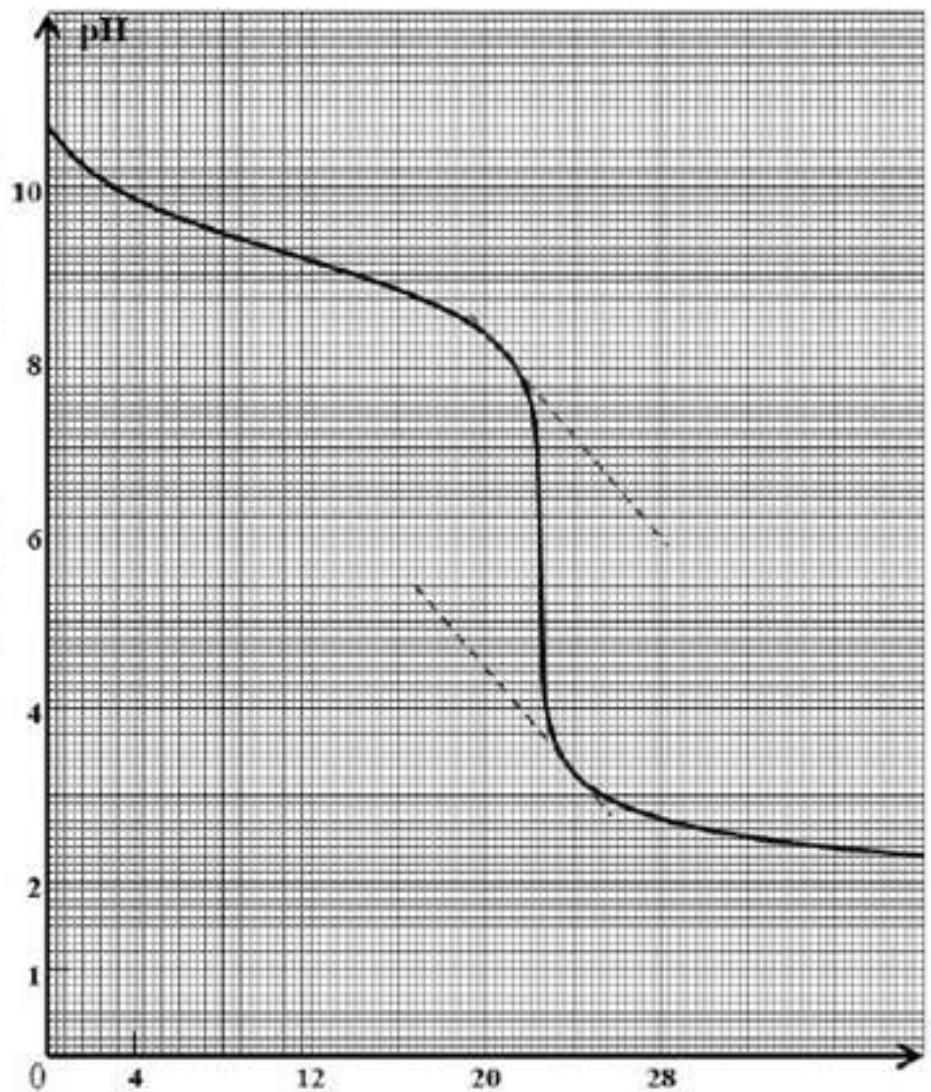


Etude de la solution d'ammoniaque par une solution d'acide chlorhydrique.

On titre par pH métrie, un volume $V_B = 30 \text{ mL}$ de la solution (S_B) d'ammoniaque, de concentration molaire C_B , à l'aide d'une solution (S_A) d'acide chlorhydrique de concentration molaire $C_A = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

- 1- Ecrire l'équation chimique modélisant ce dosage.
- 2- La courbe de la figure 1 représente les variations du pH du mélange en fonction du volume V_A de la solution (S_A) d'acide chlorhydrique ajoutée.

- a- Déterminer les coordonnées V_{AE} et pH_E du point d'équivalence.
- b- Calculer C_B .
- c- Indiquer, en justifiant, l'indicateur coloré convenable à la réalisation de ce dosage en l'absence du pH mètre.
- d- Déterminer le volume V_{A1} d'acide chlorhydrique qu'il faut ajouter pour que : $[NH_4^+] = 15[NH_3]$ se réalise dans le mélange réactionnel.



Toutes les mesures ont été faites à 25°C ;

Le produit ionique de l'eau $K_e = 10^{-14}$

La constante pK_A du couple $NH_4^+(aq)/NH_3$: $pK_A = 9,2$

Les zones de virage de quelques indicateurs colorés :

| Indicateur coloré | Hélianthine | Rouge de chlorophénol | Bleu de bromothymol | Phénol phtaléine |
|-------------------|-------------|-----------------------|---------------------|------------------|
| Zone de virage | 3,1 - 4,4 | 5,2 - 6,8 | 6,0 - 7,6 | 8,2 - 10 |

- Le produit ionique de l'eau : $K_e = 10^{-14}$;
- On représente l'acide propanoïque C_2H_5COOH par AH et sa base conjuguée par A^- ;
- La constante d'acidité du couple $C_2H_5COOH_{(aq)} / C_2H_5COO_{(aq)}$: $K_A = 10^{-4,9}$
- Zone de virage de quelques indicateurs colorés :

| Indicateur coloré | Hélianthine | B.B.T | Bleu de thymol |
|-------------------|-------------|---------|----------------|
| Zone de virage | 3 – 4,4 | 6 – 7,6 | 8 – 9,6 |

1. 1. Etude de la réaction de l'acide propanoïque avec l'hydroxyde de sodium

On dose le volume $V_A = 5\text{mL}$ d'une solution aqueuse (S_A) de l'acide propanoïque AH de concentration molaire C_A par une solution aqueuse (S_B) d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $C_B = 5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$, en suivant les variations du pH du mélange réactionnel en fonction du volume V_B versé de la solution (S_B).

La courbe de la figure 1, représente les variations du pH en fonction du volume V_B au cours du dosage.

1.1. Déterminer les coordonnées V_{BE} et pH_E du point d'équivalence.

1.2. En calculant la constante d'équilibre K associée à la réaction du dosage, montrer que cette réaction est totale.

1.3. Calculer la concentration C_A .

1.4. Choisir, en justifiant la réponse, l'indicateur coloré adéquat pour repérer l'équivalence.

1.5. Préciser, en justifiant la réponse, l'espèce chimique prédominante AH ou A^- après l'ajout du volume $V_B = 7\text{mL}$.

