



CONCOURS CENTRALE-SUPÉLEC

On considère le mouvement circulaire uniforme d'un satellite autour de la Terre en ne considérant que ces deux corps. On note :

- M_t la masse de la Terre
 - m la masse du satellite
 - G la constante gravitationnelle
 - R la distance entre le centre de la Terre et le satellite
 - R_t le rayon de la Terre
- 1) Donner l'expression de la force gravitationnelle qu'exerce la Terre sur le satellite.
 - 2) Donner l'expression de l'énergie potentielle associée à cette force.
 - 3) A l'aide de la 2^e loi de Newton, montrer que $\frac{1}{2}mv^2 = \frac{GM_tm}{2R}$.
 - 4) En déduire alors une expression de la période de rotation du satellite en fonction de R .
 - 5) A quelle distance doit être un satellite en orbite géostationnaire (c'est-à-dire pointant toujours au-dessus d'un même point de la Terre).
 - 6) On définit la vitesse d'évasion ou vitesse de libération comme la vitesse minimale v_l pour laquelle l'état du point M , initialement lié, devient libre ; l'énergie mécanique minimum à atteindre doit donc être nulle. Calculer la vitesse d'évasion d'un astre sur la Terre.

Données : $G \approx 6 \times 10^{-11} SI$, $m_0 \approx 6 \times 10^{24} kg$, $R = 6400 km$