

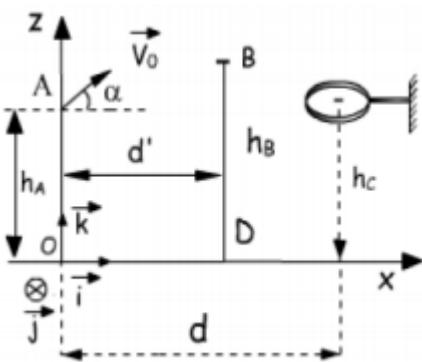
Donner l'expression littérale avant toute application numérique

**Exercice 1: (8 points)**

- 1.1. Un anhydride d'acide A à la formule générale ci – contre. Sachant que le radical alkyle est à chaîne carbonée saturée à n atomes de carbone, en déduire la formule générale en fonction de n. (0,5 pt)
- 1.2. Un tel anhydride a pour pourcentage en masse en oxygène 47,05 %.
- 1.2.1. Déterminer sa formule semi – développée et son nom. (1 pt)
- 1.2.2. L'hydrolyse de A donne un composé organique B. Ecrire l'équation de la réaction puis donner la formule semi – développée et le nom de B. (1 pt)
- 1.3. On fait agir sur B le chlorure de thionyle on obtient un produit organique C. Ecrire l'équation de la réaction et donner la formule semi-développée et le nom de C. (1 pt)
- 1.4. On fait agir sur B de l'aniline par chauffage prolongé, on obtient un composé D. Ecrire l'équation de la réaction et donner la formule semi-développée et le nom de D. (1 pt)
- 1.5. Par décarboxylation de B on obtient un composé organique E. Ecrire l'équation de la réaction puis donner la formule semi – développée et le nom de E. (1 pt)
- 1.6. On fait agir sur B un alcool A' : le propane-2-ol. Donner la formule semi – développée et le nom du composé organique F obtenu. (1 pt)
- 1.7. Comparer l'action de B sur A' et les actions de A et C sur A'. On écrira les équations des réactions. (1,5 pts)

**Exercice 2 : (6 points)**

On étudie la trajectoire d'un ballon de basket-ball lancé vers le centre du panier de l'équipe adverse par un joueur. Le lancer effectué vers le haut, on lâche le ballon lorsque son centre d'inertie est en A. Sa vitesse initiale faisant  $\alpha = 40^\circ$  dans le plan (xoz).



- Etablir les équations horaires du mouvement. (2 pt)
- En déduire l'équation de la trajectoire. (1 pt)
- Calculer  $v_0$  pour que le ballon passe exactement au centre C du panier. (1,5 pt)

4. Un défenseur BD placé entre l'attaquant et le panier saute verticalement pour intercepter le ballon l'extrémité de sa main se trouve en B à une altitude  $h = 3,10$  m. A quelle distance horizontale maximale  $d'$  de l'attaquant doit-il se trouver pour toucher le ballon du bout des doigts ? (1,5 pt)

**Exercice 4 : (4 points)**

Galilée commença à observer la planète Jupiter en janvier 1610 avec une lunette de sa fabrication. Il découvrit qu'autour de Jupiter tournaient quatre lunes auxquelles il donna le nom d'astres médicéens; ce sont quatre satellites de Jupiter : Io, Europe, Ganymède et Callisto.

Données :  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  SI ; Masse de Jupiter  $M_J = 1,9 \cdot 10^{27}$  kg ; Rayon de Jupiter  $R_J = 7,15 \cdot 10^4$  km ; Période de rotation de Jupiter sur elle-même :  $T_J = 9$  h 55 min ; Masse du satellite Europe (noté E) :  $M_E$  ; Rayon de l'orbite du satellite Europe :  $r_E = 6,7 \cdot 10^5$  km ; Période de révolution du satellite Europe autour de Jupiter :  $T_E = 3$  j 13 h 14 min. Tous les corps seront supposés à répartition de masse à symétrie sphérique et on supposera que chaque satellite n'est soumis qu'à l'influence de Jupiter.

- 4.1. Montrer que le mouvement du satellite Europe en orbite circulaire est uniforme dans le référentiel Jupitéro-centrique. Etablir l'expression de la vitesse du satellite de Jupiter en fonction de  $G$  ;  $M_J$  et  $r$  où  $r$  désigne le rayon de l'orbite du satellite. (2 pt)
- 4.2. En déduire l'expression de la période  $T$  de révolution du satellite en fonction de  $G$ ,  $M_J$  et  $r$ . Montrer que le rapport  $T^2/r^3$  est constant pour les différents satellites de Jupiter. (1,5 pt)
- 4.3. La période de révolution de Io autour de Jupiter est  $T_{Io} = 1$  j 18 h 18 min. Thébé, un autre satellite de Jupiter, possède une orbite de rayon moitié de l'orbite de Io. Déterminer la période de révolution  $T_{th}$  de Thébé autour de Jupiter. (1,5 pt)
- 4.4. Par analogie avec la définition d'un satellite géostationnaire, un satellite Jupitéro-stationnaire est un satellite fixe par rapport à Jupiter. Europe est-il Jupitéro-stationnaire ? Justifier sans calculs à l'aide des données. (1 pt)