

A-QUESTIONS (5pts)

1-définis un satellite géostationnaire et donne ses caractéristiques (1.pt)

2-Enoncer la troisième loi de Kepler. (1pt)

3-Etablir l'expression de la vitesse d'un satellite tournant autour de la terre, sur une orbite circulaire de rayon R, en fonction de R_T , h, G, M_T (1pt)

4-La terre tourne uniformément autour de son axe, sa période de rotation propre étant proche de 24h. La circonférence de la terre, que l'on considérera ici comme parfaitement sphérique est égale à 4.10^4 Km.

Répondre par vrai ou faux puis justifier votre réponse :

a-La terre tourne autour de son axe à une vitesse angulaire d'environ 15 degré par heure. (1pt)

b-Dans le référentiel géocentrique l'accélération d'un point à la surface de la terre a pour valeur $\frac{2\pi V^2}{C}$, V étant la vitesse du point dans le référentiel géocentrique, C la circonférence de la terre. (1pt)

B-EXERCICES**EXERCICE1 : (3pts)**

Les planètes venus et soleil sont considérés comme les corps à symétrie sphérique. Vénus es une planète de masse $M_v=4,83.10^{24}$ Kg et de rayon $R_v=6,05.10^3$ Km.

1. Calculer la norme du vecteur champ de gravitation à la surface du Venus (1.pt)

2. Sachant que la trajectoire circulaire de la terre autour du soleil a un rayon $r_T=1,5.10^{11}$ m et celle de Venus autour du soleil $r_v=108.10^3$ Km, **calculer :**

a) La période de révolution de Venus autour du soleil si $T_T=365J$ (1pt)

b) La masse M_s du soleil (1pt) (Fig1)

EXERCICE2 : (3pts)

Un satellite évolue dans le plan équatorial de la terre à une altitude h. Il fait un tour en 14h-36mn5s.

1-Quelle est sa vitesse angulaire? (1pt)

3. Déterminer son altitude (1pt)

4. Calculer sa vitesse linéaire (1pt)

PROBLEME : (9pts)

Exo :1(3pts) On a mesuré pour un satellite(S) s'approchant de Jupiter, les données suivantes : à l'altitude $h_1=650\ 000$ Km, le champ gravitationnel est $g_1=0,243$ m/S²; à l'altitude $h_2=278\ 000$ Km, le champ gravitationnel est $g_2=1,04$ m/S²

1-Etablir l'expression du champ de gravitation g en un point d'altitude h au dessus de la planète Jupiter en fonction de g_0 , R et h. Représenter g (1pt) →

2-Calculer le rayon de Jupiter et en déduire la valeur de g_0 . (1pt)

3-En déduire la masse de cette planète et calculer la valeur de la force gravitationnelle qu'elle exerce sur le satellite (S) . **Masse du satellite (S) =2tonnes (1pt)**

Exo:(6pts)

Dans un repère géocentrique supposé galiléen, on considère un satellite de centre d'inertie S dont la trajectoire est une orbite circulaire situé dans le plan de l'équateur à l'altitude $h=7,8.10^5$ m autour de la terre. On considère que la terre est sphérique et homogène de masse M_T , de centre d'inertie O et de rayon R_T .

1.1. Faire un schéma sur lequel apparaitra la force exercée par la terre sur le satellite, le vecteur champ gravitationnel créé en S et le vecteur unitaire U_{OS} . (0,75pt) →

1.2. A partir de la loi de gravitation universelle, établir la valeur du champ gravitationnel $g(h)$ à l'altitude h en fonction de G , R_T , h , M_T . En déduire que $g(h) = g_0 \frac{R_T^2}{(R_T + h)^2}$ **(1pt)**

2-Montrer que le mouvement du satellite est uniforme. **(0,5pt)**

3-Etablir l'expression de la vitesse V du satellite dans le référentiel géocentrique en fonction de g_0 , R_T , h , et celle de la période T et de la vitesse angulaire ω **(1,5pt)**

4-On considère maintenant un satellite en orbite à basse altitude h .

4-1-Calculer numériquement V, T, ω . **(0,75pt)**

4-2-Le satellite se déplace dans le même sens que la terre. Calculer la durée T' qui sépare deux passages successifs du satellite à la verticale d'un point donné de l'équateur. On rappelle que la période de rotation de la terre sur elle-même est $T_0 = 8,6 \cdot 10^4$ s. **(0,75pt)**

4.1. Répondre à la même question lorsque le satellite se déplace vers l'Ouest. **(0,75pt)**