

EXAMEN PROBATOIRE

Durée : 3h

JUIN 1986

Coefficient: 4

SCIENCES PHYSIQUES

SERIE : D

Cette épreuve comporte 3 pages numérotées 1/ 3- 2/ 3 -3/3.

Le candidat traitera les 4 exercices suivants.

EXERCICE 1 (5 points)

Un hydrocarbure A décolore l'eau de brome, mais ne fixe pas l'eau.

1.1 A quelle famille appartient-il ? Donner sa formule générale.

1.2 11,2g de A fixent 14,2g de chlore.

Ecrire l'équation générale de l'action du chlore sur cet hydrocarbure et en déduire sa formule.

1.3 Ecrire toutes les formules développées possibles de A .

1.4 Pour préciser la formule de A, on le soumet à une déshydratation catalytique le transformant en B. B, chauffé à 80°C en présence d'ions mercuriques, s'additionne à l'eau pour donner un produit unique possédant un groupe C=O (groupe carbonyle) et qui colore en rose le réactif de Schiff .

a- En déduire la formule développée de B.

b- Ecrire la réaction d'hydratation.

1.5 La formule de A est-elle parfaitement définie ? Donner la formule de A.

DONNEES : C=12g.mol⁻¹ ; H=1g.mol⁻¹ ; Cl=35.5g.mol⁻¹.

EXERCICE 2 : (3 points).

Connaissant les potentiels normaux des couples Ag⁺/ Ag (V⁰ =+ 0,80 V) et Zn²⁺ / Zn (V⁰ =- 0,76 V).

2.1 Quelle réaction peut-on prévoir entre ces deux couples ?

2.2 On dissout 34g de nitrate d'argent dans un litre d'eau. On verse dans un tube à essai 10cm³ de la solution obtenue et on y ajoute de la grenaille de zinc en gros excès.

a- Quelle est la masse de zinc qui disparaît ?

b- Quelle est la concentration en ions zinc de la solution obtenue ?

2.3 A la solution de zinc obtenue, on ajoute une solution diluée de soude, il apparaît un précipité.

Donner la couleur et le nom du précipité. Ecrire l'équation correspondante et calculer la masse du produit obtenu. Zn = 65,4g.mol⁻¹ ; N= 14g.mol⁻¹

Ag = 108g.mol⁻¹ ; O = 16g.mol⁻¹.

EXERCICE 3: (6 points).

Un circuit comprend en série:

- un générateur de force électromotrice E_1 et de résistance interne r_1 .
- un moteur de force contre électromotrice E_2 et de résistance interne r_2 .
- un conducteur ohmique de résistance $R = 10 \, \Omega$.

3.1 Le moteur tourne et fait monter verticalement une masse $m = 45 \text{ kg}$ d'une hauteur

$h = 2 \text{ m}$ en 10 secondes. Les frottements sont négligés, $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

ohmique Dans ses conditions la puissance électrique consommée par le conducteur est $P = 40 \text{ W}$. Le rendement du moteur est 0,9 à cause des pertes par effet joule.

- a- Quelle est la puissance mécanique utile du moteur ?
 b- Quelle est la puissance électrique absorbée par le moteur ?
 c- Quelle est la tension aux bornes du moteur ?
 d- Quelles sont la force contre électromotrice E_2 et la résistance r_2 du moteur ?

e- Quelle est la tension aux bornes du générateur ?

3.2 Le moteur est bloqué (il se comporte comme un conducteur ohmique). L'intensité du courant devient $I = 4 \text{ A}$.

- a- Calculer la nouvelle tension aux bornes du générateur.
 b- Calculer la force électromotrice E_1 et la résistance r_1 du générateur.

Le moteur tourne à nouveau et sa force contre électromotrice à la valeur E_2 trouvée précédemment.

On fait varier la valeur de R pour que l'intensité ait la valeur $1,5 \text{ A}$.

- a- Calculer la valeur de R (la valeur de E_1 ne change pas).
 b- Quelle est la tension aux bornes du moteur ?
 c- Quelle est la puissance totale perdue par effet joule dans le circuit ?

EXERCICE 4 : (6 points).

I La pointe S d'un vibreur de fréquence $f = 30 \text{ Hz}$ émet des ondes circulaires à la surface de l'eau d'une cuve. La vitesse de propagation des ondes est $C = 0,48 \text{ m.s}^{-1}$.

4.1 On éclaire sous lumière stroboscopique de fréquence 30 Hz . Quelle apparence a alors la surface de l'eau ?

4.2 La fréquence des éclairs est réduite à 29 Hz . Qu'observe-t-on à la surface de l'eau ?

Calculer la vitesse de propagation des ondes dans ce cas.

4.3 Quel est l'état vibratoire par rapport à la source des points M_1 et M_2 tels que $SM_1 = 8 \text{ cm}$, $SM_2 = 12 \text{ cm}$?

4.4 On introduit dans la cuve à ondes une plaque P formant obstacle et placée à une distance de 7 cm de la pointe S. Représenter sur un schéma précis la position des lignes de crête des ondes incidentes et réfléchies à un instant donné.

Le vibreur est maintenant muni de deux pointes S_1 et S_2 distantes de $d=7\text{cm}$.
Les deux pointes vibrent en phase à la fréquence $f=30\text{Hz}$ et la célérité des

ondes est

$$C=0,48\text{m.s}^{-1}.$$

4.1 Qu'observe-t-on à la surface de l'eau en lumière continue ?

4.2 Quelle est la condition pour qu'un point M de la surface de l'eau soit : sur une
ligne de

vibration maximale ? Sur une de vibration minimale ?

4.3 Combien de points entre S_1 et S_2 vibrent avec une amplitude maximale ?

Donner leur

distance par rapport au milieu O du segment S_1S_2 .