Date : 22 – 01 - 2007 Durée : 1 heure 30

Classe : TD1

DEVOIR DE SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 1 (10 points)

On prépare une solution aqueuse S_1 d'hydroxyde de sodium en dissolvant 8 mg de NaOH solide dans 200 mL d'eau à 25°C.

1. Calculer la concentration molaire volumique de la solution S_1.
2. Le pH de la solution S_1 est égal à 11.

A partir des calculs des concentrations molaires des espèces chimiques présentes dans la solution, montrer que NaOH est une base forte.

Donner la définition d'une base forte. Donner trois exemples.

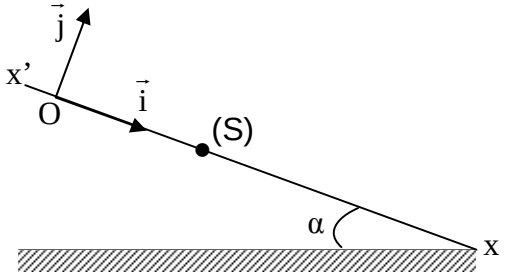
Ecrire l'équation-bilan de la dissolution de NaOH dans l'eau.

Donner la relation entre la concentration C_b d'une monobase forte et son pH. Préciser la condition sur C_b.

3. Quel volume d'eau pure faut-il ajouter à V_o = 50 mL de la solution S_1 pour avoir une solution de pH = 10,5 ?
4. On mélange V_1 = 300 mL de la solution S_1 à V_2 = 400 mL d'une solution S_2 à $C_2 = 5.10^{-3}$ mol.L^{-1} d'hydroxyde de potassium (KOH) qui est une base forte.
   4.1 Calculer les concentrations molaires des espèces chimiques présentes dans le mélange $S_1 + S_2$.
   4.2 En déduire le pH du mélange.
   Données : M(Na) = 23 g.mol^{-1} ; M(H) = 1 g.mol^{-1} ; M(O) = 16 g.mol^{-1} .

EXERCICE 2 (10 points)

On veut étudier le mouvement d'un solide S de masse m = 200 g qui glisse le long de la ligne de plus grande pente d'une table inclinée d'un angle α par rapport à l'horizontale (voir figure).



Ce solide S a été lâché sans vitesse initiale, à une date que l'on prend comme origine des dates. Le tableau ci-dessous donne les vitesses V du centre d'inertie du solide sur sa trajectoire en fonction en fonction du temps.

t(s)	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
V(m.s^{-1})	0	0,21	0,42	0,63	0,84	1,05	1,26	1,47	1,68	1,89	2,10

1. Construire la courbe V = f(t).
   Echelle : $\begin{cases} 1\text{ cm} \leftrightarrow 0{,}1\text{ s} \\ 1\text{ cm} \leftrightarrow 0{,}21\text{ m.s}^{-1} \end{cases}$

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

2. Déduire :

la relation entre V et t ;

l'accélération a du mouvement du solide S.

3. Déterminer, en utilisant le théorème du centre d'inertie, la valeur de l'angle α.
   On supposera les frottements négligeables. On prendra g = 10 m.s^{-2}.
4. En réalité α = 30°.

Montrer, en comparant ces 2 valeurs de α, qu'il existe des forces de frottement.

Déterminer la valeur de la force de frottement f ainsi que celle de la réaction normale R_n.