

Partie III Analyse des forces (12,5 points)

Document 4 :

Masse de la Terre : $m_T = 6,018 \times 10^{24} \text{ Kg}$

Rayon de la Terre : $R_T = 6400 \text{ km}$

Constante Gravitationnelle : $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$ (ou S.I.)

Masse de Félix Baumgartner et de son équipement : $m = 90 \text{ kg}$

Intensité de la pesanteur à la surface de la terre : $g = 9,8 \text{ N/kg}$

Force Gravitationnelle :

$$F = G \times \frac{m_1 \times m_2}{d^2}$$

d : distance centre à centre des deux corps (en mètres) de masses respectives m_1 et m_2 (en kg)

- 1) Déterminez la force exercée par la Terre sur Félix Baumgartner juste avant son saut à une altitude de $h = 39,376 \text{ km}$, à l'aide des document 1 et 4.

$$F_{\text{terre/felix}} = G \times \frac{m_T \times m}{(R_T + h)^2} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{6,018 \times 10^{24} \times 90}{(6400 \times 10^3 + 39,376 \times 10^3)^2} = 871,1 \text{ N}$$

- 2) A l'aide du document 4, déterminez la force exercée par la Terre sur Félix Baumgartner avec son équipement avant son ascension quand il est sur Terre.

$$P = m \times g = 90 \times 9,8 = 882 \text{ N}$$

- 3) Pourquoi la valeur de la force exercée par la Terre juste avant de sauter est-elle plus faible que lorsqu'il est sur le sol de la Terre ?

L'intensité de pesanteur diminue quand on s'éloigne de la Terre, la force d'attraction gravitationnelle est donc plus faible en altitude qu'à la surface de la Terre.

- 4) Entre les instants $t = 210\text{s}$ et $t = 250\text{s}$, la vitesse de Félix est constante. En déduire les caractéristiques manquantes de la force de frottement exercée par le parachute sur Félix.

Point d'application : **A**

Direction : **verticale**

Sens : **vers le haut**

- 5) Représenter cette force sur le schéma ci-dessous sachant que lors d'un mouvement à

vitesse constante, les forces se comportent comme si le système était immobile dans le référentiel choisi.

