



BAC BLANC 2011

EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES Tle D

Exercice 1

Une glissière est formée de deux parties ; AB est un plan incliné de 30°

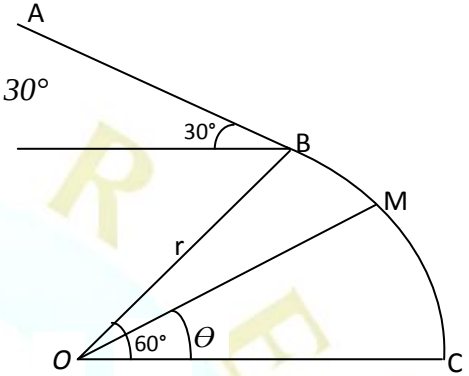
Par rapport à l'horizontale, de longueur $AB=l=1\text{m}$;

BC est une portion de cercle de centre O ;

de rayon $r=2\text{m}$ et d'angle $\theta_0 = (\overrightarrow{OC}, \overrightarrow{OB}) = 60^\circ$

On prendra $g=10\text{ m.s}^{-2}$ et on considérera

les frottements comme négligeables.



1- Le solide ponctuel de masse $m=100\text{g}$

quitte A sans vitesse initiale, exprimer et calculer la vitesse V_B du solide en B.

2- Le solide aborde la partie circulaire de la glissière avec la vitesse V_B ; exprimer en un point M du cercle tel que $(\overrightarrow{OC}, \overrightarrow{OM}) = \theta$, la vitesse V_M en fonction de V_B , r , g et θ

3- Quelle est au point M, la réaction R de la glissière sur l'objet ?

Exprimer R en fonction de V_B , r , g , θ et m .

4- Montrer que le solide quitte la piste circulaire en un point N et calculer $\theta_1 = (\overrightarrow{OC}, \overrightarrow{ON})$

Exercice 2

Un cascadeur veut sauter avec sa voiture sur la terrasse horizontale EF d'un immeuble (voir figure).

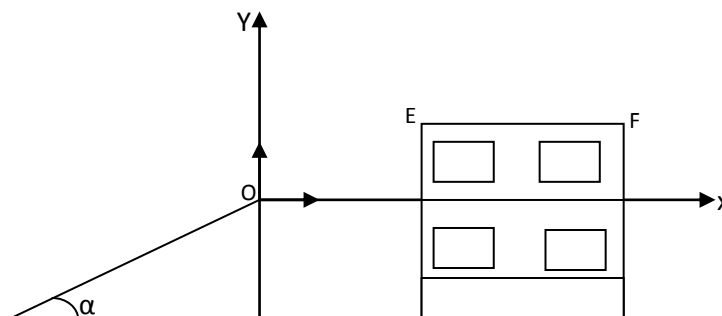
Il utilise un tremplin ABO formant un angle α avec le sol horizontal ABCD et placé à la distance CD de l'immeuble. La masse du système (automobile-pilote) est égale à 1 tonne. On étudiera le mouvement du centre d'inertie de G de l'ensemble. Pour simplifier le problème, on considérera les frottements comme négligeables dans la phase aérienne et on admettra qu'à la date initiale le centre d'inertie G quitte le point O avec la vitesse V_0 et qu'il est confondu avec le point E à l'arrivée.

1) Etablir dans le repère $(\vec{o}, \vec{i}, \vec{j})$; l'équation de la trajectoire entre les points O et E.

2) a) Calculer la vitesse $\vec{V}_0$ en m.s^{-1} et en km.h^{-1} ainsi que l'angle α pour que le système arrive en E avec un vecteur $\vec{V}_E$ horizontal. Données : $g=10\text{m.s}^{-2}$; $DE=10\text{m}$; $OC=8\text{m}$; $CD=15\text{m}$

b) Calculer la vitesse $\vec{V}_E$ à l'arrivée de l'automobile en E.

3) Une fois arrivée sur la terrasse, l'automobile subit des forces de frottements d'intensité $f=500\text{N}$. Calculer alors l'intensité f' de la force de freinage qui permettra au véhicule de s'arrêter un trajet $EF=l=100\text{m}$



Exercice 3

On étudie l'action d'une solution de soude de concentration $0,1 \text{ mol.l}^{-1}$ sur une solution d'acide benzoïque $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$. A un volume $V_0=20 \text{ ml}$ de la solution d'acide benzoïque, on ajoute progressivement de la solution de soude et on mesure le pH du mélange obtenu en fonction du volume de soude versée. On obtient les résultats suivants :

V(ml)	0	2	4	6	8	10	12	14	15	15,5	16	16,5	17	18	20	22
pH	2,7	3,4	3,7	4,0	4,2	4,4	4,7	5,1	5,4	5,7	8,4	11,1	11,4	11,7	12,0	12,2

- 1) Tracer la courbe représentant le pH en fonction du volume V de solution de soude après avoir précisé la réaction responsable de la variation du pH.
- 2) Définir le point d'équivalence puis trouver ses coordonnées sur le graphe. En déduire la concentration molaire volumique de la solution acide utilisée.
- 3) Justifier la valeur du pH au point d'équivalence.
- 4) Trouver graphiquement la valeur du pKa du couple acide $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} / \text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$; justifier la réponse.
- 5) Dans la partie de courbe à faible pente comprise entre $V=4 \text{ ml}$ et $V=12 \text{ ml}$, on admettra que $[\text{H}_3\text{O}^+]$ et $[\text{OH}^-]$ sont négligeables devant $[\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-]$.

Montrer alors que : $\frac{[\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-]}{[\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}]} = \frac{V}{16-V}$

Exercice 4

L'hydratation d'un alcène conduit à un produit oxygéné A renfermant en masse 26,7% d'oxygène.

- 1) Donner la fonction chimique de A ;
- 2) Déterminer sa formule brute et indiquer les différentes formules semi-développées.
- 3) Le produit A est oxydé en milieu acide par du $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$; le composé B obtenu réagit avec la 2,4 DNPH mais sans action sur le réactif de Schiff. En déduire en justifiant les formules semi-développées de B et le nom de ce composé.
- 4) Écrire l'équation bilan permettant de passer de A à B.
- 5) Déterminer la formule semi développée et le nom de l'alcène.

Seul le travail et le courage sont les vecteurs de la réussite. Bonne chance à tous !