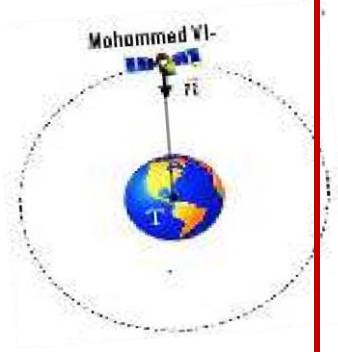


Série d'exercices : Planètes et Satellites

Exercice 1 Le satellite marocain « Mohammed VI-A » a été lancé le 07 novembre 2017 par la base spatiale de Kourou en Guyane. le satellite MOHAMMED VI-A est principalement utilisé pour les activités de cartographie, le développement régional, la surveillance agricole, la surveillance de l'évolution de l'environnement et de la désertification, ainsi que la surveillance des frontières et des côtes.



Données : Période de Terre $T = 86164 \text{ s}$; Masse de Terre $M_T = 6.10^{24} \text{ Kg}$;

Rayon de Terre : 6380 Km ; Constante de gravitation : $G = 6,67.10^{-11} \text{ (SI)}$

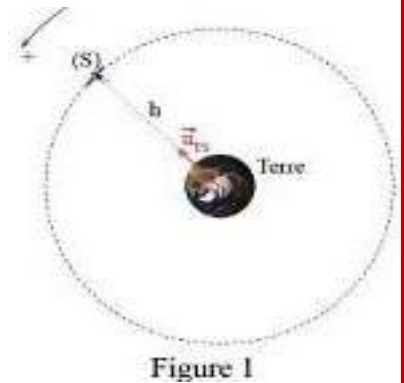
La valeur de l'altitude de satellite par rapport à la surface de la terre : $z = 647 \text{ km}$;

- 1- Quel est référentiel convenable à l'étude du satellite (S) ?
- 2- Donner l'expression vectorielle de la force d'attraction universelle modélisant l'action de la Terre sur (S).
- 3- Par application de la 2^{ème} loi de Newton sur le mouvement du centre de gravité du satellite (S) dans le repère du Freinet : Montrer que le mouvement de (S) est circulaire uniforme.
- 4- Montrer que la troisième loi de Kepler s'écrit sous forme : $\frac{T_s^2}{(R_T + z)^3} = \frac{4\pi^2}{G.M_T}$
- 5- S'assurer que la période de révolution du satellite (S) est : $T_s = 5868 \text{ s}$.
- 6- Est-ce que le satellite « MOHAMMED VI » apparaît immobile par rapport à un observateur terrestre. ? justifier votre réponse

Exercice 2 le pigeon bleu est un satellite artificiel marocain assurant le contrôle des frontières géographiques du royaume et les télécommunications. Il a été instauré par des experts du centre royal de télédétection spatiale en collaboration avec experts internationaux.

Le pigeon bleu a été mis en orbite le 10 décembre 2001 à une altitude h du sol. Ce satellite artificiel (S) effectue environ 14 tours autour de la terre par jour.

On assimile l'orbite de (S) à un cercle de centre O, et on étudie son mouvement dans le repère géocentrique.



- ☐ La Terre est considérée comme une sphère à répartition sphérique de masse.
- ☐ On néglige les dimensions de (S) devant sa distance au centre de la Terre

Données :

- ☐ La valeur de la constante de gravitation universelle : $G = 6,67.10^{-11} \text{ (SI)}$;
- ☐ La valeur du rayon de la Terre : $R_T = 6350 \text{ km}$;
- ☐ La valeur de l'intensité de pesanteur à la surface de la Terre : $g_0 = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$
- ☐ La valeur de la période de rotation de la Terre autour de son axe polaire : $T = 86164 \text{ s}$;
- ☐ La valeur de l'altitude : $h = 1000 \text{ km}$;
- ☐ \vec{u}_{TS} : Vecteur unitaire dirigé de O vers S

- 1) Recopier le schéma de la figure 1, et représenter dessus le vecteur vitesse \vec{V}_S du satellite artificiel, et le vecteur force d'attraction universelle modélisant l'action de la Terre sur (S).
- 2) Donner l'expression vectorielle de la force d'attraction universelle modélisant l'action de la Terre sur (S).
- 3) Ecrire dans le repère de Freinet, l'expression du vecteur accélération du mouvement de (S).
- 4) Par application de la 2^{ème} loi de Newton sur le mouvement du centre de gravité du satellite (S) :
 - 4-1- Montrer que le mouvement de (S) est circulaire uniforme.
 - 4-2- Ecrire l'expression de V_S en fonction de g_0 , R_T , et h . Calculer sa valeur.

- 5) Montrer que la masse de la terre est : $M_T = 6.10^{24} \text{ kg}$.
- 6) Montrer que le satellite artificiel n'apparaît pas immobile par rapport à un observateur terrestre.
- 7) Un autre satellite artificiel (**S'**) tourne autour de la Terre avec une vitesse angulaire ω , et apparaît immobile par rapport à un observateur terrestre. Le **satellite (S')** envoie à la terre des photos utilisées dans les prévisions météo.
 - 7-1 Montrer que : $\omega^2 (R_T + z)^3 = cst$ où est la distance séparant le sol terrestre du satellite (S').
 - 7-2 Trouver la valeur de z.

7-2 Trouver la valeur de z .

*****CORRECTION*****

[illegible]