

M7.5. Rencontre orbitale.

Deux stations orbitales A et B , sont sur une même orbite circulaire autour du centre O de la Terre à une altitude $h = 600$ km. Les stations décrivent l'orbite dans le même sens et sont situées à une distance $D = 1$ km l'une de l'autre.

On donne:

Rayon de la Terre $R = 6400$ km

Constante de gravitation universelle: $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ SI

Masse de la Terre : $M = 6 \cdot 10^{24}$ kg

1. Calculer numériquement la vitesse et la période T de rotation des stations orbitales.

Un astronaute de la station B veut donner un objet de masse m à un astronaute de la station A .

2. Pour transférer l'objet de B vers A , on souhaite que B rejoigne A au bout d'une rotation. Pour cela, B possède un réacteur lui permettant de modifier instantanément sa vitesse orthoradiale v d'une quantité dv .
 - a. Sans aucun calcul, préciser si B doit accélérer ou freiner.
 - b. Exprimer la variation dv de la vitesse de B en fonction de D et T . Faire l'application numérique.
 - c. Préciser alors la position relative des stations au voisinage du point P se situant à l'opposé du point où B a modifié sa vitesse.
3. Une deuxième méthode pour transférer l'objet en une période de rotation consiste à ce que l'astronaute de B lâche cet objet sans vitesse initiale par rapport à sa station en un point M de l'axe OB .
 - a. Montrer que M doit être plus proche de O que B .
 - b. Exprimer la distance $x = MB$ en fonction de D . Faire l'application numérique.
 - c. Préciser alors la position des deux stations orbitales et celle de l'objet au voisinage du point P .