

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. (1,5 pt)
 Calculer la valeur de cette force.

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)

