

Nom, prénom :	Chapitre 4 : Exercices
Science et fiction	

Consignes :

Les exercices sont à compléter sur l'énoncé puis corriger soigneusement en vert en classe.

Exercice 1

A3	- Calculer	
R4	- Mobiliser ses connaissances	

Activité : En route vers Pandora

AVATAR

Lors de la scène d'introduction du film, Jake Sully précise dans quelles conditions il a été amené à se rendre sur Pandora. Il évoque également le trajet pour rejoindre Pandora...

A l'aide des différents documents, précisez s'il est possible d'atteindre Pandora dans la durée indiquée dans l'extrait du film (soit 5ans 9 mois et 21jours)
Ton explication se basera sur des calculs détaillés et expliqués.

Document 1 : Pandora
Pandora est l'endroit où se déroule le film *Avatar* de James Cameron. C'est un satellite d'une géante gazeuse, Polyphème. Il ressemble beaucoup à la Terre mais l'air y est irrespirable pour les humains, car son atmosphère est constituée en partie de cyanure d'hydrogène et d'ammoniac. Lorsqu'un humain respire cet air, il perd connaissance au bout de 20 secondes et meurt en 4 minutes. Pandora se situe dans le système d'Alpha Centauri, à 4,4 années-lumière de la Terre.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

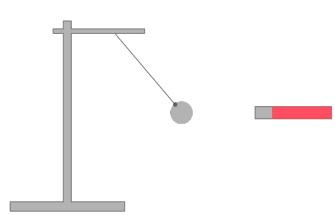
.....

.....

.....

Exercice 2

A5	- Modéliser	
----	-------------	--



Représenter le diagramme objet-interaction de la bille :



Représenter le diagramme objet-interaction du parachutisme (homme + parachute)



Représenter le diagramme objet-interaction du chien

Exercice 3

A5	- Modéliser	
----	-------------	--

1- La force dessinée sur le schéma représente la force exercée :

- par le chien sur la laisse.
- par la laisse sur la maitresse.
- par la maitresse sur la laisse.



Données :
 • $F = 390 \text{ N}$.
 • Échelle : 1 cm correspond à une valeur de 100 N.

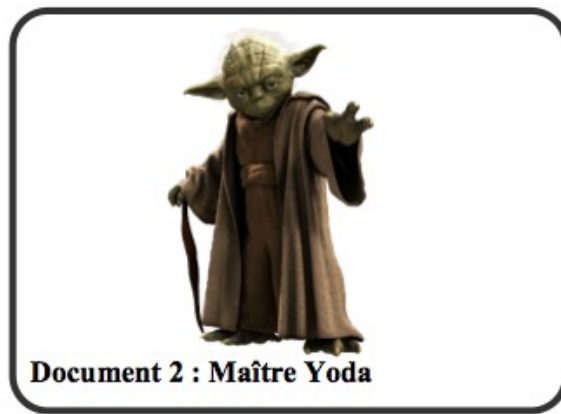
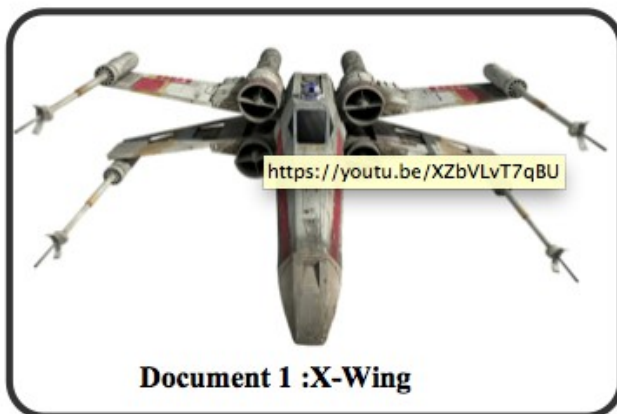
2- Un sportif prend appui sur un mur pour réaliser des étirements. Représente la force F exercée par le sportif sur le mur.

Exercice 4

R4	- Mobiliser ses connaissances (domaine 4)	
A3	- Calculer (domaine 4)	

Dans le films « le retour du Jedi » (<https://youtu.be/XZbVLvT7qBU>), Maître Yoda utilise la Force pour pouvoir soulever un X-Wing.

Problème : est-ce que la Force des Jedi est une force gravitationnelle ?



Document 5 : exemples de valeur de force

- Force nécessaire à soulever un X-Wing : 100 000 N
- Force nécessaire à soulever un Yoda : 400 N
- Force nécessaire à soulever une plume : 0,05 N

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Exercice 5

A3	- Calculer (domaine 4)	
----	-------------------------	--

1. Calculer la force de gravitation entre la navette spatiale et la terre (film « Gravity »)
masse de la navette $M = 400 \text{ t} = \dots\dots\dots \text{ kg}$
masse de la Terre $m = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$
distance entre le centre de la Terre et le centre de la navette $d = 7\,000 \text{ km} = \dots\dots\dots \text{ m}$

2. Calculer la force de gravitation entre la Terre et la Lune
masse de la Terre : $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
masse de la Lune : $M_L = 7,35 \times 10^{22} \text{ kg}$
distance les centres de la Terre et de la Lune : $d_{TL} = 384\,000 \text{ km} = \dots\dots\dots \text{ m}$

3. Calculer la force de gravitation entre vous et la Terre.
masse de la Terre : $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
ta masse : $m = \dots\dots\dots \text{ kg}$
la distance qui te sépare du centre de la Terre : $d = 6\,400 \text{ km} = \dots\dots\dots \text{ m}$

Exercice 6

A3	- Calculer (domaine 4)	
A5	- Modéliser	

Le 21 juillet 1969, les spationautes Armstrong, Collins, Aldrin ont débarqué sur la Lune. Ils ont rapportés 22 kg d'échantillons lunaires.

1ère partie :

On suppose que la masse d'Armstrong avec son équipement est de 130 kg lorsqu'il est sur Terre.

(g sur la Terre vaut 9,81 N/kg et g sur la Lune vaut 1,6 N/kg)

1. Quelle est sa masse sur la Lune ?

.....

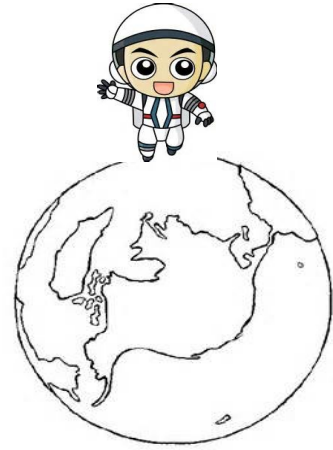
.....

.....

2. Quel est son poids sur Terre ?

.....
.....
.....
.....

Représenter cette force sur le dessin ci-contre
(1 cm pour 200 N)



3. Quel est son poids sur La Lune ?

.....
.....
.....
.....

Représenter cette force sur le dessin ci-contre
(1 cm pour 200 N)



2ème partie

Pourquoi est-ce difficile de faire décoller une fusée ?

.....
.....

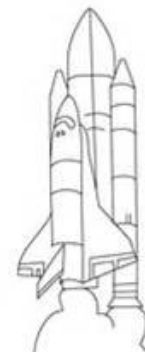
Représenter le diagramme objet-interaction de la fusée au décollage

Calculons le poids de la fusée Saturn V sachant que sa masse est 3000 tonnes et que l'on se trouve sur la planète Terre.

.....
.....
.....

Représentation des forces :

Comme ce sera souvent le cas, on négligera les actions de l'air au vue de la forme aérodynamique de la fusée.



LA TERRE

Echelle choisie : 1cm pour 10^7 N

