3ème TRIMESTRE — DEVOIR DE CONTROLE N°3

DUREE : 1 H — EPREUVE -1-

CHIMIE : (8 points)

Toutes les solutions aqueuses sont préparées à 25°C. $[H_3O^+].[OH^-]=10^{-14}$.

1°/ Corriger, s'il est possible, chacune des phrases suivantes :

a- Dans une solution aqueuse d'acide on trouve des ions OH^-. — 0,5

b- Un amphotère est un corps composé qui se comporte à la fois comme un acide fort est un acide faible. — 0,5

2°/ On dispose de trois solutions aqueuses de même concentration molaire C.

a- Compléter le tableau suivant en faisant le calcul nécessaire : **On donne : $2 = 10^{0,3}$.** — 2,25

	S_1	S_2	S_3
Nature de la solution	..... car	..... car	..... car.....
pH de la solution			3,4
$[OH^-]$ (mol.L^{-1})	5.10^{-9}		
$[H_3O^+]$ (mol.L^{-1})		10^{-2}	

b- La solution (S_2) est une solution aqueuse de chlorure d'hydrogène, HCl, (électrolyte fort). La solution (S_3) est une solution aqueuse de CH_3COOH (électrolyte faible).

b_1- Ecrire les équations d'ionisation de HCl et de CH_3COOH dans l'eau. — 1,5

b_2- Préciser les entités chimiques autres que l'eau présentes dans les solutions (S_2) et (S_3). — 1

b_3- Déterminer la concentration C. — 0,5

3°/ On prendra dans la suite **C=0,01 mol.L^{-1}.** A un volume **V=0,1L** de solution aqueuse (S_2) de chlorure d'hydrogène on ajoute une masse **m=1,2g** de carbonate de calcium solide ($CaCO_3$).

a- Ecrire l'équation simplifiée de la réaction qui aura lieu. Comment peut-on identifier le gaz dégagé? — 0,75

b- Déterminer le nombre de mole de gaz dégagé. — 1

On donne : Masse molaire de $CaCO_3$ = 100g.mol^{-1}.

PHYSIQUE : (12 points)

EXERCICE N°1 : (6 points)

1°/ Enoncer le principe fondamental de l'hydrostatique. — 1

2°/ On introduit un volume **V_L= 200 cm^3** d'un liquide homogène de masse volumique ρ_L **=1,2 g.cm^{-3}** dans un vase cylindrique de section **s = 20cm^2**.

a- Déterminer la hauteur, h, du liquide dans le vase. — 1

b- Déterminer la différence de pression entre un point, A, de la surface libre du liquide et un point B du fond du vase. — 1

c- Déduire la pression au point B sachant que la pression atmosphérique du lieu est **1 Bar**. — 1

d- Pour augmenter la pression au point B, on doit :

* Remplacer le liquide précédent par un autre moins dense et de même volume.
* Ajouter du liquide.

L'une des réponses est correcte laquelle? Justifier pourquoi l'autre réponse est fausse. — 1

3°/ Un corps (C) solide, homogène et de volume V_0= 15cm^3 flotte sur ce liquide.

a- Déterminer la valeur de la poussée d'Archimède exercée par le liquide sur le corps (C) en équilibre. 0,5

b- Déduire le volume du corps (C) émergé. 0,5

On donne : Masse volumique du corps (C) : $\rho_{(C)}$ = 0,9 g.cm^{-3} et $\|\vec{g}\|$ =10N.Kg^{-1}.

EXERCICE N°2 : (6 points)

Un mobile est en mouvement sur une trajectoire circulaire de rayon R=50cm et se déplaçant avec une vitesse constante **V= 2 m.s^{-1}**.

1°/ Quelle est la nature du mouvement du mobile? Justifier. 1

2°/

a- Déterminer la période, T, et la fréquence, N, du mouvement du mobile. 2

b- Déterminer la vitesse angulaire de ce mouvement. 0,5

3°/ A l'origine des dates **(t_0=0s)** le mobile part d'une abscisse angulaire $\alpha_0 = \frac{\pi}{4} rad$.

a- Déterminer l'abscisse angulaire du mobile à la date t_1= 1,5s. Déduire son abscisse curviligne à cette date. 1,5

b- Déterminer le nombre de tours effectués par le mobile après Δt =5s de son départ. 1

3ème TRIMESTRE — DEVOIR DE CONTROLE N°3

DUREE : 1 H — EPREUVE -1-

CORRECTION

CHIMIE :

1°/a- Dans une solution aqueuse d'acide on trouve des ions OH^-.

b- Un amphotère est un corps composé qui se comporte à la fois comme un acide et comme une base.

2°/a-

	S_1	S_2	S_3
Nature de la solution	Solution acide car $[H_3O^+] > [OH^-]$	Solution acide car $[H_3O^+] > [OH^-]$	Solution acide car $pH < 7$
pH de la solution	5,7	2	**3,4**
$[OH^-](mol.L^{-1})$	**5.10^{-9}**	10^{-12}	$2,5.10^{-11}$
$[H_3O^+]$ $(mol.L^{-1})$	2.10^{-6}	**10^{-2}**	4.10^{-4}

b-

b_1- * $CH_3CO_2H + H_2O \rightleftharpoons CH_3CO_2^- + H_3O^+$.

* $HCl + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + Cl^-$.

b_2- * Les entités chimiques présentes dans la solution (S_3) d'acide faible CH_3CO_2H :

$CH_3CO_2^-$, CH_3CO_2H, H_3O^+ et OH^-.

* Les entités chimiques présentes dans la solution (S_2) d'acide fort HCl :

Cl^-, H_3O^+ et OH^-.

b_3- Puisque HCl est un acide fort alors $C = [H_3O^+] = 10^{-pH2} = 10^{-2} mol.L^{-1}$.

3°/a- * $CaCO_3 + 2\ H_3O^+ \longrightarrow CO_2 + Ca^{2+} + 3\ H_2O$.

* Le dioxyde de carbone CO_2 trouble l'eau de chaux.

b- * $n_{CaCO_3)nécessaire} = \dfrac{m}{M_{CaCO_3}}$ .AN : $n_{CaCO_3)nécessaire} = \dfrac{1,2}{100} = 0,012$ mol.

* $n_{H_3O^+} = n_{HCl}$ =C.V.AN : $n_{H_3O^+} = 0,01 \times 0,1 = 10^{-3}$ mol.

* $\dfrac{n_{H_3O^+)}}{2} = \dfrac{10^{-3}}{2} = 5.10^{-4}$ mol $< \dfrac{n_{CaCO_3}}{1}$ par suite H_3O^+ est le réactif limitant alors

$n_{CO_2)formé} = \dfrac{n_{H_3O^+)}}{2} = 5.10^{-4}$ mol.

PHYSIQUE :

EXERCICE N°1 :

1°/ La différence de pression entre deux points A et B d'un liquide homogène au repos (A est plus profond que B) est égale au produit du poids volumique du liquide $\rho\left\|\vec{g}\right\|$ par la distance h séparant les deux plans horizontaux passant par A et B.

2°/a V= h.S alors h= $\frac{V}{S}$ .AN : h= $\frac{200}{20}$ = 10 cm = 0,1m.

b- $P_B - P_A = \rho_L \left\|\vec{g}\right\|$. H .AN : $P_B - P_A = 1{,}2.10^3 \times 10 \times 0{,}1 = 1{,}2.10^3$ Pa.

c- $P_B = 1{,}2.10^3 + P_A = 1{,}2.10^3 + 10^5 = 1{,}012.10^5$ Pa.

d- * Pour augmenter la pression au point B, on doit ajouter du liquide.(correcte).

* Pour augmenter la pression au point B, on doit remplacer le liquide précédent par un autre moins dense et de même volume. (Faux, car pour un liquide moins dense alors ρ diminue alors $P_B - P_A$ diminue donc P_B diminue).

3°/a- $\left\|\vec{F}\right\| = \left\|\vec{P}\right\| = m.\left\|\vec{g}\right\|$ or $\rho_C = \frac{m}{V_0}$ alors m= $\rho_C . V_0$ .AN : m=0,9×15= 13,5g.

AN : $\left\|\vec{F}\right\| = 13{,}5.10^{-3} \times 10 = 0{,}135$N.

b- $\left\|\vec{F}\right\| = \rho_L . V_{\text{immergé du corps}} . \left\|\vec{g}\right\|$ alors $V_{\text{immergé du corps}} = \frac{\left\|\vec{F}\right\|}{\rho_L . \left\|\vec{g}\right\|}$.

AN : $V_{\text{immergé du corps}} = \frac{0{,}135}{1{,}2.10^3.10} = 11{,}25.10^{-6} m^3 = 11{,}25\ cm^3$ d'où $V_{\text{émergé du corps}} = V_0 - V_{\text{immergé du corps}}$

AN : $V_{\text{émergé du corps}} = 15 - 11{,}25 = 3{,}75\ cm^3$.

EXERCICE N°2 :

1°/ Le mobile est en mouvement circulaire uniforme, car sa trajectoire est portée par un cercle et sa vitesse V est constante.

2°/a- * T= $\frac{2.\pi}{w}$ or w= $\frac{V}{R}$ alors T= $\frac{2.\pi.R}{V}$ .AN : T= $\frac{2 \times \pi \times 0{,}5}{2} = 0{,}5.\pi = 1{,}57$s.

* N= $\frac{1}{T}$ .AN : N= $\frac{1}{1{,}57}$ = 0,637Hz.

b- w= $\frac{V}{R}$ .AN : w= $\frac{2}{0{,}5}$ = 4 rad.s^{-1}.

3°/a- * w= $\frac{\alpha_1 - \alpha_0}{t_1 - t_0}$ alors $\alpha_1 - \alpha_0$ =w.t_1 alors α_1 = w.t_1 + α_0 . AN : $\alpha_1 = 4 \times 1{,}5 + \frac{\pi}{4}$ = 6,78 rad.

* s_1= R. α_1 .AN : s_1=0,5×6,78 =3,4m.

b- n= $\frac{\Delta\alpha}{2.\pi}$ or $w = \frac{\Delta\alpha}{\Delta t}$ alors $\Delta\alpha$ =w. Δt par suite n= $\frac{w.\Delta t}{2.\pi}$ .AN : n= $\frac{4 \times 5}{2.\pi}$ =3,18 tours.