Lycée pilote de Sfax	Devoir de contrôle N°2	$2^{ème}$ $S_{2,3}$
Prof : Mr Kammoun	de sciences physiques	Durée : 1h

Nom, prénom ------------------------------------ N°------------ -classe--------

CHIMIE (8 pts)

On donne : $10^{0,7} = 5$ $[H_3O^+][OH^-] = 10^{-14}$

Exercice N°1

On dispose de 4 solutions A,B,C et D de même concentration molaire $C = 10^{-2}$ mol.L^{-1}.

Les 4 solution sont :

- Solution de chlorure de sodium.($NaCl$)
- Solution d'hydroxyde de sodium($NaOH$)
- Solution de chlorure d'hydrogène (HCl)
- Solution d'ammoniac (NH_3)

$1^{ère}$ expérience : *On ajoute quelques gouttes de B.B.T dans chaque solution.*

$2^{ème}$ expérience : On mesure le pH de chaque solution.

2 1°) Compléter les lignes 3 et 4 du tableau ci-dessous A1

1	Solution	A	B	C	D
2	pH	2	7	12	10,6
3	Nature de la solution				
4	Couleur du B.B.T				
5	$[H_3O^+]$ (mol.L^{-1}).				
6	$[OH^-]$ (mol.L^{-1}).				
7	électrolyte				

2,25 2°) Compléter en justifiant les lignes 5 et 6 du tableau ci-dessus. A2

0,25 2°) a/ Un seul des 4 électrolytes est faible, le quel ? Justifier la réponse.

----

1 b/ Compléter alors la ligne 7 du tableau

Exercice N°2

On dose une solution (S_D) d'hydroxyde de sodium ($K^+ + OH^-$) de volume V_B et de concentration molaire $C_B = 2 10^{-2}$ mol.L^{-1} par une solution (S_A) d'acide nitrique ($H_3O^+ + NO_3^-$) de concentration molaire $C_A = 10^{-2}$ mol.L^{-1} .Le volume d'acide ajouté à l'équivalence est $V_A = 20$ mL.

0,5 1°) a/ Définir l'équivalence acido- basique A1

A1

0,25 b/ Ecrire l'équation globale de la réaction qui a eu lieu.

0,5 c/ Calculer le volume V_B de la solution (S_B) utilisée. A2

2°) On mélange $V_1 = 20$ mL de la solution (S_B) avec un volume V_2 de la solution (S_A). On obtient Une solutions S de pH = 11,7.

0,75 a/ Montrer que $V_2 = \dfrac{C_B - [OH^-]}{C_A + [OH^-]} V_1$ C

فضاء النسخ
بالمعهد النموذجي بصفاقس
29 520 377

0,5 b/ En déduire la valeur de V_2. A2

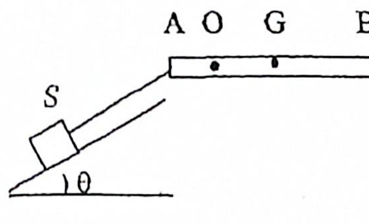
PHYSIQUE

EXERCICE N°1

$\|\vec{g}\| = 10.N.kg^{-1}$

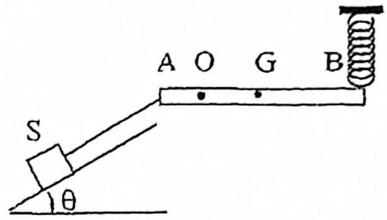
AB une barre homogène de longueur L =1m de masse m =1 kg mobile autour d'un axe horizontal(Δ) passant par O tel que OA =20 cm.

A l'extrémité A on accroche par l'intermédiaire d'un fil de masse négligeable un solide S de masse M placé sur un plan incliné parfaitement lisse (sans frottement) faisant un angle θ = 60° avec l'horizontale tel que la valeur de la tension du fil est $\|\vec{T}\| = 15\sqrt{3}$ N



1 — 1°) En appliquant le théorème des moments : Montrer que la barre ne peut pas rester en équilibre dans sa position horizontale — A₂

2°) Pour que la barre soit en équilibre dans sa position horizontale on accroche son extrémité B à l'extrémité inférieure d'un ressort de longueur à vide $l_0 = 25$ cm et de constante de raideur $k = 30\ N.m^{-1}$. Le ressort est disposé verticalement.



1 — a/ Déterminer le bilan des forces extérieures qui s'exercent sur la barre. — A_1

0,5 — b/ Donner la condition d'équilibre de rotation de la barre. — A_1

1,5 — c/ Calculer le moment de la tension du ressort par rapport à l'axe(Δ). — C

0,5 — d/ Déduire que le ressort est comprimé. — A_1

1,5 — e/ Calculer la longueur du ressort à l'équilibre. — A_2

EXERCICE N°2

I°) La chronophotographie de la chute d'une bille pendant des intervalles de temps égaux $\theta = 0{,}2s$ permet de mesurer la vitesse en différents point de la trajectoires O,A,B,C, et D .

1°) Compléter le tableau ci-dessous A2

1

position	O	A	B	C	D
$V(m.s^{-1})$	V_0	4	6	8	10
t(s)	0 .				

2°) a/ Calculer les rapport A1

1

$\frac{v_B - v_A}{t_B - t_A} =$	$\frac{v_C - v_B}{t_C - t_B} =$	$\frac{v_D - v_C}{t_D - t_C} =$

b/ En déduire en justifiant la nature du mouvement A2

0,5

2°) Déterminer la vitesse initiale v_0. A2

0,5

II°) La bille maintenant en mouvement circulaire uniforme de vitesse $V = 6{,}28\ m.s^{-1}$, le rayon de la trajectoire $R = 20cm$.

1°) Calculer :

a / La vitesse angulaire de la bille .

0,5 A1

b/ Le nombre de tour effectués par seconde.

0,5 A2

c/ La période du mouvement

0,5 A2

2°) La bille se déplace dans le sens positif. A l'instant de date $t = 0s$ son abscisse angulaire $\alpha_0=0$

a/ Calculer l'abscisse angulaire de la bille à l'instant de date $t_1 = 4s$ A2

1

c/ En déduire son abscisse curviligne à la date t_1. A2

0,5

Lycée pilote de Sfax	Devoir de contrôle N°2 de sciences physiques	2ème $S_{2,3}$
Prof : Mr Kammoun		Durée : 1h

Nom, prénom -- N°------------ -classe-----------

CHIMIE (8 pts)

On donne : $10^{0,7} = 5$ $\quad [H_3O^+][OH^-] = 10^{-14}$

Exercice N°1

On dispose de 4 solutions A,B,C et D de même concentration molaire $C = 10^{-2}$ mol.L^{-1}.

Les 4 solution sont :

- Solution de chlorure de sodium.($NaCl$)
- Solution d'hydroxyde de sodium($NaOH$)
- Solution de chlorure d'hydrogène (HCl)
- Solution d'ammoniac (NH_3)

1ère expérience : On ajoute quelques gouttes de B.B.T dans chaque solution.

2ème expérience : On mesure le pH de chaque solution.

2 1°) Compléter les lignes 3 et 4 du tableau ci-dessous A1

1	Solution	A	B	C	D
2	pH	2	7	12	10,6
3	Nature de la solution	acide	neutre	basique	basique
4	Couleur du B.B.T	jaune	verte	bleue	bleue
5	$[H_3O^+]$ (mol.L^{-1}).	10^{-2}	10^{-7}	10^{-12}	$10^{-10,6} = 2,5.10^{-11}$
6	$[OH^-]$ (mol.L^{-1}).	10^{-12}	10^{-7}	10^{-2}	4.10^{-4}
7	électrolyte	HCl	NaCl	NaOH	NH_3

A2

2,25 2°) Compléter en justifiant les lignes 5 et 6 du tableau ci-dessus.

• Solution A : pH = 2 ⇒ $[H_3O^+] = 10^{-2}$ mol.L^{-1} ⇒ $[OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H_3O^+]} = 10^{-12}$ mol.L^{-1}.

• Solution B : pH = 7 sig $[H_3O^+] = 10^{-7}$ sig $[OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H_3O^+]} = 10^{-7}$ mol.L^{-1}.

• Solution C : pH = 12 sig $[H_3O^+] = 10^{-12}$ mol.L^{-1} sig $[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-12}} = 10^{-2}$ mol.L^{-1}

• Solution D : pH = 10,6 sig $[H_3O^+] = 10^{-10,6} = 2,5.10^{-11}$ mol.L^{-1} sig $[OH^-] = 4.10^{-4}$ mol.L^{-1}

0,25 2°) a/ Un seul des 4 électrolytes est faible, le quel ? Justifier la réponse. A2

1 NH_3 est un électrolyte faible en effet $[OH^-] = 4.10^{-4}$ mol.L^{-1} donc $[OH^-] < C$, sa réaction d'ionisation est limitée.

b/ Compléter alors la ligne 7 du tableau A1

• A est une solution acide donc l'electrolyte est HCl.

• B est une solution neutre donc l'electrolyte est NaCl

• C est une solution basique où $[OH^-] = C$ donc c'est un electrolyte fort c'est NaOH

• D " " où $[OH^-] < C$ " " faible c'est NH_3

Exercice N°2

On dose une solution (S_B) d'hydroxyde de sodium ($K^+ + OH^-$) de volume V_B et de concentration molaire $C_B = 2 10^{-2}$ mol.L^{-1} par une solution (S_A) d'acide nitrique ($H_3O^+ + NO_3^-$) de concentration molaire $C_A = 10^{-2}$ mol.L^{-1}. Le volume d'acide ajouté à l'équivalence est $V_A = 20$ mL.

0,5 1°) a/ Définir l'équivalence acido- basique A1

L'équivalence acido-basique est un état du mélange acide base obtenu lorsque l'acide et la base sont utilisés de même quantité de matière $n_A = n_B$ signifie $C_AV_A = C_BV_B$

0,25 b/ Ecrire l'équation globale de la réaction qui a eu lieu. A1

$H_3O^+ + NO_3^- + K^+ + OH^- \longrightarrow 2H_2O + K^+ + NO_3^-$

0,5 c/ Calculer le volume V_B de la solution (S_B) utilisée. A2

A l'équivalence $C_BV_B = C_AV_{AE}$ signifie $V_B = \frac{C_AV_{AE}}{C_B}$ AN $V_B = \frac{10^{-2} \cdot 20.10^{-3}}{2.10^{-2}} = 10.10^{-3}$ L

2°) On mélange $V_1 = 20$ mL de la solution (S_B) avec un volume V_2 de la solution (S_A). On obtient Une solutions S de pH = 11,7.

0,75 a/ Montrer que $V_2 = \frac{C_B - [OH^-]}{C_A + [OH^-]}V_1$ C

pH > 7 donc la solution finale est basique donc $n_B > n_A$

$n(OH^-) = C_BV_1 - C_AV_2$ d'où $[OH^-](V_1+V_2) = C_BV_1 - C_AV_2$

signifie $[OH^-]V_1 + [OH^-]V_2 = C_BV_1 - C_AV_2$ signifie $V_1(C_B - [OH^-]) = ([OH^-] + C_A)V_2$

signifie $V_2 = \frac{C_B - [OH^-]}{C_A + [OH^-]}V_1$

29 520 377

0,5 b/ En déduire la valeur de V_2 A2

pH = 11,7 signifie $[H_3O^+] = 10^{-11,7}$ signifie $[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-11,7}} = 5.10^{-3}$ mol.L^{-1}

$V_2 = \frac{2.10^{-2} - 5.10^{-3}}{10^{-2} + 5.10^{-3}} \times 20.10^{-3} = 20.10^{-3}$ L.

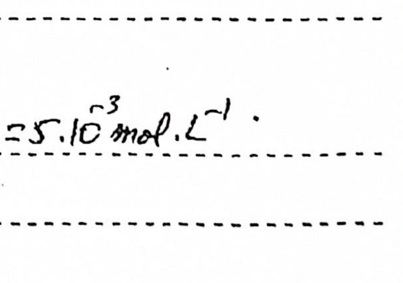
PHYSIQUE

EXERCICE N°1

$\|\vec{g}\| = 10.N.kg^{-1}$

AB une barre homogène de longueur L =1m de masse m =1 kg mobile autour d'un axe horizontal(Δ) passant par O tel que OA =20 cm.

A l'extrémité A on accroche par l'intermédiaire d'un fil de masse négligeable un solide S de masse M placé sur un plan incliné parfaitement lisse (sans frottement) faisant un angle θ = 60° avec l'horizontale tel que la valeur de la tension du fil est $\|\vec{T}\| = 15\sqrt{3}$ N



1 1°) En appliquant le théorème des moments : Montrer que la barre ne peut pas rester en équilibre dans sa position horizontale A2

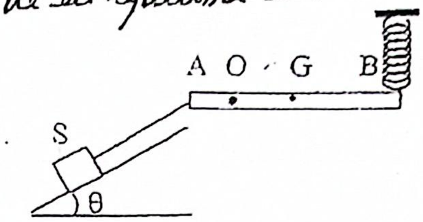
Système {barre AB} ; les forces appliquées sont : $\vec{P}$; $\vec{T_A}$ et $\vec{R}$

$\sum M_{\vec{F}/\Delta} = M_{\vec{P}/\Delta} + M_{\vec{T}_A/\Delta} + M_{\vec{R}/\Delta}$ or $M_{\vec{R}/\Delta} = 0$ car sa droite d'action coupe (Δ).

donc $\sum M_{\vec{F}/\Delta} = M_{\vec{P}/\Delta} + M_{\vec{T}_A/\Delta}$ AN $\sum M_{\vec{F}/\Delta} = -m\|\vec{g}\|.OG + \|\vec{T}_A\|.OA \sin\alpha$.
or le fil est de masse négligeable donc $\|\vec{T}_A\| = \|\vec{T}\| = 15\sqrt{3}\,N$.
donc $\sum M_{\vec{F}/\Delta} = -1\times10\times0,3 + 15\sqrt{3}\times0,2\times\frac{\sqrt{3}}{2} = 1,5\ N.m$.

$\sum M_{\vec{F}/\Delta} \neq 0$ donc la barre ne peut pas être en équilibre dans sa position horizontale.

2°) Pour que la barre soit en équilibre dans sa position horizontale on accroche son extrémité B à l'extrémité inférieure d'un ressort de longueur à vide $l_0 = 25$ cm et de constante de raideur $k = 30\ N.m^{-1}$. Le ressort est disposé verticalement.



1 a/ Déterminer le bilan des forces extérieures qui s'exercent sur la barre. A1

Les forces extérieures qui s'exercent sur la barre sont $\vec{P}$, $\vec{T_A}$, $\vec{T_B}$ et $\vec{R}$.

0,5 b/ Donner la condition d'équilibre de rotation de la barre. A1

D'après le théorème des moments $M_{\vec{P}/\Delta} + M_{\vec{T}_A/\Delta} + M_{\vec{T}_B/\Delta} + M_{\vec{R}/\Delta} = 0$.

1,5 c/ Calculer le moment de la tension du ressort par rapport à l'axe (Δ). C

$M_{\vec{R}/\Delta} = 0$ donc $M_{\vec{T}_B/\Delta} = -(M_{\vec{P}/\Delta} + M_{\vec{T}_A/\Delta})$.

d'où $M_{\vec{T}_B/\Delta} = -1,5\ N.m$.

0,5 d/ Déduire que le ressort est comprimé. A1

$M_{\vec{T}_B/\Delta} < 0$ donc $\vec{T_B}$ est verticalement dirigée vers le bas donc le ressort est comprimé.

1,5 e/ Calculer la longueur du ressort à l'équilibre. A2

$M_{\vec{T}_B/\Delta} = -\|\vec{T}_B\|.OB$ AN $\|\vec{T}_B\| = -\frac{M_{\vec{T}_B/\Delta}}{OB}$

AN $\|\vec{T}_B\| = \frac{1,5}{0,8} = 1,875\ N$; le ressort est comprimé donc

$\|\vec{T}_B\| = k(l_0 - l)$ AN $l = l_0 - \frac{\|\vec{T}_B\|}{k}$ AN $l = 0,25 - \frac{1,875}{30}$

$l = 0,1875\ m = 18,75\ cm$.

29 520 377

EXERCICE N°2

I°) La chronophotographie de la chute d'une bille pendant des intervalles de temps égaux θ = 0,2s permet de mesurer la vitesse en différents point de la trajectoires O, A, B, C, et D .

1°) Compléter le tableau ci-dessous A2

1

position	O	A	B	C	D
V(m.s^{-1})	V_0	4	6	8	10
t(s)	0.	0,2	0,4	0,6	0,8

2°) a/ Calculer les rapport A1

1

$\frac{V_B - V_A}{t_B - t_A} = \frac{6-4}{0,4-0,2} = 10\ m.s^{-2}$	$\frac{V_C - V_B}{t_C - t_B} = \frac{8-6}{0,6-0,4} = 10\ m.s^{-2}$	$\frac{V_D - V_C}{t_D - t_C} = \frac{10-8}{0,8-0,6} = 10\ m.s^{-2}$

b/ En déduire en justifiant la nature du mouvement A2

0,5 Le mouvement est rectiligne uniformement accéléré

2°) Déterminer la vitesse initiale v_0. A2

0,5 $\frac{V_A - V_0}{t_A - t_0} = 10$; $t_0 = 0$ sig $\frac{V_A - V_0}{t_A}$ sig $V_0 = V_A - 10 t_A$

AN $V_0 = 4 - 10 \times 0,2 = 2\ m.s^{-1}$.

II°) La bille maintenant en mouvement circulaire uniforme de vitesse V= 6,28 m.s^{-1} , le rayon de la trajectoire R = 20cm.

1°) Calculer :

a / La vitesse angulaire de la bille . A1

0,5 $\dot{\theta} = \frac{V}{R}$ AN $\dot{\theta} = \frac{6,28}{0,2} = 31,4\ rad.s^{-1}$.

فضاء النسخ
بالمعهد النموذجي بصفاقس
29 520 377

b/ Le nombre de tour effectués par seconde. A2

0,5 $N = \frac{\dot{\theta}}{2\pi} = \frac{31,4}{2\pi} = 5$ tours/s

c/ La période du mouvement A2

0,5 $T = \frac{1}{N}$ AN $T = 0,2\ s$.

2°) La bille se déplace dans le sens positif. A l'instant de date t = 0s son abscisse angulaire α_0=0

a/ Calculer l'abscisse angulaire de la bille à l'instant de date t_1 = 4s A2

1 $\alpha = \dot{\theta} t + \alpha_0$ à $t_1 = 4\ s$; $\alpha_1 = 31,4 \times 4 + 0$ donc $\alpha_1 = 125,6\ rad$.

c/ En déduire son abscisse curviligne à la date t_1. A2

0,5 L'abscisse curviligne à t_1 est $S_1 = R\ \alpha_1$ AN $S_1 = 0,2 \times 125,6 = 25,12\ m$