

1 Le fleuve Amazone est celui qui possède le débit moyen le plus important au monde. Il est d'environ $190\,000\text{ m}^3/\text{s}$. En France, un foyer de 3 personnes consomme en moyenne $10\,000\text{ L}$ d'eau par mois. Donne un ordre de grandeur du nombre de ces foyers que pourrait alimenter ce fleuve en 1 an. *Rappel : $1\text{ L} = 1\text{ dm}^3$ et $1\text{ m}^3 = 1\,000\text{ L}$*

$$190\,000\text{ m}^3/\text{s} = 684\,000\,000\text{ m}^3/\text{h}$$

$$= 16\,416\,000\,000\text{ m}^3/\text{j} = 6\,024\,672\,000\,000\text{ m}^3/\text{an}$$

$$10\,000\text{ L d'eau par mois} = 120\text{ m}^3/\text{an}$$

$$6\,024\,672\,000\,000\text{ m}^3/\text{an} : 120\text{ m}^3/\text{an}$$

$$= 50\,205\,600\,000$$

Le fleuve Amazone pourrait alimenter environ 50 milliards de ces foyers.

2 Le poids d'un corps sur un astre dépend de la masse et de l'accélération de la pesanteur.

On peut montrer que la relation est $P = mg$,

- P est le poids (en Newton) d'un corps sur un astre (c'est-à-dire la force que l'astre exerce sur le corps),
- m la masse (en kg) de ce corps,
- g l'accélération de la pesanteur de cet astre.

a. Sur la Terre, l'accélération de la pesanteur de la Terre g_T est environ de 9,8. Calcule le poids (en Newton) sur Terre d'un homme ayant une masse de 70 kg.

$$P = mg_T = 70 \times 9,8 = 686\text{ N}$$

Le poids de cet homme est de 686 N.

Sur la lune, la relation $P = mg$ est toujours valable. On donne le tableau ci-dessous de correspondance Poids-Masse sur la Lune.

Masse (kg)	3	10	25	40	55
Poids (N)	5,1	17	42,5	68	93,5

b. Ce tableau est-il un tableau de proportionnalité ?

Oui, car on multiplie les nombres de la première ligne par 1,7 pour obtenir ceux de la seconde ligne.

c. Calcule l'accélération de la pesanteur sur la Lune notée g_L .

$$P = mg_L \text{ donc } 5,1 = 3 \times g_L$$

$$g_L = 1,7$$

d. Est-il vrai que l'on pèse environ 6 fois moins lourd sur la Lune que sur la Terre ?

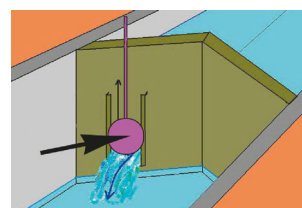
$g_L = 1,7$ et $g_T = 9,8$. Donc $g_T : g_L \approx 5,8$. Oui, on pèse environ 6 fois moins sur la Lune que sur la Terre.

3 Histoire d'écluse

Le débit moyen q d'un fluide dépend de la vitesse moyenne v du fluide et de l'aire de la section d'écoulement S .

Il est donné par la formule $q = S \times v$ où :

- q est exprimé en $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
- S est exprimée en m^2
- v est exprimée en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$



Pour cette partie, on considérera que la vitesse moyenne d'écoulement de l'eau à travers la vanne durant le remplissage est $v = 2,8\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. La vanne a la forme d'un disque de rayon $R = 30\text{ cm}$.

a. Quelle est l'aire exacte, en m^2 , de la vanne ?

$$A = \pi R^2 = \pi \times 0,3^2 = 0,09 \pi \text{ m}^2$$

b. Détermine le débit moyen arrondi au millième de cette vanne durant le remplissage.

$$q = S \times v = 0,09 \pi \text{ m}^2 \times 2,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$q = 0,252 \pi \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

$$q \approx 0,792 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

c. Pendant combien de secondes faudra-t-il patienter pour le remplissage d'une écluse de capacité 756 m^3 ?

Est-ce qu'on attendra plus de 15 minutes ?

$$756\text{ m}^3 : 0,792\text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} = 954\text{ s}$$

$$954\text{ s} \approx 15,9\text{ min} > 15\text{ min}$$

Il faudra attendre un peu plus de 15 minutes.