Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

I. Corrosion du métal Aluminium (10 points).

1. Diagramme potentiel-pH de l'aluminium

Concentration de tracé en élément aluminium : $c = 10^{-3}$ mol $.L^{-1}$.

1.1. Donner le nombre d'oxydation de l'élément aluminium dans les quatre espèces chimiques : Al, Al^{3+}, $Al(OH)_3$, $Al(OH)_4^-$.
Donner le nom de l'espèce chimique de formule suivante : $Al(OH)_3$.

1.2. Calculer le pH d'apparition du précipité $Al(OH)_3$, puis indiquer sur le ***document 1***, ***(à rendre avec la copie)***, son domaine de stabilité.

1.3. Calculer le pH de disparition du précipité $Al(OH)_3$ (c'est à dire le pH de formation du complexe $Al(OH)_4^-$), puis indiquer sur le ***document 1***, ***(à rendre avec la copie)***, le domaine de stabilité du complexe $Al(OH)_4^-$.

1.4. Pour chacune des frontières suivantes, écrire la demi-équation rédox et, en utilisant la relation de Nernst, établir l'équation de la droite frontière :

a. Frontière Al^{3+}- Al.

En déduire les coordonnées du point I figurant sur le ***document 1***.

b. Frontière $Al(OH)_3$ – Al.

En déduire les coordonnées du point J figurant sur le ***document 1***.

c. Frontière $Al(OH)_4^-$ - Al.

2. Action de l'eau sur l'aluminium

L'eau intervient dans le couple H_2O / H_2, équivalant en milieu acide au couple H_{aq}^+ / H_2.

2.1. Ecrire la demi-équation rédox de ce couple et exprimer son potentiel rédox « E » en fonction du pH pour une pression en gaz dihydrogène H_2 égale à 1 bar.

2.2. Représenter la droite frontière de ce couple sur le ***document 1*** et placer les domaines de stabilité de H_2O et H_2.

2.3. Utilisation du diagramme pour prévoir l'action de l'eau sur l'aluminium.

a. Quelle réaction devrait avoir lieu si on met de l'eau dans un récipient en aluminium ?

b. En réalité, on observe aucune réaction. Proposer une interprétation.

Données à 25°C, température des expériences :

$(RT/F)\ln x = 0{,}06 \lg x$

Potentiels rédox standard :
- H_{aq}^{+}/H_2 $E° = 0{,}00V$
- Al^{3+}/Al $E°_1 = -1{,}66V$
- $Al(OH)_3/Al$ $E°_2 = -1{,}55V$
- $Al(OH)_4^-/Al$ $E°_3 = -2{,}38V$

Produit ionique de l'eau, $K_e = 10^{-14}$

Produit de solubilité $Al(OH)_3$: $K_S = 10^{-36,3}$

$Al(OH)_3 + 2\ H_2O \rightleftharpoons Al(OH)_4^- + H_3O^+$ de constante d'équilibre $K = 10^{-14,6}$

II. Les amines (5 points)

1. Pour préparer une amine, une méthode consiste à faire réagir un halogénoalcane sur l'ammoniac.

1.1. Ecrire les formules semi–développées des composés pouvant être obtenus par réaction du propène sur le chlorure d'hydrogène.
Lequel est formé préférentiellement ? Justifier votre réponse.

1.2. Par action de l'ammoniac en excès sur le 1-chloropropane, on obtient un mélange d'amines.
Donner les noms et les formules de celles-ci.
De quel type de réaction s'agit-il ?

2. Les trois classes d'amines sont différenciées à l'aide d'acide nitreux HNO_2 généré dans le mélange.

2.1. Donner le schéma de Lewis de la molécule HNO_2.

2.2. Les amines primaires réagissent avec l'acide nitreux pour former un alcool et donner un dégagement gazeux de diazote. Une amine de formule $C_3H_7NH_2$ fournit un alcool A qui, par oxydation ménagée, conduit à une cétone.
Identifier l'alcool A et donner la formule semi-développée de l'amine.

2.3. Lors de l'action de l'acide nitreux sur une amine secondaire, on obtient une nitrosamine.
Ecrire l'équation de la réaction de l'acide nitreux sur la diéthylamine.

III. Etude électrique d'un séchoir alimenté en triphasé (5 points)

Dans les locaux techniques d'une piscine, un séchoir est aménagé ; le système de chauffage électrique peut être assimilé à trois résistances, identiques, pures et montées en triangle sur le secteur 220/380 V, 50 Hz. Chaque résistance consomme une puissance de 5,7 kW.

1. Déterminer :

1.1. l'intensité du courant qui circule dans chaque résistance et la valeur de chaque résistance,

1.2. l'intensité du courant, dans un fil de ligne.

2. Pour assurer l'aération, on ajoute sur ce circuit un ventilateur alimenté par un moteur asynchrone triphasé couplé en étoile, de puissance active 5940 W et de facteur de puissance $\cos \varphi = 0,75$.

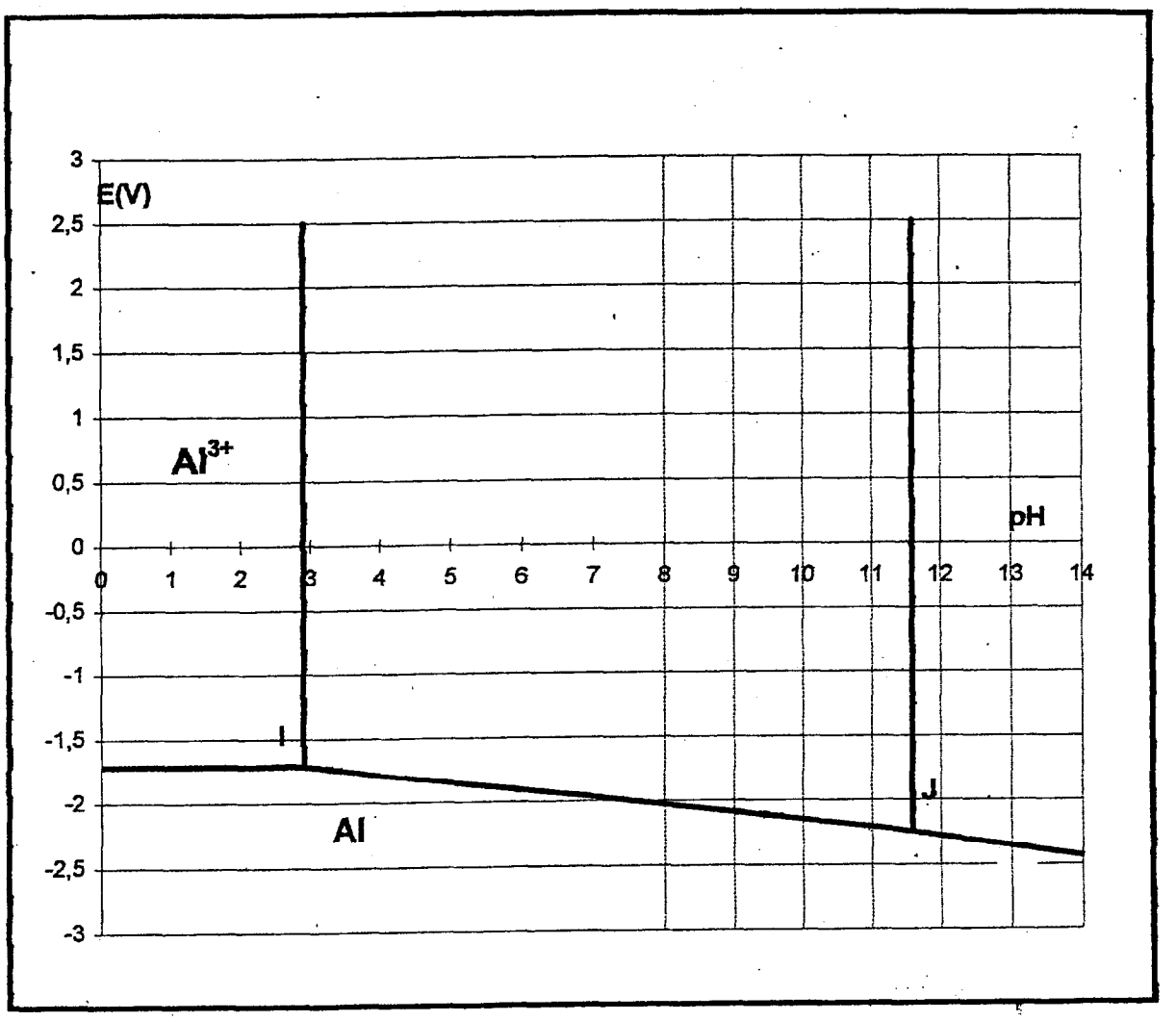
Déterminer :

2.1. l'intensité du courant en ligne, alimentant l'installation globale,

2.2. l'intensité du courant, traversant un enroulement du moteur.

DOCUMENT 1

A RENDRE AVEC LA COPIE



Concentration de tracé en élément aluminium : $c = 10^{-3}$ mol . L^{-1}

DIAGRAMME POTENTIEL-PH DE L'ALUMINIUM

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.