

DEVOIR DE NIVEAU DE PHYSIQUE- CHIMIE T D 11/11/2013

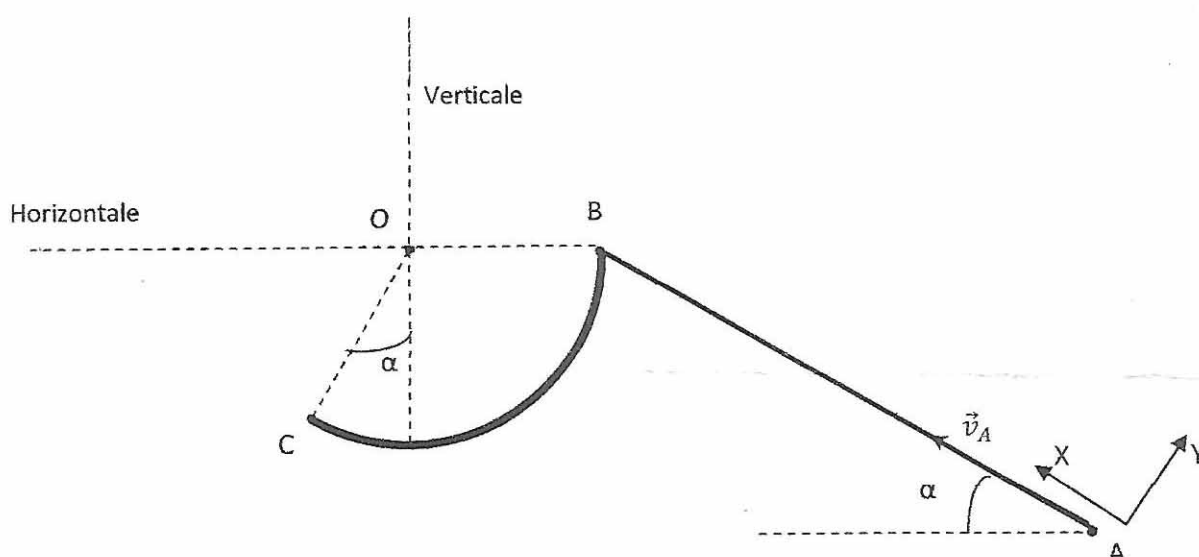
Durée : 2h

PHYSIQUE

Un solide de masse $m = 100 \text{ g}$ supposé ponctuel est lancé en un point A avec une vitesse v_A . Il se déplace sur un parcours ABC constitué d'un tronçon AB rectiligne de longueur $l = 3 \text{ m}$, incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale et d'un autre tronçon BC circulaire de rayon $r = 2 \text{ m}$.

Voir la figure ci-dessous.

On donne : $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$; $OB = OC = r$.



I. Etude du tronçon AB

Les forces de frottements sont assimilables à une force $\vec{f}$ sur la partie AB de valeur $= 0,2 \text{ N}$.

- 1) Représenter les forces appliquées au solide sur le tronçon AB.
- 2) En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, calculer la vitesse v_A pour que le solide arrive avec une vitesse nulle en B.
- 3) En appliquant le théorème du centre d'inertie, calculer l'accélération a et en déduire la durée du trajet sur le tronçon AB.

II. Etude du tronçon BC

Le solide glisse sans frottement le long de la partie circulaire.

- 1) Représenter au point C les forces appliquées au solide.
- 2) En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, Calculer la vitesse v_C en C.
- 3) Représenter qualitativement $\vec{v}_C$ au point C.
- 4) En appliquant le théorème du centre d'inertie, déterminer l'accélération tangentielle a_t .
- 5) Calculer l'accélération normale a_n et déduire l'accélération a .

CHIMIE1

- 1- Pour déboucher les canalisations, on utilise des produits domestiques qui sont des solutions commerciales concentrées d'hydroxyde de sodium contenant des adjuvants que l'on négligera. L'étiquette d'une solution commerciale S_1 indique une densité égale $d = 1,2$ et un pourcentage massique de soude $P = 20\%$.
 - 1-1- Décrire deux expériences qui montrent que la solution contient l'ion sodium et l'ion hydroxyde.
 - 1-2- Montrer que la concentration de S_1 est $C_1 = 6 \text{ mol.L}^{-1}$.
- 2- On veut diluer la solution S_1 pour obtenir une solution S_2 de concentration $C_2 = 0,06 \text{ mol.L}^{-1}$. On a élaboré dans le tableau ci-dessous des propositions de préparation de la solution S_2 .

Proposition	N°1	N°2	N°3
Objectif	Préparer 500mL de solution S_2 diluée en prélevant 10mL de S_1	Préparer 500mL de solution S_2 diluée en prélevant 5mL de S_1	Préparer 500mL de solution S_2 diluée en prélevant 1mL de S_1
Matériel utilisé	- Fiole jaugée de 500mL - Pipette jaugée de 10mL	- Fiole jaugée de 500mL - Pipette jaugée de 5mL	- Fiole jaugée de 500mL - Pipette jaugée de 1mL

- 2-1- Indiquer combien de fois la solution S_1 serait-elle diluée.
 - 2-2- Indiquer en justifiant, la bonne proposition pour préparer la solution S_2 .
- 3- On prélève 10mL de la solution S_2 et on ajoute 90mL d'eau. On obtient une solution S_3 .
 - 3-1- Calculer la concentration C_3 de S_3 .
 - 3-2- Calculer le pH de la solution S_3 .
- 4- On mélange $V_3 = 50 \text{ mL}$ de S_3 avec une solution d'hydroxyde de potassium (KOH) de pH Inconnu et de volume $V = 50 \text{ mL}$. Le pH de la solution obtenue est 9,3.
Quel est le pH inconnu ?

Données : $M(\text{Na}) = 23 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

CHIMIE2

On dissout $m = 7,3 \text{ mg}$ de chlorure d'hydrogène (HCl) gazeux dans 500mL d'eau pure et on obtient une solution aqueuse S d'acide chlorhydrique de concentration molaire C_a . La mesure du pH de cette solution donne $\text{pH} = 3,4$.

1. Déterminer la concentration molaire C_a sachant que $M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ et $M_{Cl} = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$.
2. En admettant que $C_a = 4.10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$,
 - 2.1. Montrer que le chlorure d'hydrogène est un acide fort (avec un minimum de calcul).
 - 2.2. Ecrire l'équation-bilan de sa réaction avec l'eau.
 - 2.3. Décrire deux expériences prouvant la nature des ions apportés par le chlorure d'hydrogène.
 - 2.4. Faire l'inventaire de tous les ions présents dans S et calculer leurs concentrations molaires.
3. On désire préparer $V'_a = 100 \text{ mL}$ de solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire $C'_a = 4.10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ à partir de la solution S .
Calculer le volume V_a de S à prélever.