



Année : 2012/2013

SVT (S1)

Contrôle de Physique (Durée : 1 h30)

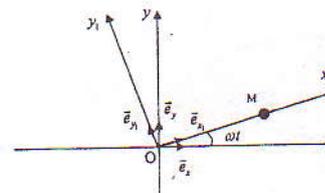
NB :

- Lire l'énoncé de chaque exercice jusqu'au bout avant de commencer à répondre aux questions.
- Il sera tenu compte de la qualité de la présentation et de la rédaction de la copie d'examen.
- Aucun document n'est autorisé
- Les trois exercices sont indépendants et peuvent être traités dans un ordre quelconque.

Exercice 1 (9 points)

On considère un repère $R_1(Ox_1y_1z_1)$ tournant avec une vitesse angulaire constante : $\vec{\omega} = \omega \vec{e}_{z_1} = \dot{\theta} \vec{e}_{z_1}$ autour de l'axe Oz_1 confondu avec l'axe Oz d'un repère cartésien fixe $R(Oxyz)$. Un point matériel M se déplace sur Ox_1 tel que : $\vec{OM} = a \cos \omega t \vec{e}_{x_1}$ où a est une constante.

- 1- Décomposer les vecteurs de base $(\vec{e}_{x_1}, \vec{e}_{y_1})$ dans la base (\vec{e}_x, \vec{e}_y)
- 2- Déterminer l'équation de la trajectoire de M dans la base absolue (\vec{e}_x, \vec{e}_y) . Quelle est la nature de cette trajectoire ? Les questions suivantes sont indépendantes de cette question.
- 3- Donner les composantes de la vitesse et de l'accélération de M dans la base absolue (\vec{e}_x, \vec{e}_y)
- 4- Pour le point M , calculer dans la base $(\vec{e}_{x_1}, \vec{e}_{y_1})$:
 - a- La vitesse et l'accélération relatives.
 - b- La vitesse et l'accélération d'entraînement.
 - c- L'accélération complémentaire (Coriolis).
- 5- Retrouver les résultats de la question 3.

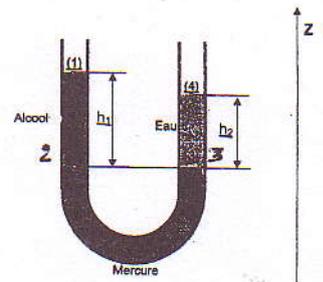


On rappelle avec les notations du cours : $\vec{v}_e = \vec{\omega} \wedge \vec{OM}$; $\vec{v}_c = \vec{\omega} \wedge (\vec{\omega} \wedge \vec{OM})$; $\vec{v}_r = 2 \vec{\omega} \wedge \vec{v}_r$

On donne : $\cos^2 \omega t = \frac{1 + \cos 2\omega t}{2}$ et $\cos \omega t \sin \omega t = \frac{\sin 2\omega t}{2}$

Exercice 2 (4 points)

Un tube en U contient du mercure sur une hauteur de quelques centimètres. On verse dans l'une des branches de l'alcool éthylique qui forme une colonne de liquide de hauteur $h_1=30$ cm.



Dans l'autre branche, on verse de l'eau pure de masse volumique 1000 kg/m^3 , jusqu'à ce que les deux surfaces du mercure reviennent dans un même plan horizontal. Les deux extrémités du tube sont à l'air libre. On mesure alors la hauteur de la colonne d'eau $h_2=24$ cm.

- En Appliquant la relation fondamentale de l'hydrostatique pour les trois fluides calculer la masse volumique de l'alcool éthylique.



Exercice 3 (7 points)

A - De combien se déplace l'image A' d'un objet A donné par un miroir plan lorsque le miroir se déplace d'une distance d (justifier votre réponse)

B - On considère une lame à faces parallèles d'indice n et d'épaisseur e plongée dans un milieu homogène d'indice n' ($n' < n$).

- 1- Justifier qu'un rayon lumineux incident sur la face d'entrée de la lame émergera parallèlement à lui-même après avoir traversé la lame.
- 2- Soit (A, A') un couple objet-image de la lame à face parallèle ; déterminer $\overline{AA'}$ en fonction de n, n' et e en utilisant les relations de conjugaison des dioptries plans.

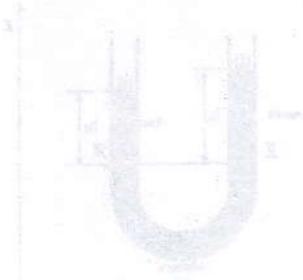
On considère un repère $R(Ox, Oy, Oz)$ tournant avec une vitesse angulaire constante $\vec{\omega} = \omega \vec{e}_z = \omega \vec{e}_3$ autour de l'axe Ox confondu avec l'axe Oz d'un repère cartésien fixe $R(Ox', Oy', Oz')$. Un point matériel M se déplace sur Ox' tel que $\vec{OM}' = x \vec{e}_1' = x \vec{e}_1$ où x est une constante.

- 1- Déterminer les vecteurs de base $(\vec{e}_1', \vec{e}_2', \vec{e}_3')$ dans le référentiel R' .
- 2- Déterminer l'équation de la trajectoire de M dans le base absolu $(\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3)$. Quelle est la nature de cette trajectoire ? Les questions suivantes sont indépendantes de cette question.
- 3- Donner les composantes de la vitesse et de l'accélération de M dans la base absolue $(\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3)$.



- 4- Pour le point M , calculer dans la base $(\vec{e}_1', \vec{e}_2', \vec{e}_3')$:
 - a- la vitesse et l'accélération relatives
 - b- la vitesse et l'accélération d'entraînement
 - c- l'accélération complémentaire (Coriolis)
- 5- Retrouver les résultats de la question 3.

On rappelle avec les notations du cours : $\vec{v} = \dot{\vec{r}} = \dot{r} \vec{e}_r + r \dot{\theta} \vec{e}_\theta$; $\vec{a} = \ddot{\vec{r}} = \ddot{r} \vec{e}_r + 2\dot{r}\dot{\theta} \vec{e}_\theta + r\ddot{\theta} \vec{e}_\theta - r\dot{\theta}^2 \vec{e}_r$ et donc $\cos^2 \theta = \frac{1 + \cos 2\theta}{2}$ et donc $\sin^2 \theta = \frac{1 - \cos 2\theta}{2}$.



Exercice 5 (4 points)

Un tube en U contient du mercure sur une hauteur de quelques centimètres. On verse dans l'une des branches de l'alcool éthylique qui forme une colonne de liquide de hauteur $h = 30$ cm. Dans l'autre branche, on verse de l'eau pure de masse volumique 1000 kg/m^3 . Jusqu'à ce que les deux surfaces du mercure reposent dans un même plan horizontal. Les deux extrémités du tube sont à l'air libre. On mesure alors la hauteur de la colonne d'eau $h' = 24$ cm. En appliquant la relation fondamentale de l'hydrostatique pour les trois fluides calculer la masse volumique de l'alcool éthylique.

Bon courage



LIENS UTILES 🙌

Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

