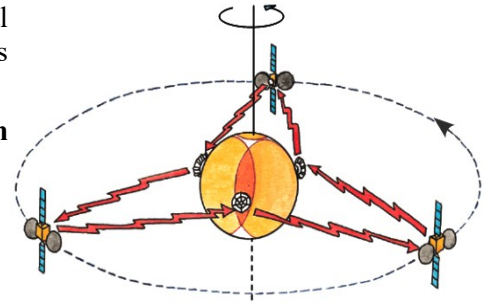


## 1. Caractéristiques des satellites géostationnaires

Un satellite géostationnaire est un satellite artificiel qui reste constamment au dessus d'un même point de la surface de la terre. Le plan de l'orbite dans le référentiel géocentrique est le plan équatorial. Avec une vaste vue d'ensemble, les satellites géostationnaires sont un relais idéal pour les télécommunications et forment un réseau de surveillance pour les prévisions météorologiques.

**Bien placés, 3 satellites géostationnaires suffisent pour qu'une information accomplisse presque instantanément le tour du monde** (figure ci-contre)



- 1) Quelle est la période de révolution d'un Satellite géostationnaire ?
- 2) En déduire l'altitude  $h$  d'un Satellite géostationnaire.
- 3) Déterminer la vitesse du satellite sur son orbite

Données :

jour sidérale : 23h 56min 4s ; jour solaire : 24h ; masse de la terre :  $M_T = 6,0 \cdot 10^{24}$  kg ; constante de gravitation universelle :  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  SI ; Rayon de la terre :  $R = 6400$  km.

✕

## 2. Demi-ellipse de transfert

Un satellite de masse  $m$  se trouve en orbite circulaire (basse) de rayon  $r_1$  à la vitesse  $V_1$  autour de la terre de rayon  $R_T$ . On veut le transférer sur une autre orbite circulaire (haute) de rayon  $r_2$  à la vitesse  $V_2$ . Pour cela on lui fait subir une demi-ellipse dont l'un des foyers est le centre de la terre, et qui se raccorde tangentiellement aux deux orbites précédentes. On allume donc les propulseurs du satellite pendant une durée brève au début et à la fin de cette demi-ellipse, ce qui correspond à communiquer au satellite à chaque fois un supplément de vitesse (sans changement de sa direction) de façon quasi instantanée.

- 1) Faire un schéma. Calculer  $V_1$  et  $V_2$ .
- 2) Calculer les suppléments de vitesse  $u_1$  et  $u_2$  à chaque propulsion (on pensera à utiliser la conservation de l'énergie et du moment cinétique sur l'orbite de transfert).

Données:  $r_1 = 6700$  km;  $r_2 = 42\ 000$  km;  $R_T = 6400$  km; la pesanteur au niveau du sol  $g_0 = 9,8$  m.s<sup>-2</sup>.

## Les différents types de trajectoires d'un satellite en fonction de la vitesse initiale

**A : Première vitesse cosmique .**  
Orbite circulaire.

**B : Vitesse comprise entre la première et la seconde vitesse cosmique.**  
Orbite elliptique.

**C : Seconde vitesse cosmique.**  
Echappe à l'attraction de la planète.

**Planète Terre :**

- première vitesse cosmique = 7,92 Km /s
- seconde vitesse cosmique = 11,2 Km /s