

CHIMIE : (9 POINTS)

Exercice n°1 :

On donne à 25°C $K_e=10^{-14}$

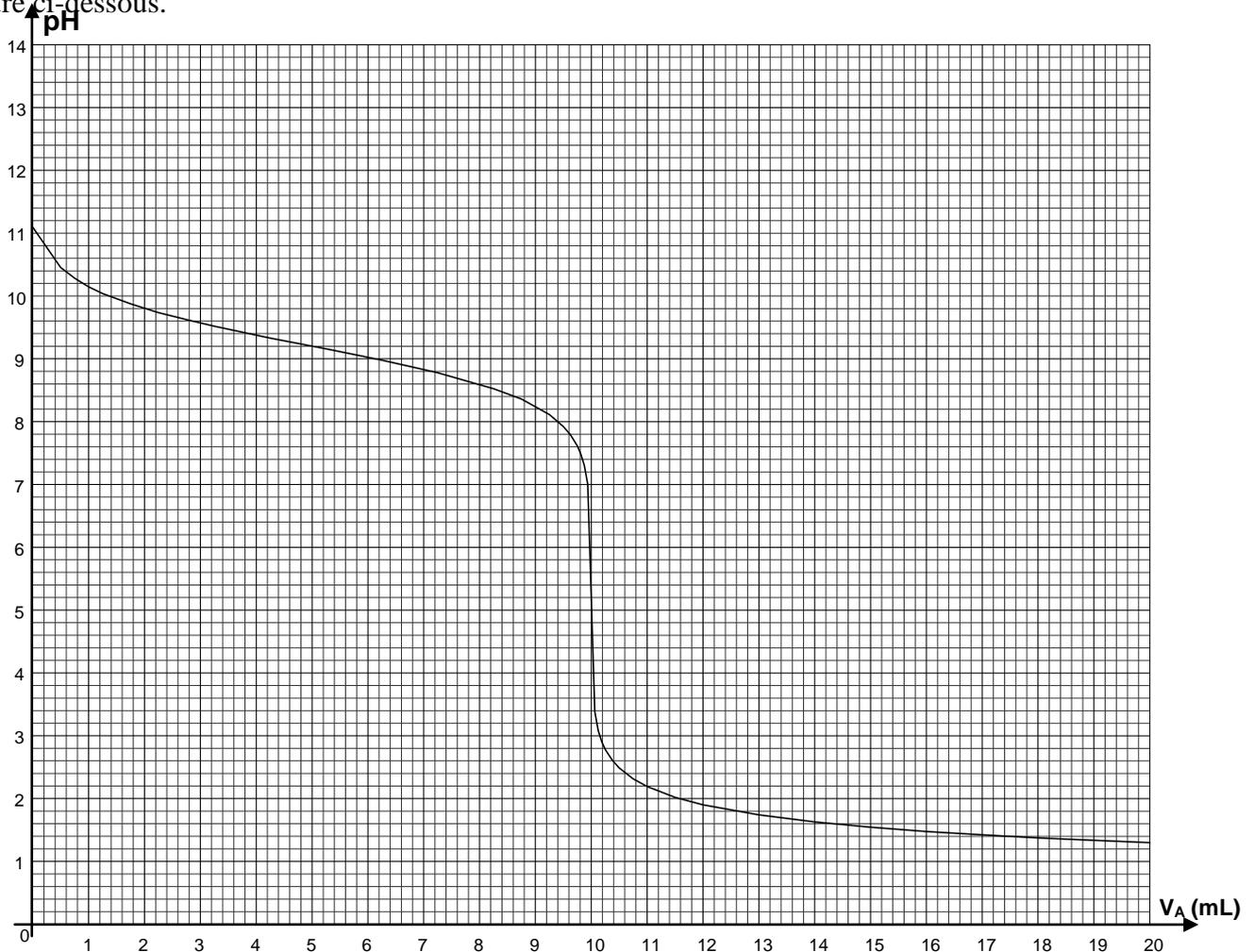
Dans un volume V_B , d'une solution aqueuse (S) d'ammoniac NH_3 de concentration C_B , on verse progressivement, à l'aide d'une burette graduée, une solution aqueuse d'acide chlorhydrique HCl , acide fort, de concentration $C_A = 0,2 \text{ mol.L}^{-1}$.

Avant d'ouvrir le robinet de la burette, on ajoute, au volume V_B , quelques gouttes d'indicateur coloré convenablement choisi pour ce dosage : Le rouge de méthyle. Les caractéristiques de cet indicateur coloré sont indiquées sur le tableau suivant :

Couleur si $pH < 4,2$	Zone de virage	Couleur si $pH > 6,2$
Rouge	4,2 – 6,2(orangée)	Jaune

Pour chaque volume V_A d'acide versé, on prélève le **pH** du mélange à l'aide d'un pH-mètre préalablement étalonné.

Cette étude expérimentale, a permis le traçage de la courbe de variation : **pH = f(V_A)**, on obtient la courbe de la figure ci-dessous.



- 1) a- Déterminer en précisant la méthode utilisée le point d'équivalence **E** puis prélever ses coordonnées.
 b- Montrer que l'ammoniac NH_3 est une base faible.
 c- En déduire la valeur du pK_a du couple $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$.
 d- Ecrire l'équation de la réaction de l'ammoniac avec l'acide chlorhydrique. Montrer qu'elle est totale.
- 2) a- Sachant que le pH d'une solution aqueuse de base faible **B** de concentration C_B , vérifie la relation suivante : $\text{pH} = \frac{1}{2}(\text{pK}_a + \text{pK}_e + \log \text{C}_B)$; où K_a étant la constante d'acidité du couple : BH^+/B ,

- ♦ Remplir en exploitant convenablement la courbe $\text{pH} = f(\text{V}_A)$, le tableau suivant :
(Voir feuille annexe)

Volume V_A de solution dosante versée en mL	0	5	20	30
pH du milieu réactionnel				
Couleur de rouge de méthyle dans le mélange				

- b- Déduire la concentration C_B et le volume V_B de la solution aqueuse (**S**) d'ammoniac.
- 3) Afin que les électrodes de la sonde de mesure du pH trempent mieux dans le milieu réactionnel, on ajoute alors **20 mL** d'eau pure aux **20 mL** de la solution (**S**) à doser.
- a- Cette dilution de la solution (**S**), changera-t-elle le volume d'acide chlorhydrique versé à l'équivalence ? Justifier votre réponse.
- b- Dire, en le justifiant ce qui se passe :
- ♦ Au pH initial.
 - ♦ Au pH_E à l'équivalence.

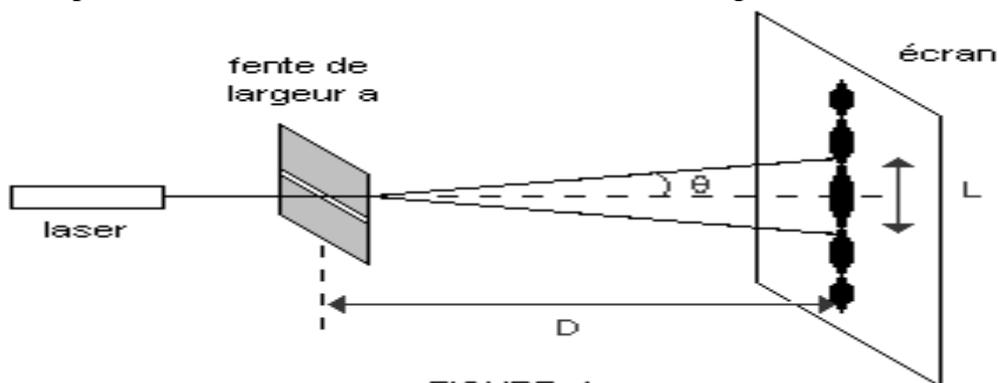
Exercice n°2 :

- 1) a) Définir un amide et donner son groupement fonctionnel.
 b) Compléter le tableau de la feuille annexe.
- 2) Le composé (**A**₂) peut-être préparé à partir d'un chlorure d'acyle (**B**) $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl}$ et une **amine primaire** (**C**).
- a) Donner la formule semi développée possible :
- ♦ De chlorure d'acyle (**B**).
 - ♦ De l'amine primaire (**C**)
- b) Ecrire, en formule semi-développée, l'équation chimique de la réaction.
- 3) a) Donner la formule semi développée de l'acide carboxylique (**D**) qui dérive l'amide (**A**₃) présent dans le tableau **en annexe**.
 b) La déshydratation de deux molécules d'acide(**D**) donne un composé (**E**).
- b₁) Donner la fonction chimique de(**E**).
 b₂) Ecrire l'équation de la réaction de déshydratation.

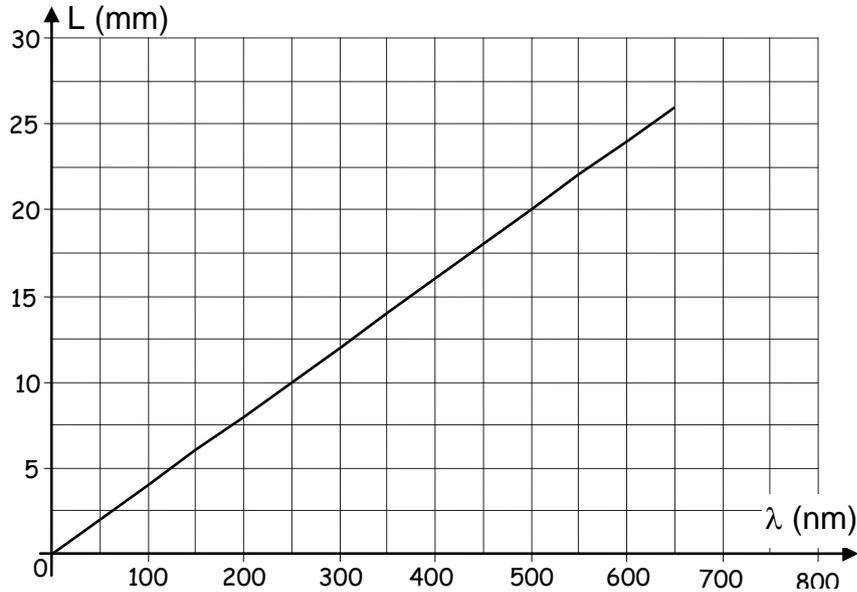
PHYSIQUE : (11POINTS)

Exercice n°1 :

Un laser produisant une lumière de longueur d'onde λ éclaire une fente de largeur **a** (Voir figure -1-)
 Sur un écran **E** placé à une distance **D** de la fente, on obtient une figure constituée de taches lumineuses.



- 1) a- Préciser le nom du phénomène observé.
 b- Quel est l'aspect de la lumière mis en évidence par cette expérience ?
 c- Proposer une expérience à réaliser pour avoir le même phénomène, faire un schéma.
- 2) L'angle θ représente l'écart angulaire entre le centre de la tache centrale et la première extinction.
 a- Rappeler la relation entre θ , λ et a .
 b- Etablir l'expression $L = \frac{2\lambda D}{a}$.
- 3) Pour une distance $D = 2 \text{ m}$, on fait varier la longueur d'onde λ et on mesure à chaque fois la largeur L de la tache centrale correspondante. Les résultats de l'expérience ont permis de tracer la courbe $L = f(\lambda)$ suivante :



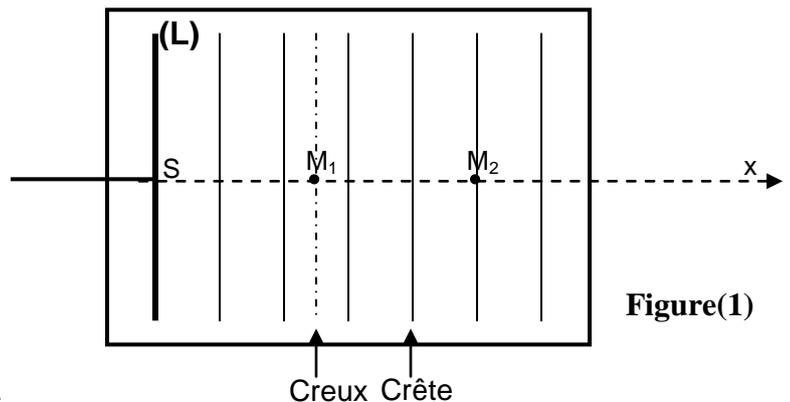
- a) Donner en utilisant la courbe une relation entre la largeur L de la tache centrale et la longueur d'onde λ .
 - b) Déterminer la valeur de la largeur a de la fente utilisée.
- 4) On donne : Les couleurs d'onde dans le vide de certaines radiations lumineuses en nm:

violet	indigo	bleu	vert	jaune	orangé	rouge
400	420	450	530	580	620	700
						780

On veut obtenir une tache centrale plus grande. Doit-on éclairer la fente par une radiation jaune ou violette ? Justifier ?

Exercice n°2 :

I) Un vibreur muni d'une lame L frappe la surface libre d'un liquide au repos, avec une fréquence $N=40\text{Hz}$. La lame donne naissance à la propagation des ondes progressives, rectilignes, sinusoïdales et de fréquence réglable. On suppose qu'il n'y a, ni amortissement, ni réflexion des ondes aux bords de la cuve. (Voir figure 1)

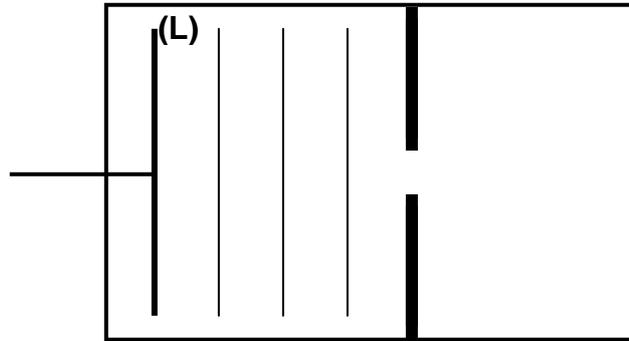


- 1) Définir la longueur d'onde.
- 2) La distance qui sépare la 1^{ière} ligne de crête de la 4^{ième} ligne de crête est $d=3\text{cm}$.

Déterminer :

- a) La longueur d'onde λ .
 - b) La célérité v de propagation de l'onde.
- 3) Qu'observe-t-on si on éclaire la surface de l'eau avec un stroboscope de fréquence : $N_e=20\text{Hz}$ et $N_e=20,2\text{Hz}$.

- 4) Sachant que l'élongation d'un point de la lame (L) s'écrit $y_S(t) = 5 \cdot 10^{-3} \sin(\omega t)$, déterminer, en le justifiant, l'élongation $y_{M_1}(t)$ d'un point M_1 de la surface du liquide situé à une distance x_1 de plaque.
- 5) Donner l'équation horaire $y_{M_2}(t)$ du mouvement du point M_2 . Comment vibrent les deux points M_1 et M_2 entre eux.
- II) Un obstacle muni d'une fente (F) de largeur $a = 8 \text{ mm}$ est placé parallèle à la lame et à une distance de celle-ci. Pour une fréquence $N = 40 \text{ Hz}$ et à un instant t donné, la forme des rides de l'onde qui se propage à la surface de la nappe d'eau avant la traversée de la fente est donnée par la figure (2)



Figure(2)

- 1) Préciser l'ordre de grandeur de λ avec lequel l'onde change sa forme au niveau (F).
- 2) Décrire ce qu'on observe à la surface de l'eau. Donner le nom du phénomène observé.
- 3) Représenter sur la figure (2) de la feuille annexe, la forme des rides au-delà de la fente (F).

BON TRAVAIL

Feuille annexe

Nom et prénom :4Sc.....N°.....

CHIMIE :

Exercice n°1 :

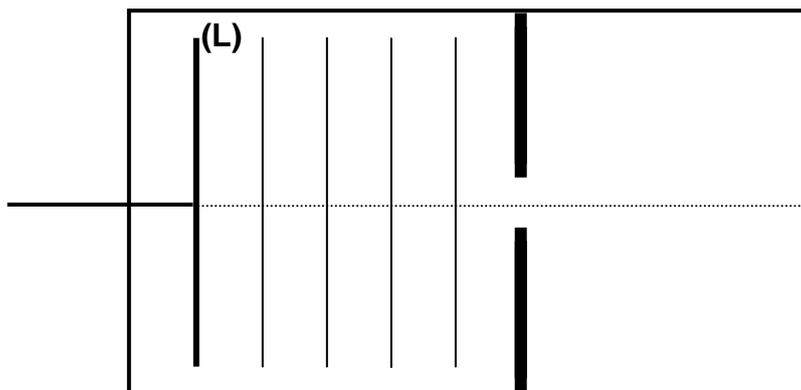
Volume V_A de solution dosante versée en mL	0	5	20	30
pH du milieu réactionnel				
Couleur de rouge de méthyle dans le mélange				

Exercice n°2 :

amide	(A ₁)	(A ₂)	(A ₃)
Formule semi développée	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-NH}_2$	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-NH-CH}_3$
nomenclature	<i>N</i> -éthyl, <i>N</i> -méthyl éthanamide
Type d'amide

PHYSIQUE :

Exercice n°2



Figure(2)