

INSTITUT PETOU	Epreuve de : SCIENCES PHYSIQUES	Année Scolaire : 2019-2020 Devoir Surveillé : N°5 / Trimestre N° 2
DEPARTEMENT DES SCIENCES PHYSIQUES		Classes : 1 ^{ères} , F4-BA, Durée : 120 min ; Coefficient : 02

EXAMINATEURS : M TAKOUO DEFFO

NB : La qualité de la rédaction, la précision sur vos résultats et la clarté de votre copie de composition seront prises en compte lors de l'appréciation par l'enseignant.



CHIMIE : (6 POINTS)

Données en g/mol des masses molaires si besoin : Fe = 56 ; Al = 27 ; Cu = 63,5 ; Au = 197 ; O = 16 ; Cl = 35,5 ; H = 1
A – Oxydoréduction par voie sèche.

Une application de l'aluminothermie est la soudure des rails du chemin de fer. Au cours de cette soudure, se produit la réaction d'équation-bilan non équilibrée : $Fe_2O_3 + Al \rightarrow Fe + Al_2O_3$.

- A.1. Montrer en utilisant les nombres d'oxydation que la réaction ci-dessus est celle d'une oxydoréduction. 0,75pt
 A.2. En vous servant des nombres d'oxydoréduction, équilibrer cette équation-bilan. 0,75pt
 A.3. Dans un processus de soudure, on a utilisé 1,6kg d'hématite (Fe_2O_3). Calculer la masse du fer produit. 0,75pt

B- Oxydoréduction en solution aqueuse.

- B.1. Définir : a) réducteur b) couple oxydant-réducteur 0,5 x 2 = 1pt
 B.2. Une solution d'acide chlorhydrique est sans action sur l'or (Au) ainsi que sur le cuivre, mais agit sur l'aluminium. Par ailleurs, une solution de chlorure d'or ($Au^{3+} + 3Cl^-$) réagit naturellement sur un morceau de cuivre. On donne aussi les potentiels standard d'oxydoréduction suivants : $E^\circ(Au^{3+}/Au) = 1,50V$ et $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = 0,34V$.
 B.2.1. Donner tous les couples rédox mis en jeu dans les 2 réactions citées en B.2. 0,25 x 4 = 1pt
 B.2.2. Donner le classement des différents réducteurs de ces couples dans l'ordre décroissant de leur pouvoir. 0,5pt
 B.2.3. Donner la représentation conventionnelle de la pile réalisée aux électrodes en cuivre et en or. 0,5pt
 B.2.4. Ecrire les demi-équations ainsi que l'équation-bilan de fonctionnement de la pile en B.2.3. 0,75pt
 B.2.5. Calculer la force électromotrice de la pile ci-dessus lorsque la concentration de chaque électrolyte est 1mol/L. 0,5pt

PHYSIQUE : (14 POINTS)

EXERCICE 1 : (Application directe du cours) 4points

1. Définir : a) accommodation b) puissance d'un instrument d'optique. 0,5 x 2 = 1pt
 2. **Le microscope :**
 Un microscope est muni d'un objectif et d'un oculaire dont les vergences respectives sont 100 dioptries et 20 dioptries. Il est utilisé sans accommodation par un observateur à vue normale. La distance de l'oculaire à l'objectif est de 16cm :
 2.1. Comment s'effectue la mise au point d'un microscope ? 0,5pt
 2.2. Calculer la puissance intrinsèque P_i ainsi que le grossissement commercial G_c de ce microscope. 0,75 + 0,5 = 1,25pt
 2.3. Déterminer l'angle α' sous lequel on voit à travers cet instrument un globule rouge dont le diamètre est de $\alpha = 2,2 \times 10^{-5} m$. 0,75pt
 2.4. Calculer le diamètre d'un objet qui serait vu à l'œil nu, sous ce même angle α' à la distance de 25cm. 0,5pt

EXERCICE 2 : (Utilisation des acquis) 5points

NB : Les questions 1., 2., et 3. Sont indépendantes

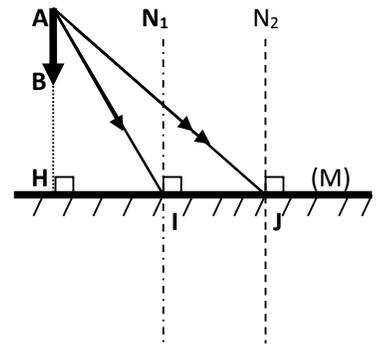
1. On mélange dans un récipient une masse $m_1 = 5g$ d'eau à la température $T_1 = 50^\circ C$ et une autre masse $m_2 = 500g$ d'eau portée à la température $T_2 = 5^\circ C$. En négligeant les échanges de chaleur avec le milieu extérieur ainsi que les caractéristiques du récipient, Exprimer puis calculer la température finale T du mélange. $C_e = 4190 J/kg/^\circ C$ 1pt
 2. On considère la figure ci-dessous constitué d'un miroir plan horizontal (M) et d'un objet lumineux AB. On donne également mes $\widehat{AIN1} = 30^\circ$ et mes $\widehat{AJN2} = 60^\circ$, $AB = 1cm$, $BH = 3cm$, $HI = 2.31cm$, $IJ = 4,62cm$.
 2.1. Quel est le phénomène physique que traduit cette figure ? 0,5pt

2.2. Reproduire la figure puis terminer de tracer la marche de chacun des rayons incidents (AI) et (AJ) puis placer le point B', image du point B ainsi que A'B', image de l'objet AB.

$0,5 + 2 \times 0,25 + 0,25 + 0,25 = 1,5 \text{pt}$

2.3. Quelle est la valeur de l'angle d'incidence au point I ? Calculer aussi la déviation \hat{D} que subit le rayon incident AI.

$0,5 \times 2 = 1 \text{pt}$

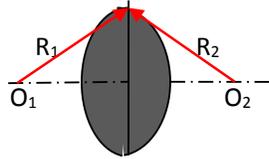


3. Un œil a son punctum proximum situé à 8cm et son punctum remotum à 1m. Quelle est l'anomalie dont est victime cet œil ? Quelle est la nature et la distance focale de la lentille à adjoindre à cet œil pour qu'il puisse voir à l'infini ?

$0,5 + 0,25 + 0,25 = 1 \text{pt}$

EXERCICE 2 : (Expérience de physique) 5points

But : Détermination de la vergence C d'une lentille par deux méthodes différentes. La maquette cette lentille est représentée par le schéma ci contre :



1ère Méthode : Réalisée dans l'air et à base du verre dont l'indice de réfraction n vaut 1,5 , cette lentille a pour rayons de courbure R_1 et R_2 tels que $R_1 = R_2 = R = 4\text{cm}$.

1. Après avoir nommé cette lentille, calculer théoriquement sa vergence C puis donner sa nature. $0,25+0,5+0,25 = 1 \text{pt}$

2ème Méthode : L'élève ACHU utilise à présent un banc optique muni entre autre d'un écran, et de la lentille ci-dessus. Il fait varier les différentes positions algébriques \overline{OA} d'un petit objet de taille AB par rapport à la lentille ci-dessus afin de déterminer par mesure la position $\overline{OA'}$ de l'image A'B' à travers cette même lentille. Les points A, O et A' appartiennent tous à l'axe principal de la lentille. Il obtient alors le tableau ci-dessous :

\overline{OA} (cm)	- 5,00	- 2,00	- 1,00	2,00	4,00
$\overline{OA'}$ (cm)	20,00	- 4,00	- 1,33	1,33	2,00
$\frac{1}{\overline{OA}}$ (m^{-1})					
$\frac{1}{\overline{OA'}}$ (m^{-1})					

2. recopier le tableau ci-dessus puis le compléter. $0,25 + 1 = 1,25 \text{pt}$

3. Tracer sur papier millimétré la courbe $\frac{1}{\overline{OA'}} = f \left(\frac{1}{\overline{OA}} \right)$. Echelle : 1cm pour 10 m^{-1} en abscisse et en ordonnées. $1,25 \text{pt}$

4. Ecrire la formule de conjugaison des lentilles. $0,5 \text{pt}$

5. Quelle est la valeur de l'ordonnée du point de rencontre de la courbe ci-dessus avec l'axe des ordonnées ? Que représente cette valeur ? La comparer avec celle obtenue à la question 1. ci-dessus. $0,5 + 0,25 + 0,25 = 1 \text{pt}$

The END !!

Good luck

"Faites bien l'école et en retour, elle vous fera du bien"