**Devoir de Sciences Physiques**

Classe : Tle D...

Durée : 3H,00

Date : Lundi 25 janv.-21

Proposé par : Richepin MBA

Consigne :

- ♣ Présenter l'épreuve de physique et de chimie sur des copies différentes
- ♣ Répondre aux questions en respectant la numérotation des énoncés
- ♣ Encadrer les expressions littérales et souligner les résultats numériques

Organisation de l'épreuve			
CHIMIE		PHYSIQUE	
Enoncés	Pondération	Enoncés	Pondération
1	4,5pts	3	4,5pts
2	4,5pts	4	4,5pts
Respect des consignes	1pt	Respect des consignes	1pt

Énoncé 1

Au laboratoire du lycée Pascal NZE BIE BIGNOUMBA prépare des solutions aqueuses pour bien comprendre son cours

1. Il prépare une solution aqueuse S_1 l'acide chlorhydrique en dissolvant 2,8mg de HCl dans 500mL d'eau.
 - 1.1. Définir une solution aqueuse
 - 1.2. Exprimer les concentrations molaire et massique d'une solution A dans un volume V
 - 1.3. Calculer la concentration molaire de la solution S_1
2. Le pH de la solution S_1 est égal à 3,8
 - 2.1. Définir la dilution
 - 2.2. Montrer que l'acide chlorhydrique est un monoacide fort
 - 2.3. En déduire l'équation bilan de la dissolution de S_1 dans l'eau
 - 2.4. Déterminer quel volume V d'eau il faut ajouter à 50cm³ de S_1 pour avoir un pH de 9,5
3. Il dispose maintenant de deux solutions B_1 et B_2 (Bases fortes) suivantes :
 - Solution B_1 : solution d'hydroxyde de calcium de volume $V_1=50\text{mL}$ et $\text{pH}_1=12,2$
 - Solution B_2 : solution d'hydroxyde de sodium de volume $V_2=100\text{mL}$ et $\text{pH}_2=11,7$
 - 3.1. Écrire les équations de dissolution de ses solutions dans l'eau
 - 3.2. Calculer les concentrations C_1 et C_2 des solutions B_1 et B_2
 - 3.3. Déterminer les concentrations des espèces dans 1 L de chaque solution B_1 et B_2

Énoncé 2

Dans une fiole jaugée de 250mL on met :

- $V_1=40\text{ml}$ de solution d'acide chlorhydrique HCl de concentration $C_1=0.3\text{mol/L}$.
- $V_2=25\text{ml}$ de solution d'acide nitrique HNO_3 de concentration $C_2=0.4\text{mol/L}$.
- $m_3=1\text{g}$ de chlorure de calcium CaCl_2 .
- $m_4=2\text{g}$ de nitrate de calcium $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ solide.

1. On complète à 250ml avec de l'eau distillée les solutions ci-dessus.
 - 1.1. Établir les différentes équations bilan
 - 1.2. Déterminer la quantité de matière des espèces chimiques présente en solution.
 - 1.3. Calculer la concentration molaire de chaque ion dans la solution obtenue.

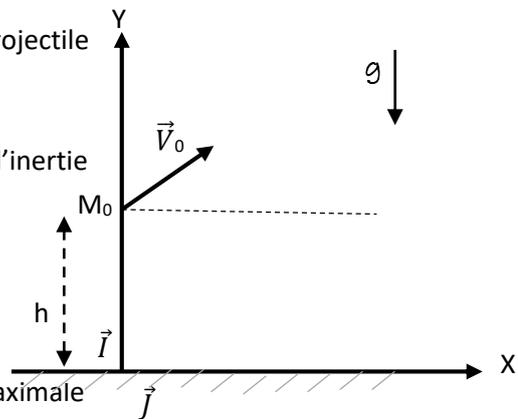
NB : On admettra qu'il ne se produit aucune réaction entre les différents ions présents.
On donne : Masses molaires atomiques en g/mol
 $\text{Cl}=35.5$; $\text{Ca}=40$; $\text{O}=16$; $\text{N}=14$. $\text{Cl}=35.5$; $\text{Ca}=40$; $\text{O}=16$; $\text{N}=14$.

2. On dispose d'une solution d'acide chlorhydrique commerciale 30% cela signifie que l'on dissout 30g de chlorure d'hydrogène dans 100g solution). Sa densité par rapport à l'eau est $d=1.15$ et $a_{eau}=1000g/L$.
 - 2.1. Donner l'expression de d en fonction de la masse volumique de l'acide (a_A) et celle de l'eau (a_{eau})
 - 2.2. Déterminer la concentration de cette solution commerciale.
 - 2.3. Calculer quel volume de la solution doit-on utiliser pour préparer 1L d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration $1.0mol \cdot L^{-1}$.
3. Une solution d'acide Bromhydrique (acide fort) de volume 2L a un $pH=2,3$
 - 3.1. Calculer la concentration molaire initiale en acide Bromhydrique
 - 3.2. Ecrire l'équation bilan de la dissolution dans l'eau du bromure d'hydrogène(HBr)
 - 3.3. Calculer les concentrations des espèces chimiques en solution

Enoncé 3

Un projectile est lancé depuis un point M_0 situé à une hauteur $h=20,0$ m avec une vitesse initiale $v_0=15,0m/s$ faisant un angle $\theta=60^\circ$ avec l'horizontal (Voir schéma ci-contre)

1. Dans le référentiel du schéma
 - 1.1. Enoncer le théorème du centre d'inertie G du système
 - 1.2. Etablir le vecteur accélération du centre d'inertie G du projectile
 - 1.3. Déterminer les coordonnées de \vec{OM}_0 et \vec{V}_0
2. L'intensité de pesanteur vaut $10,0m \cdot s^{-2}$
 - 2.1. Etablir les équations horaires du mouvement du centre d'inertie du projectile dans le système de coordonnées schématisé
 - 2.2. Montrer que le mouvement est plan
 - 2.3. Déterminer l'équation de la trajectoire du projectile
3. Etude de la courbe obtenue
 - 3.1. Définir la flèche projectile
 - 3.2. Exprimer l'instant t_f ou le projectile atteint sa hauteur maximale fonction de V_0 , g et θ
 - 3.3. Déterminer les coordonnées de la flèche et de la portée P.



Enoncé 4 : On donne $g=10m/s^2$

Un pendule est constitué par une masse $M=50g$ (supposé ponctuelle) suspendue par l'intermédiaire d'un fil inextensible de longueur $l=1,25m$.

1. A partir de la position d'équilibre \vec{OA}_0 on communique à la masse M la vitesse horizontale (voir figure) la position de M à la date t est déterminé par l'angle $\theta = (\vec{OA}_0, \vec{OA})$.
 - 1.1. Enoncé le théorème de l'énergie cinétique
 - 1.2. En déduire les expressions de la vitesse v et de la tension T du fil en fonction de θ
 - 1.3. Calculer la valeur minimale de v_0 (lorsque $\theta=\pi$ et $T_{min}=0$)
2. Le fil est maintenant tenu écarté de sa position d'équilibre, de l'angle $\theta_m=60^\circ$ et lâché sans vitesse
 - 2.1. Calculer la vitesse de la masse lorsqu'elle passe par sa position d'équilibre
 - 2.2. On écarte maintenant la masse d'un angle $\alpha=0,10$ rad,
 - 2.2.1. Sachant que $\cos\alpha=1-(\alpha^2)/2$ montrer que $v=S_m \sqrt{\frac{g}{l}}$; S_m étant l'abscisse angulaire.
 - 2.2.2. Calculer v pour $S_m=12,5cm$
3. Le pendule est maintenant au repos. Un projectile de masse m vient frapper horizontalement la masse M et s'y incruste. Le centre d'inertie du système (confondu avec celui de la masse M) s'écarte de sa position d'équilibre d'une distance d supposée horizontale.
 - 3.1. Exprimer la vitesse V_1 du système en fonction de M , m , d et l
 - 3.2. Calculer V_1 pour $d=10cm$ et $m=5g$.

