



DEVOIR N°1 DE SCIENCES PHYSIQUES – 1^{er} TRIMESTRE

A) CHIMIE : 09 points

EXERCICE1 (4pts)

La température normale du corps humain est de 37°C.

A cette température, le produit ionique de l'eau est $K_e=2,4 \cdot 10^{-14}$.

- 1- Etablis l'expression du pH neutre en fonction du pKe. (1pt)
- 2- Calcule le pH d'une solution neutre à cette température. (0,5pt)
- 3- Le sang a un pH de 7,39 ; est-il acide ou basique ? Justifie. (0,5pt)
- 4- Détermine les concentrations des ions hydronium et des ions hydroxyde dans les deux cas suivants.
 - a- Le pH du bol alimentaire dans l'estomac peut atteindre une valeur de 1,2. (1pt)
 - b- La dégradation des protéines dans les intestins se produit à un pH voisin de 8,5. (1pt)

EXERCICE2 (5pts)

On dispose d'une solution S₁ de nitrate de potassium KNO₃ à C₁= 0,5 mol.L⁻¹, d'une solution S₂ de nitrate de calcium Ca(NO₃)₂ à C₂= 0,8 mol.L⁻¹, d'une solution molaire (C₃ = 1mol.L⁻¹) S₃ de chlorure de potassium et de chlorure de magnésium cristallisé MgCl₂·6H₂O.

On souhaite préparer un litre de solution contenant les ions Ca²⁺, K⁺, NO₃⁻ et Cl⁻ tels que [Ca²⁺]=0,1mol.L⁻¹ ; [Mg²⁺]=0,2mol.L⁻¹ ; [K⁺]=0,25mol.L⁻¹ et [NO₃⁻]=0,25mol.L⁻¹.

- 1) Détermine les volumes des solutions et la masse m de solide à mélanger pour préparer cette solution que l'on complète à un litre avec de l'eau distillée. (2,5pts)
- 2) Quel est le volume d'eau ajouté ? (0,5pt)
- 3) Calcule directement la concentration des ions chlorure en solution. (1pt)
- 4) Vérifie l'électroneutralité de la solution. (1pt)

Données : masses molaires atomiques des éléments en g/mol :

Mg : 24 ; Cl : 35,5 ; Ca : 40 ; K : 39 ; Na : 23 ; H : 1 ; N : 14 ; O : 16.

B) PHYSIQUE : 11 points

EXERCICE1 (5pts)

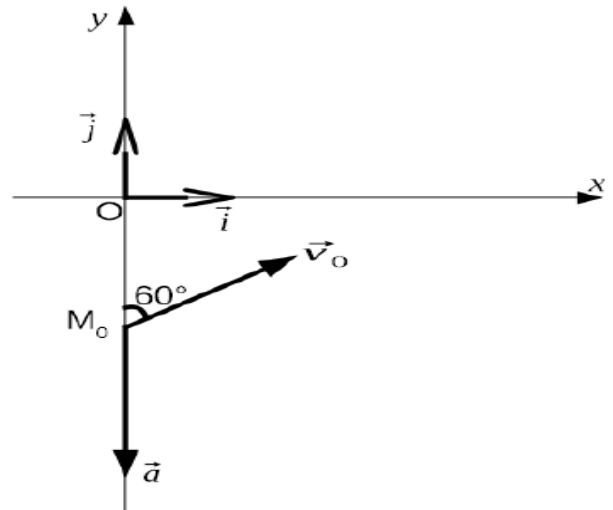
Au cours d'une opération de ratissage de nos vaillantes Forces de Défense et de Sécurité du "BIR7", une position ennemie a été repérée.

Les terroristes étaient animés d'un mouvement d'accélération constante de module 2m.s⁻². A l'instant initial t=0, ils passent par la position M₀ telle que

$OM_0 = 2\text{m}$ avec un vecteur vitesse \vec{V}_0 de module $20\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ faisant un angle de $\alpha = 60^\circ$ avec la verticale, pour se rendre à leur base (voir figure).

- 1) Donne les coordonnées des vecteurs position, vitesse et accélération des ennemis de la nation à l'instant initial. **(1,5pt)**
- 2) Exprime leurs vecteur vitesse et position à tout instant. **(1pt)**
- 3) Etablie l'équation cartésienne de leur trajectoire. Précise sa nature. **(1pt)**
- 4) A la même date $t=0$ les éléments amis du "BIR7" lance un missile sur la position ennemie à partir d'un point N_0 de coordonnées $(-37,5\text{m} ; -350\text{m})$ avec une vitesse initiale $\vec{V}_0' = 4\vec{j}$.

Les terroristes ayant atteint leur base, quelle doit être l'accélération du missile pour que la base terroriste se trouvant à l'abscisse 150m soit atteinte et complètement détruite ? **(1,5pt)**



EXERCICE 2 : (6pts)

≠BURKINA 2050≠

Nous sommes en l'an 2050 au Burkina Faso et le métro permet de relier les différentes villes du pays. On peut donc loger à Fada et travailler à Bobo-Dioulasso !

Sur la portion rectiligne A, B, C, D de la voie ferrée menant à Fada, le train à grande vitesse TGV B19 quitte Bobo à 6h 00minute en direction de Fada. Ayant démarré en A avec une vitesse nulle, il effectue la marche suivante :

- De A à B, tel que $AB = 5\text{km}$ un mouvement uniformément accéléré et atteint la vitesse de 450km/h ;
- De B à C pendant 1heure un mouvement uniforme.
- De C à D un mouvement uniformément retardé jusqu'à son arrêt, pendant 10 minutes.

- 1) En prenant pour origine des abscisses le point A, pour sens positif le sens de la marche et pour instant initial ($t=0$) l'instant de passage en A, détermine les équations horaires des trois phases du mouvement. **(3,5pts)**
- 2) A quelle heure est-il arrivé à Fada ? **(0,5pt)**
- 3) Calcule la distance parcourue de A à D. **(1pt)**
- 4) Trace le diagramme de la vitesse $v=f(t)$ pour l'ensemble des trois phrases. **(1pt)**