incliné. Il arrive en B tel que $AB=50\text{cm}$ avec la vitesse $V_B=12\text{m.s}^{-1}$ et sous une traction F. L'angle α du plan est tel que $\sin\alpha=0,05$.

Les frottements sont négligeables

1. Représenter le mobile et toutes les forces extérieures qui lui sont appliquées
2. Calculer le travail du poids sur le trajet AB.
3. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique entre A et B, calculer le travail de la force F.

En déduire la valeur de la force de traction F.

2. Une corde tendue de longueur $l=20\text{cm}$, est fixée par une de ses extrémité à un vibreur de fréquence $f=100\text{Hz}$. Il y a réflexion des ondes à l'autre extrémité. La célérité des ondes le long de la corde est $V=20\text{m.s}^{-1}$

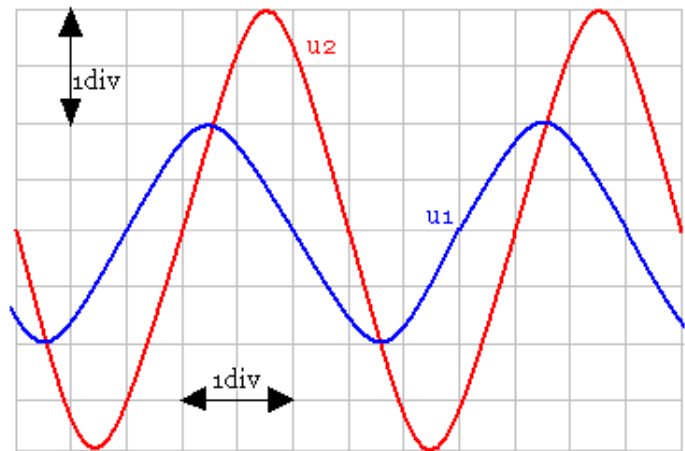
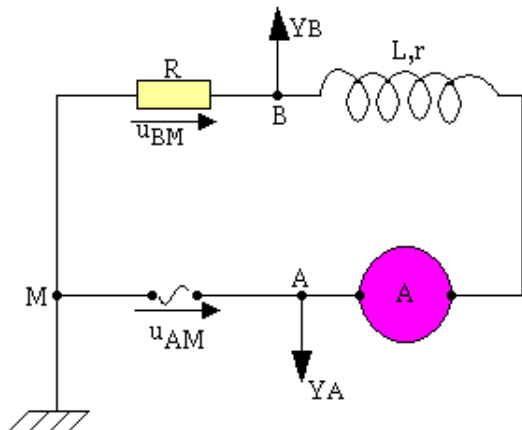
1. Donner la nature du phénomène ainsi étudié. Calculer la longueur d'onde
2. Dessiner l'aspect de la corde. Echelle: 1/2

III. EXRCICE A CARACTERE EXPERIMENTAL (0,5x2+1+1,5+1,5=5 points)

On réalise le montage ci-dessous. Sur l'écran de l'oscillateur bi courbe, on a observé aux bornes de R, la tension $U_{BM}=U_2$ et la tension $U_2=U_{AM}$ pour le réglage suivant:

Base de temps: $50\mu\text{s}\cdot\text{div}^{-1}$
 $500\text{mV}\cdot\text{div}^{-1}$

Sensibilité verticale: voie A: $2\text{V}\cdot\text{div}^{-1}$; Voie B: $500\text{mV}\cdot\text{div}^{-1}$



- Déterminer les valeurs maximales U_m et U'_m des tensions U_1 et U_2
- Déterminer la valeur maximale I_m de l'intensité du courant dans le circuit.
On donne $R=100\Omega$
- Déterminez la période et la fréquence des deux tensions.
- Calculez l'impédance du circuit et en déduire la valeur de l'inductance L de la bobine. La résistance de la bobine est $r=8\Omega$.

CORRECTION DE SCIENCE PHYSIQUES

CHIMIE: 6pts

- Alcynes** C_nH_{2n-2}

Formule brute: $M=14n-2$ $54=14n-2$ $56=14n$ et $n=4$

La formule brute est C_4H_6

Formules semi-développées

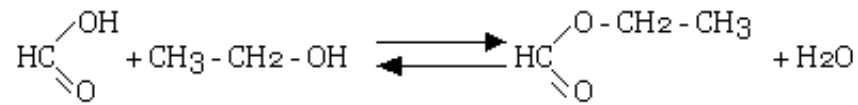
$CH_3-CH_2-C\equiv CH$ but-1-yne

$CH_3-C\equiv C-CH_3$ but-2-yne

Téléchargez gratuitement vos épreuves sur www.mongosukulu.com - Documentation, forums de discussion, téléchargement, partage

2. estérification

Équation:



nom de l'ester: méthanoate d'éthyle

3. Engrais

Formule de l'engrais:

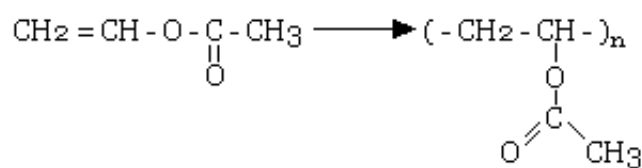
$$M = 60\text{g/mol} \quad \%N = 100 \times (28/60) = 46,6$$

La formule de l'engrais est: 47-0-0

L'urée est un engrais simple

4. Polymérisation

Equation-bilan:



Masse

molaire moléculaire:

$$M = n \cdot M_0 \quad \text{avec } M_0 = 86\text{g/mol}$$

$$M = 20.000 \times 86 = 1.720.000\text{g} \quad M = 1720\text{Kg/mol}$$

APPLICATION DIRECTE DU COUR: 4pts

1. Effet photoélectrique:

$$E_0 = hc/\lambda_0 \quad ; \quad E_0 = 5,64\text{eV} = 5,64 \times 10^{-6}\text{MeV}$$

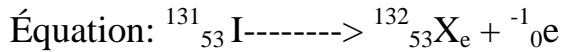
$E \gg E_0$: le photon incident produit l'effet photoélectrique

$$\text{où } \lambda = 2,18 \times 10^{-12}\text{m} \quad \lambda \leq \lambda_0$$

Attention! Ces données conduisent à une vitesse d'extraction de l'électron très erronée).

Téléchargez gratuitement vos épreuves sur www.mongosukulu.com - Documentation, forums de discussion, téléchargement, partage

2. Désintégration de l'iode



Constante radioactive

$$\lambda = \ln 2 / T \quad \lambda = 0,63 / 3 \times 86400 \quad \lambda = 10^{-9} \text{ s}^{-1}$$

3. Réseau triphasé

Valeur efficace des tensions simples: $V=220\text{V}$

intensité du courant en ligne

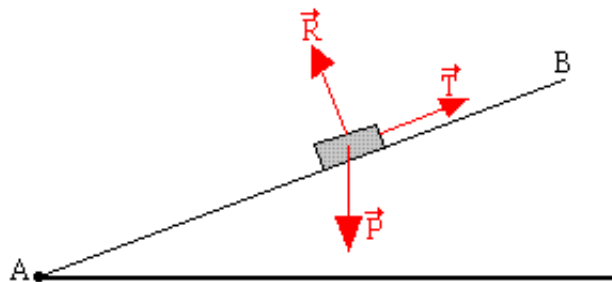
$$V=RI \quad I=V/R$$

$$\text{AN: } I=220/15 \quad I=14,7\text{A}$$

UTILISATION DES ACQUIS: 5 pts

1. Force de traction sur un plan incliné

1. Représentation des forces



2. Travail du poids

$$W(P) = -mgh = -mg \cdot AB \sin \alpha$$

$$\text{AN: } W(P) = -800 \times 10 \times 0,5 \times 0,05 \quad W(P) = -200\text{J}$$

3. Travail de la traction

Théorème de l'énergie cinématique

$$W(p) + W(P) = \frac{1}{2}mV_B^2 - \frac{1}{2}mV_A^2$$

$$W(F) = 0,5 \times 800 \times 12^2 - (-200) \quad W(F) = 57800\text{J}$$

intensité de la force de traction

$$W(F) = F \cdot AB \quad F = W(F) / AB \quad F = 578000 / 0,5 \quad F = 1,16 \times 10^5 \text{N}$$

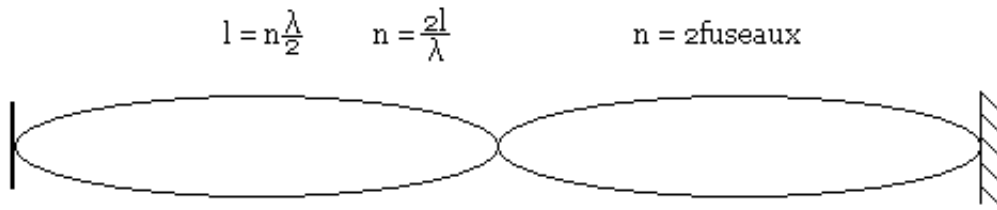
2. Corde vibrante

1. Nature: C'est un phénomène d'onde stationnaire longueur d'onde

Téléchargez gratuitement vos épreuves sur www.mongosukulu.com - Documentation, forums de discussion, téléchargement, partage

$$\lambda = v/f \quad \lambda = 20/100 = 0,2 \quad \lambda = 0,2\text{m}$$

2. Aspect de la corde



EXERCICE A CARACTERE EXPERIMENTAL: 5pts

1. Valeurs maximales

U_m est la tension maximale de la voie A (Y_A) ux bornes du générateur.

Elle correspond à une division, le gain étant 2V/div $U_m = 2\text{V}$

U_m est la tension maximale de la voie B (Y_B) aux bornes du résistor

Elle correspond à 2 division, le gain étant 500mV/div $U'_B = 1000\text{mV} = 1\text{V}$

2. Valeur maximale de l'intensité

$$U'_m = RI_m \quad I_m = U'_m / R$$

$$I_m = 1/100 \quad I_m = 10^{-2}\text{A}$$

3. Période et fréquence

Période: $T = \text{Lecture} \times \text{sensibilité}$

$$T = 3 \times 50 = 150\mu\text{s} \quad T = 1,5 \times 10^{-4}\text{s}$$

$$\text{Fréquence: } f = 1/T \quad f = 1/1,5 \times 10^{-4} \quad f = 6,7 \times 10^3\text{Hz}$$

4. Impédance du circuit

$$Z = U_m / I_m = 2/10^{-2} = 200 \quad Z = 200\Omega$$

inductance de la bobine

$$Z = [(R+r)^2 + L^2\omega^2]^{-1/2} \quad L = 4 \times 10^{-3}$$