

EXERCICE 3 : (05 points)

Données : Rayon de la Terre : $R = 6380 \text{ km}$; masse de la Terre : $M = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; constante gravitationnelle : $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ S.I.}$

La station orbitale (I.S.S.) de masse $m = 450 \cdot 10^3 \text{ kg}$, tourne autour de la Terre sur une orbite circulaire à une altitude de 274 km. Elle effectue un tour de la Terre en 1h30 min.

- 3.1.** Dans quel référentiel le mouvement de la station orbitale est-il décrit ? **(0,5 pt)**
- 3.2.** Quel est le rayon de l'orbite de la station ? **(1 pt)**
- 3.3.** Déterminer la vitesse du mouvement de la station dans ce référentiel. **(1,5 pt)**
- 3.4.** En fait, la station n'est soumise qu'à une seule force. Quel est le corps qui exerce cette force sur la station orbitale ? **(0,5 pt)**
- 3.5.** Exprimer littéralement l'intensité F de cette force exercée sur la station orbitale. Calculer la valeur de cette force. **(1,5 pt)**

EXERCICE 4 : (05 points)

Les physiciens ont cherché pendant longtemps à expliquer la cohésion du noyau. Le noyau atomique est un édifice remarquablement stable.

Pour comparer la stabilité de plusieurs noyaux, on compare leurs énergies de liaison par nucléon $\frac{E_\ell}{A}$; E_ℓ est l'énergie de liaison du noyau et A son nombre de masse.

- 4.1.** Définir l'énergie de liaison d'un noyau atomique. **(1 pt)**
- 4.2.** On donne l'énergie de liaison d'un noyau de carbone 12 : $E_\ell(^{12}_6\text{C}) = 92,2 \text{ MeV}$. Calculer l'énergie de liaison par nucléon d'un noyau de carbone 12. **(1 pt)**
- 4.3.** Le tableau ci-dessous donne les énergies de liaison par nucléon de quelques noyaux.

noyau	^4_2He	$^{56}_{26}\text{Fe}$	$^{238}_{92}\text{U}$
$\frac{E_\ell}{A}$ (en MeV/nucléon)	7,1	8,8	7,6

Parmi ces trois noyaux, lequel est le plus stable ? Justifier. **(1,5 pt)**

- 4.4.** Les noyaux les plus stables sont ceux qui ont une énergie de liaison par nucléon $-\frac{E_\ell}{A} \leq -8 \text{ MeV/nucléon}$. En utilisant la courbe d'Aston ($-\frac{E_\ell}{A} = f(A)$) donnée ci-dessous, déterminer l'intervalle des nombres de masses A pour lequel sont regroupés les noyaux les plus stables. **(1,5 pt)**

