

LYCEE D'EXCELLENCE

Année Scolaire: 2016-2017

Devoir de: Sciences Physiques

Classe: Terminale D

PREMIER SEMESTRE

Première Série

Durée : 3 Heures

PHYSIQUE (10pts)

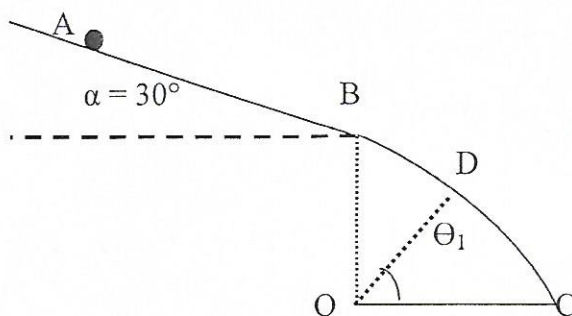
Exercice N°1

Sur une autoroute d'axe (x', o, x) et de repère (O, \vec{i}) , une automobile en déplacement décrit une trajectoire rectiligne. A l'instant $t_0 = 0$ s, l'automobile démarre d'un point P_0 d'abscisse x_0 différent de zéro. A l'instant $t_1 = 4$ s, elle passe par le point P_1 d'abscisse $x_1 = 70$ m à la vitesse $v_1 = 10$ m/s. L'automobile arrive ensuite au point P_2 d'abscisse $x_2 = 114,8$ m à la vitesse $v_2 = 18$ m/s⁻¹.

1. Sachant que le mouvement de l'automobile est rectiligne uniformément varié, calculer son accélération. (0,5pt)
2. Déterminer la valeur de l'abscisse x_0 du point P_0 de départ. (0,5pt)
3. Ecrire l'équation horaire du mouvement de l'automobile. (0,5pt)
4. A quel instant t_2 l'automobile passe-t-elle par le point P_2 ? (0,5pt)
5. A la date $t = 1$ s, une motocyclette se déplaçant sur la même autoroute à la vitesse constante $v = 20$ m/s passe par le point P' d'abscisse $x' = 10$ m. Pendant toute la durée du mouvement fixée à 20 s, la motocyclette va d'abord dépasser l'automobile puis celle-ci va la rattraper.
 - a. Montrer qu'à l'instant $t = 0$, la motocyclette se trouvait au point P d'abscisse $x = -10$ m. Déduire l'équation horaire de son mouvement dans le repère (O, \vec{i}) . (1pt)
 - b. Déterminer les dates des dépassements. (1pt)
 - c. Déterminer l'abscisse du deuxième dépassement. (1pt)

Exercice N°2

Une glissière est constituée d'une partie rectiligne $AB = l = 1$ m et d'un arc de cercle BC de centre O , de rayon $r = 2$ m (voir figure). Un solide ponctuel est lâché du point A sans vitesse initiale. Les frottements sont négligeables.



1. Exprimer et calculer la vitesse V_B du solide en B en fonction de g , l et α . (1pt)
2. Exprimer la vitesse V_D du solide en D en fonction de g , r , V_B et θ_1 . (1,5pt)
3. Exprimer la réaction de la glissière en D en fonction de g , r , V_B et θ_1 . (1,5pt)
4. Calculer l'angle $\theta_1 = (\overrightarrow{OC}, \overrightarrow{OD})$ en supposant que le solide quitte la piste en D. (1pt)

Donnée : $g = 10$ m/s²

CHIMIE (10pts)

Exercice N°1 :

- On dissout 4,8g de dichlorure de magnésium $MgCl_2$ dans l'eau et on obtient une solution S_1 de volume $v = 2l$. ($Mg = 24 \text{ g/mol}$; $Cl = 35,5 \text{ g/mol}$)
 - Calculer la molarité de la solution S_1 . (1pt)
 - Calculer les molarités en ions magnésium et chlorure de la solution S_1 . (0,5pt)
 - Vérifier que la solution est neutre. (0,5pt)
 - On ajoute 500 cm^3 d'eau à la solution S_1 et on obtient une solution S_1' . Que deviennent les molarités en ions magnésium et chlorure dans la solution S_1' ? (1pt)
- On considère une solution S_2 de chlorure de sodium de concentration $C_2 = 0,03 \text{ mol/l}$. On mélange 400 cm^3 de la solution S_1 avec 600 cm^3 de la solution S_2 .
 - Calculer les molarités des différents ions présents dans le mélange obtenu. (1,5pt)
 - Que vaut le pH mélange à 25°C . (0,5pt)

Exercice N°2

Une solution aqueuse S contient un mélange d'acide chlorhydrique ($C_1 \text{ mol/l}$) et nitrique ($C_2 \text{ mol/l}$).

- Ecrire les équations-bilan des réactions du chlorure d'hydrogène et de l'acide nitrique avec l'eau. Que peut-on dire de ces réactions? (1,5pt)
- On verse, dans 100 ml de S, une solution aqueuse de nitrate d'argent utilisée en excès. On obtient un précipité blanc de masse $m_1 = 717 \text{ mg}$.
 - Ecrire l'équation-bilan de la réaction de précipitation. (1pt)
 - En déduire la valeur, en mol/l , de la concentration C_1 de l'acide chlorhydrique. (1pt)
- La solution S a un pH de 1,1.
En déduire la concentration, en mol/l , des ions H_3O^+ , ainsi que la valeur de la concentration C_2 . (1,5pt)
Données : $M(Cl) = 35,5 \text{ g/mol}$; $M(Ag) = 108 \text{ g/mol}$

$$R = 3 \text{ mg } \sin \theta_1 - 2 \text{ mg} - \frac{m v_B^2}{r}$$

$$R = m \left(3 \text{ g } \sin \theta_1 - 2 \text{ g} - \frac{v_B^2}{r} \right)$$

$$R = 0 \Rightarrow 3 \text{ g } (3 \sin \theta_1 - 2) =$$