



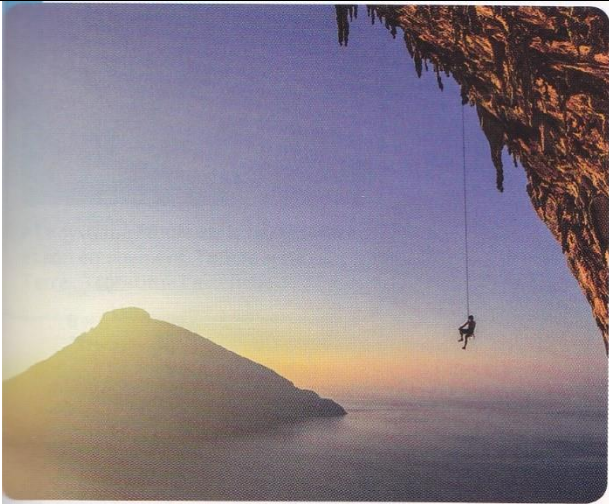
AD. 13A

Modéliser une action par une force

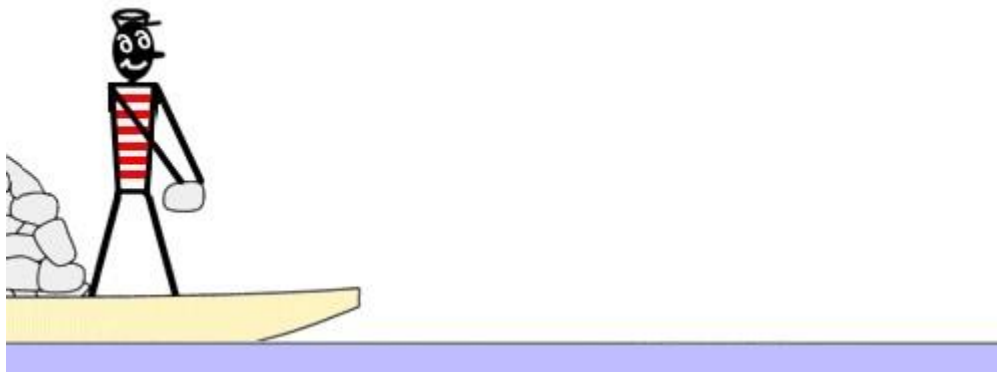
Document 1

- Un système est **modélisé** par un point
- Une action exercée sur le système étudié est **modélisée** par une force.
- Cette force est caractérisée par une direction, un sens et une valeur exprimée en newton (N)

Monde réel	Système et force	Modélisation
		
		

<p>Un livre sur une table</p>		
		

Document : La barque de Tsiolkovski



Exprimer en quelques lignes la raison pour laquelle la barque va avancer lorsque la personne lance une pierre. S'aider d'un schéma.

Doc.2 : Expression de la force d'attraction gravitationnelle

En considérant deux corps A et B ponctuels exerçant une force gravitationnelle l'un sur l'autre, Newton établit :

- à partir des lois de Kepler, que celui-ci avait obtenues en observant les mouvements des planètes du Système solaire, et de la loi de Christiaan Huygens sur la force centrifuge, que la force agissante entre deux corps s'exerce en ligne droite entre les deux corps et est
1 proportionnelle à $\frac{1}{d^2}$, où d est la distance entre les deux corps A et B.
- que cette force est proportionnelle à sa masse m_A
- en vertu du principe des actions réciproques, que la force exercée par l'autre corps sur le premier doit être égale (et de sens opposé) et doit aussi être proportionnelle à m_B , la masse du deuxième corps B.

Lorsqu'aucun autre paramètre ne semble rentrer en compte, cette force s'exprime sous la forme :

$$F_{AA/BB} = F_{BB/AA} = G \frac{m_A m_B}{d^2}$$

F en newton (N), m_A et m_B en kilogramme (kg) et d en mètre (m)

G est la constante universelle de gravitation environ égale à : $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$

Quelques questions

1. De quelles grandeurs physiques dépend l'intensité d'une force d'attraction gravitationnelle ?
2. Comment varie cette intensité en fonction de ces grandeurs physiques ?
3. Calculer l'intensité de la force d'attraction gravitationnelle de la Terre sur la Lune ($F_{T/L}$) et celle de la Terre sur la pomme ($F_{T/p}$).
4. Calculer l'intensité de la force d'attraction gravitationnelle exercée par la Terre sur vous.
5. Comparer cette intensité à celle de votre poids

Données:

- masse de la Terre : $M_T = 6,0 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
- masse de la Lune : $M_L = 7,3 \cdot 10^{22} \text{ kg}$
- masse de la pomme : $m_p = 100 \text{ g}$
- distance Terre-Lune : $d_{TL} = 3,8 \cdot 10^5 \text{ km}$
- rayon de la Terre : $R_T = 6,4 \cdot 10^3 \text{ km}$