

DEVOIR n°1 de PHYSIQUE – CHIMIE 1^{er} TRIMESTRE

A/ CHIMIE (8 pts)

EXERCICE N°1 (4pts)

1. On prépare une solution d'acide chlorhydrique en faisant dissoudre $V_0 = 5,6$ L de chlorure d'hydrogène (volume gazeux mesuré dans les C.N.T.P) dans $V = 500$ cm³ d'eau distillée. Calculer la concentration molaire C_1 de la solution ainsi préparée.
 2. Quelle masse m de dichlorure de calcium CaCl_2 faut-il dissoudre dans $V = 500$ cm³ d'eau distillée pour obtenir une solution de concentration molaire $C_2 = 0,2$ mol/L
 3. On prélève $V_1 = 20$ cm³ de la solution de dichlorure de calcium (obtenue à la question précédente) et on complète par de l'eau distillée de façon à obtenir $V_2 = 100$ cm³ d'une nouvelle solution.
 - a. Décrire le mode opératoire permettant de diluer la solution de dichlorure de calcium.
 - b. Calculer la concentration molaire de cette nouvelle solution en ions calcium et ions chlorure.
- On donne : $M(\text{Ca}) = 40$ g/mol ; $M(\text{Cl}) = 35,5$ g/mol

EXERCICE N°2(4pts)

On dissout une masse m de chlorure de sodium dans l'eau et on obtient $V_1 = 100$ cm³ d'une solution A de concentration molaire $C_1 = 10^{-2}$ mol/L. On prélève le quart de cette solution qu'on place dans un bécher et on complète avec de l'eau distillée de façon à obtenir $V_2 = 20$ cm³ d'une solution B de concentration C_2 . On prélève $V'_2 = 10$ cm³ de la solution B qu'on dilue 20 fois ; on obtient une solution C de concentration C_3 . Calculer :

1. La masse m de chlorure de sodium utilisé.
 2. La concentration molaire en ion Na^+ et Cl^- de la solution A.
 3. La concentration molaire C_2 de la solution B.
 4. La concentration molaire C_3 de la solution C.
- On donne : $M(\text{Na}) = 23$ g/mol ; $M(\text{Cl}) = 35,5$ g/mol.

B / PHYSIQUE (12pts)

EXERCICE N°1(5pts)

Les coordonnées cartésiennes d'un point mobile dans un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) sont :

$$\begin{cases} x = 2t^2 - 2 \\ y = t^2 + 1 \end{cases} \quad x \text{ et } y \text{ en m}$$

1. Donner l'expression du vecteur position \overrightarrow{OM} dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .
2. Déterminer l'équation cartésienne de la trajectoire. En déduire la nature de la trajectoire.

3. Représenter la trajectoire entre les dates $t_0 = 0$ s et $t_1 = 3$ s

Echelle : 1cm pour 2m. situer le point mobile sur la trajectoire à la date $t_2 = 2$ s

4. Donner les caractéristiques (composants et module) des vecteurs-vitesse et accélération du mobile à l'instant t. Faire l'application numérique pour $t_2 = 2$ s.

5. Quelle est la distance parcourue par le point mobile pendant la durée $t_2 - t_0$? Quelle est sa vitesse moyenne pendant cette durée ?

6. a. Déterminer l'expression de l'abscisse curviligne S du point mobile à un instant t quelconque en prenant comme origine des abscisses curvilignes la position du mobile à l'instant t_0 .

b. Utiliser cette expression pour calculer la distance parcourue par le point mobile au bout de 2 s

EXERCICE N°2(4pts)

Une automobile décrit une trajectoire rectiligne dans un repère (O, \vec{i}) . Son accélération est constante. A instant $t_0 = 0$ s, automobile part d'un point M_0 . A l'instant $t_1 = 3$ s, l'automobile passe par le point M_1 d'abscisse $x_1 = 59$ m à la vitesse algébrique $V_{1x} = 6$ m/s. Elle arrive ensuite au point M_2 d'abscisse $x_2 = 150$ m à la vitesse algébrique $V_{2x} = 20$ m/s.

1) a. Établir l'équation horaire du mouvement de l'automobile.

b. A quel instant t_2 l'automobile passe-t-elle par le point M_2 ?

c. calculer la longueur l du trajet effectué par l'automobile pendant la phase d'accélération dont la durée est fixée à 20 s.

2) A la date $T = 1$ s, une moto se déplaçant sur la même droite à la vitesse $V_x' = 20$ m/s passe par le point M' d'abscisse $X' = -5$ m. Pendant toute la durée du mouvement fixée à 20 s, la moto va d'abord dépasser l'automobile ; ensuite l'automobile va rattraper la moto.

Déterminer :

a. L'équation horaire du mouvement de la moto dans le repère (O, \vec{i}) ;

b. Les dates des dépassements ;

c. Les abscisses des dépassements ;

d. La vitesse d parcourue par la moto entre les dates $T = 1$ s et la date ou elle dépasse l'automobile.

EXERCICE N°3(3pts)

Un solide de masse $m = 2$ kg, abandonné en A sans vitesse initiale, glisse le long de la ligne de plus grande pente AB d'un plan incliné faisant un angle $\alpha = 30^\circ$ avec l'horizontale. Les forces de frottements sont équivalentes à une force \vec{f} constante d'intensité $f = 2$ N. On prendra $g = 10$ N/kg

1) Utiliser le théorème du centre d'inertie pour calculer d'accélération a du solide.

2) Utiliser le théorème de l'énergie cinétique pour calculer la distance nécessaire pour que la vitesse du solide passe de la valeur $v_1 = 2$ m/s acquise à l'instant t_1 à la valeur $v_2 = 5$ m/s acquise à l'instant t_2 .

3) Montrer que cette distance peut être calculée en utilisant une autre relation.

SAUVE QUI PEU !!!!!!!!