

BREVET BLANC – Janvier 2018
PHYSIQUE/CHIMIE : MECANIQUE

CORRECTION

Question 1 :

- 1.a. La trajectoire de l'ISS est circulaire.
- 1.b. Le mouvement de l'ISS est uniforme car sa vitesse est constante (elle est de 27 600 km/h – voir doc. 1).

Question 2 :

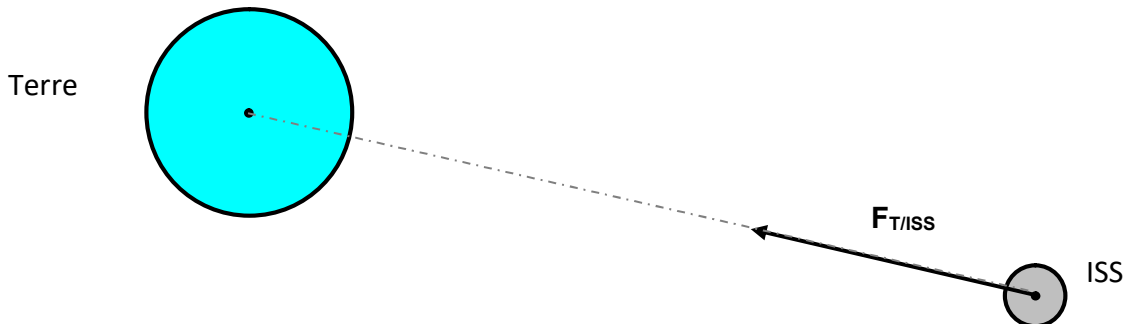
- 2.a. L'action exercée par la Terre sur l'ISS se nomme la gravitation.
- 2.b. Cette action est une action à distance.

Question 3 :

- 3.a. L'unité d'une force est le newton.
- 3.b. Distance entre les centres de la Terre et de l'ISS : $d = 6371 + 408 = 6779 \text{ km} = 6\,779\,000 \text{ m}$.
Valeur la force gravitationnelle existant entre la Terre et l'ISS :

$$F = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{6,0 \times 10^{24} \times 4,2 \times 10^5}{6779000^2} \approx 3\,657\,591 \approx \mathbf{3,7 \times 10^6 \text{ N}}$$

- 3.c. La flèche représentant la force exercée par la Terre sur l'ISS doit avoir une longueur de 3,7 cm.



Question 4 :

- 4.a. $E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$ avec E_c en **joule**, m en **kilogramme** et v en **mètre par seconde**.

4.b. $E_c = \frac{1}{2} \times 0,01 \times 10000^2 = \mathbf{500\,000 \text{ J}}$

4.c. $E_c = \frac{1}{2} \times 1500 \times 25^2 = \mathbf{468\,750 \text{ J}}$

Par conséquent, l'énergie cinétique d'un débris spatial de 10 g allant à 10 km/s est proche de celle d'une voiture de 1500 kg allant à 90 km/h.

4.d. De nombreux débris orbitent autour de la Terre. Comme on peut le constater grâce à la question 4.b., leur énergie cinétique est importante. Il est donc indispensable de blinder l'ISS pour qu'elle résiste à cette énergie cinétique en cas de choc.

Il est également primordial de surveiller la trajectoire des débris spatiaux car certains ont une masse élevée. Un choc engendrerait une destruction de la station. L'ISS doit donc manœuvrer pour les éviter.