

**I – CHIMIE****EXERCICE N°1**

1 – On dispose un volume d'une solution SA d'acide éthanóique  $CH_3COOH$  de concentration  $C_A$

1 – Ecrire l'équation de la réaction de l'acide éthanóique avec l'eau.

2 – L'acide éthanóique est un acide faible. faiblement ionisé. Etablir l'expression du pH en fonction pKa associée au couple acide éthanóique / ion éthanóate

3 – On dose un volume  $V_A = 10 \text{ mL}$  d'une solution d'acide éthanóique avec une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire  $C_B = 10^{-1} \text{ mol. L}^{-1}$

Le suivi pH – métrique du dosage permet de tracer la courbe sur la feuille annexe.

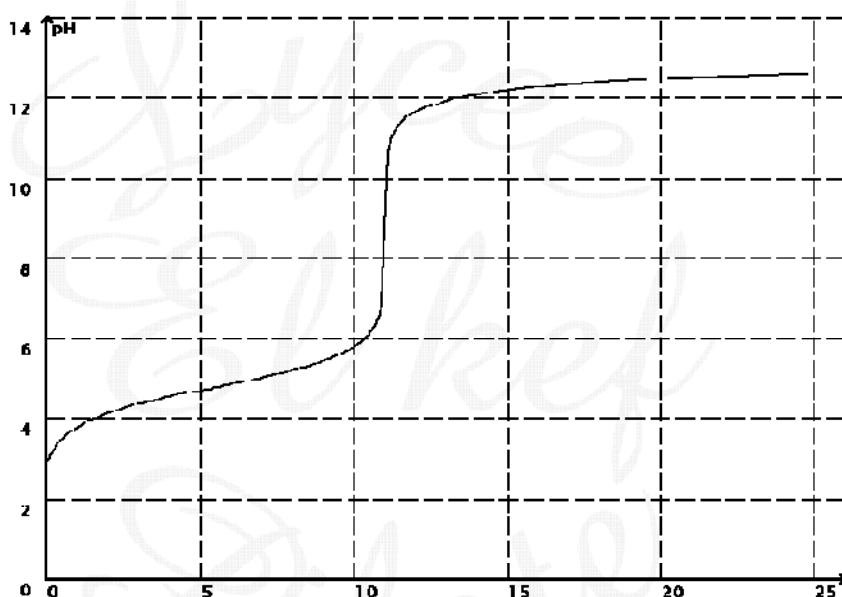
a – Déterminer graphiquement les coordonnées  $pH_{eq}$  et  $V_{Beq}$  du point d'équivalence.

b – Ecrire l'équation de la réaction entre l'acide et la base

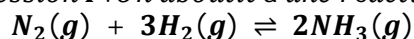
c – Déterminer la concentration molaire  $C_A$  de la solution d'acide éthanóique

d – déterminer graphiquement la valeur du pKa de l'éthanóique. Justifier

4 – On refait l'expérience de dosage précédente, mais en ajoutant  $20 \text{ cm}^3$  d'eau distillée au  $10 \text{ cm}^3$  d'acide éthanóique. Représenter sur la feuille annexe l'allure de la courbe donnant la variation du pH en fonction du volume de soude versé en précisant les valeurs du pH initial,  $pH_{1/2}$ ,  $pH_{eq}$ , et  $V_{BE}'$

**EXERCICE N°2**

Dans une enceinte de volume  $V$  on mélange 2 moles de di azote  $N_2$  (gaz) et 6 moles de dihydrogène  $H_2$  (gaz) A une température  $T$  et pression  $P$ . On aboutit à une réaction limitée d'équation :



1 – Dresser le tableau descriptif du système.

2 – Quelle est la quantité de matière d'ammoniac  $NH_3$  qui serait formée si la réaction est totale ?

3 – On fait cette expérience en opérant de deux manières différentes :

**Expérience1**

On maintient la pression constante et on fait varier  $T$ , l'étude du taux d'avancement final adonné le tableau suivant :

$T^\circ C$	300	400
$\tau_f$	0.79	0.52

a) Dédire le caractère énergétique du sens direct de la réaction.

b) Donner la composition du mélange à  $T = 400^\circ C$ .

c) Donner ; après justification sur une même graphique, l'allure  $n(NH_3)$  en fonction du temps à ces deux températures. Préciser les valeurs remarquables.

**Expérience2** : On maintient la température constante ( $T = 400^\circ C$ ) et on fait varier le volume de l'enceinte. On obtient les résultats suivantes :

$V(L)$	2.12	43.9
$\tau_f$	0.52	0.09

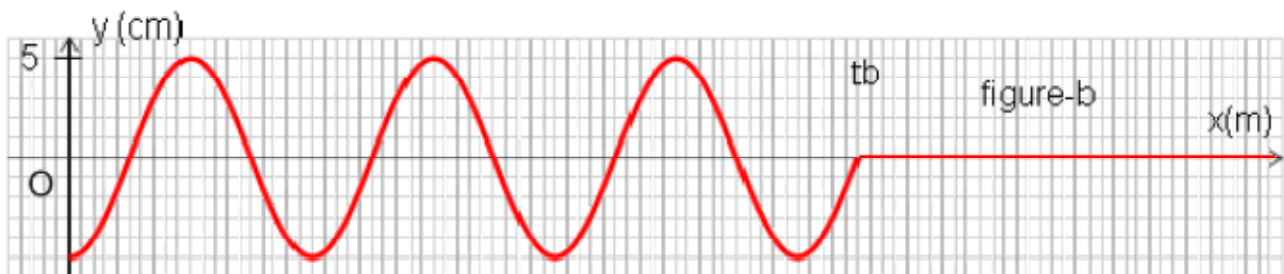
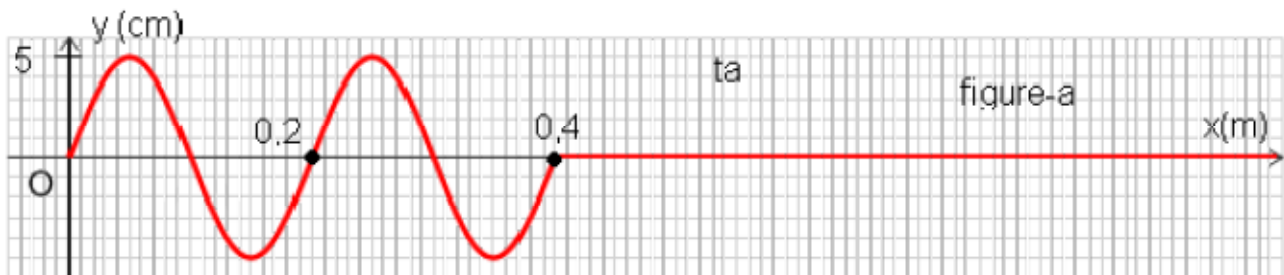
Retrouver le résultat prévu par la loi de modération relatif à la variation de pression.

II – PHYSIQUE

EXERCICE N°1

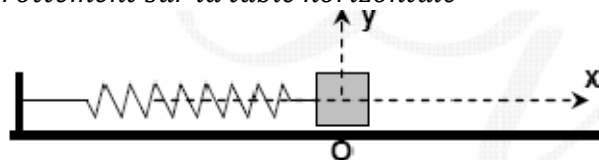
A l'extrémité  $S$  d'une lame vibrant sinusoidalement à la fréquence  $N$ , on attache une corde élastique de longueur supposée infinie, tendue horizontalement; elle est le siège d'une onde progressive transversale; non amortie de célérité  $C$ . Les figures (a) et (b) représentent les aspects de la corde aux instants  $t_a$  et  $t_b$  tels que  $t_b - t_a = 5,10^{-2}$

- 1°) L'onde qui se propage le long de la corde est mécanique transversale. Justifier les deux caractères mécanique et transversale **s. Le mouvement de la source a débuté à  $t = 0s$ .**
- 2°) En utilisant le graphique déterminer les valeurs de la longueur d'onde, de la célérité et de la fréquence des ondes le long de la corde.
- 3°) En déduire les instants  $t_a$  et  $t_b$
- 4°) Déterminer l'équation de vibration de la source correspondants aux deux aspects de la corde représentés
- 5°)
  - a – Représenter le diagramme du mouvement d'un point  $M$  situé à la distance  $x = 25\text{ cm}$  de  $S$  pour  $t$  appartenant à l'intervalle  $[0, t_b]$
  - b – Comment vibre  $M$  par rapport à  $S$ ? Justifier
- 6°) On éclaire la corde à l'aide d'un stroboscope dont la fréquence des éclairs est  $N_e$ .  
Qu'observe –  $t$  – on pour
  - $\alpha$ )  $N_e = 25\text{ Hz}$
  - $\beta$ )  $N_e = 24\text{ Hz}$
  - $\gamma$ )  $N_e = 26\text{ Hz}$



EXERCICE N°2

On considère un ressort de raideur  $k = 10\text{ N.m}^{-1}$ . On place une masse  $m$  à l'extrémité libre du ressort. La masse peut glisser sans frottement sur la table horizontale



A – Répondre par vrai ou faux en justifiant brièvement.

- 1°) La période des oscillations est d'autant plus grande que la masse du solide accroché au ressort est plus importante .
- 2°) La période augmente lorsque l'amplitude des oscillations augmente.
- 3) L'énergie mécanique est proportionnelle au carré de l'amplitude de la vitesse
- 4°) La somme des forces extérieures est proportionnelle à l'abscisse

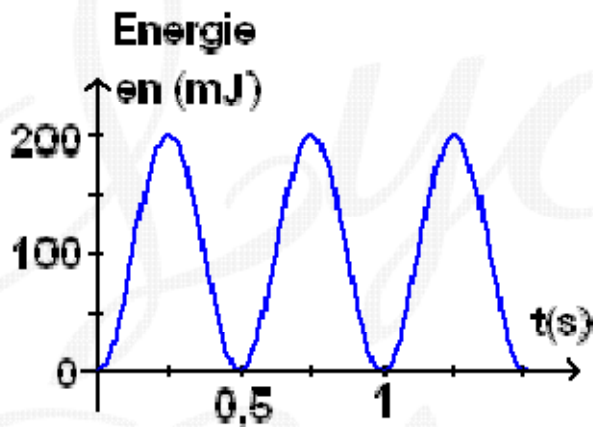
B – a la date  $t = 0$ , le centre de gravité de la masse  $m$  est lâché en  $x_m$  sans vitesse initiale

- 1°) Déterminer l'équation différentielle en  $x$ . Préciser le système considéré



2°) De quel type d'oscillations s'agit-il ?

3°) On donne ci-dessous la courbe donnant les variations de l'une des deux formes de l'énergie mécanique



a – Quelle est l'énergie représentée sur ce graphe ? Justifier.

b – déterminer les valeurs de

a) L'amplitude des oscillations  $x_m$

b) La masse du solide

4°) Déterminer la date du premier passage de la masse par l'élongation  $x = -\frac{x_m}{2}$  dans le sens positif