

DEVOIR SURVEILLE – SCIENCES PHYSIQUES

Version 1



Calculatrice autorisée



Durée : 50 min



Toutes vos réponses doivent être correctement rédigées et justifiées.

points

Pluton

Pluton est la planète naine la plus volumineuse connue du Système solaire. À ce titre, Pluton est donc le neuvième plus gros objet orbitant autour du Soleil (exception faite des lunes des géantes gazeuses).

Pluton est le corps principal du système plutonien. Le couple que forme Pluton avec son grand satellite, Charon, est souvent considéré comme un système double, car la différence de masse entre les deux objets est l'une des plus faibles de tous les couples corps primaire/satellite du système solaire (rapport 8 pour 1). Quatre autres satellites naturels, nettement plus petits et tous en orbite à peu près circulaires à l'extérieur de l'orbite de Charon, complètent le système tel qu'actuellement connu (dans l'ordre en s'éloignant) : Styx, Nix, Kerbéros et Hydre.

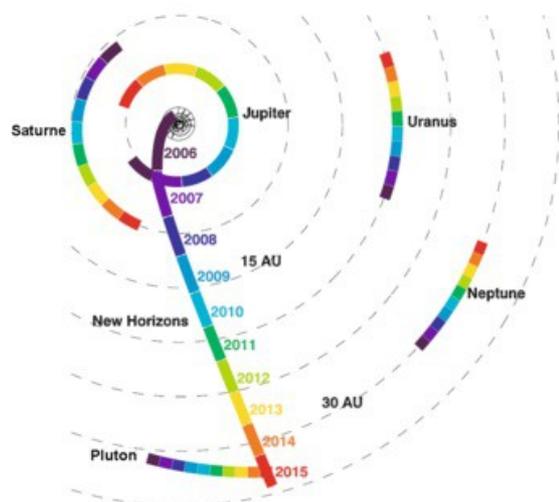
1. L'observation depuis la Terre

On observant Pluton depuis la Terre, les astronomes peuvent observer un mouvement rétrograde. En effet, cette dernière semble par moment s'arrêter, repartir en sens inverse puis s'arrêter à nouveau avant de reprendre une trajectoire normale.

1.1. Expliquer ce phénomène.

2. La sonde New horizons

Cette sonde spatiale a été lancée le 19 janvier 2006 par une fusée de forte puissance. Elle a survolé Jupiter le 28 février 2007, ce qui lui a permis de gagner 4 km/s grâce à l'assistance gravitationnelle de cette planète. Elle a ensuite entamé son long transit vers Pluton, durant lequel la sonde a été mise en sommeil. Elle en est sortie le 6 décembre 2014 et a commencé en janvier 2015 ses observations de Pluton qu'elle a survolé le 14 juillet 2015.



Trajectoire de la sonde New Horizons et de certaines planètes dans le référentiel héliocentrique

/2

points

2.1. Décrire et justifier le mouvement de la sonde New Horizons au cours de son voyage vers Pluton.

/4

3. L'attraction gravitationnelle du Soleil

3.1. Déterminer l'intensité de la force d'attraction gravitationnelle qu'exerce le Soleil sur Pluton.

/3

3.2. Représenter cette force sur un schéma en prenant l'échelle suivante : 1 cm \longleftrightarrow 10^{16} N

/2

3.3. Pluton exerce-t-il une force sur le Soleil ? Si oui, quelle est son intensité ?

/1

4. Le poids à la surface

4.1. Montrer que l'intensité de la pesanteur g_P à la surface de Pluton est égale à 0,62 N/kg

/1

4.2. Quel serait le poids d'un astronaute avec sa combinaison à la surface de Pluton ?

/2

4.3. Quelle serait la masse d'un astronaute avec sa combinaison à la surface de Pluton ?

/1

4.4. La combinaison spatiale serait-elle plus facile à porter à la surface de la Terre où à la surface de Pluton ? Pourquoi ?

/2

4.5. Pour se rendre un peu mieux compte, déterminer la masse d'un objet ayant le même poids sur Terre que la combinaison de l'astronaute sur Pluton. Conclure.

/2

Données :

- expression littérale de l'intensité de la force d'attraction gravitationnelle d'un corps A de masse m_A sur un corps B de masse m_B tout deux distants de d :

$$F_{A/B} = G \cdot \frac{m_A \times m_B}{d^2}$$

- constante de gravitation universelle : $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$
- intensité de la pesanteur sur Terre : $g = 9,8 \text{ N/kg}$
- masse de Pluton : $M_P = 1,3 \cdot 10^{22} \text{ kg}$
- masse du Soleil : $M_S = 2,0 \cdot 10^{30} \text{ kg}$
- rayon de Pluton : $R_P = 1\,185 \text{ km}$
- rayon orbital de Pluton : $r_P = 5,0 \cdot 10^9 \text{ km}$
- masse de l'astronaute : $m_A = 85 \text{ kg}$
- masse de la combinaison : $m_C = 60 \text{ kg}$



Le rayon orbital d'un astre est la distance entre son centre et celui de l'astre autour duquel il gravite.

Niveau et compétences

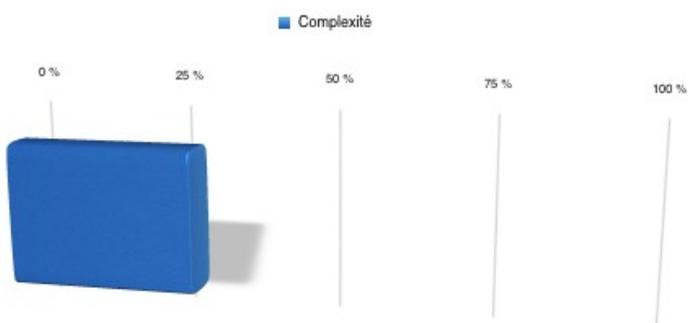
Part des différents niveaux de difficulté

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Moyenne
4	10	6	0	2,1



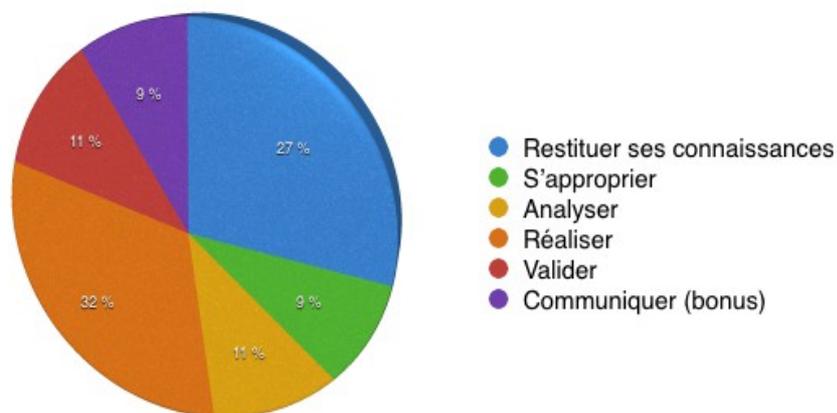
Part de la complexité

Complexité
30 %



Part des différentes compétences

Restituer ses connaissances	S'approprier	Analyser	Réaliser	Valider	Communiquer (bonus)	TOTAL
6	2	2,5	7	2,5	2	22



Bilan personnel

NOM :

Prénom :

Préparation du DS (à remplir par l'élève) :

Cocher les cases correspondante à ce que vous avez réalisé pour réviser ce DS.

J'ai relu et appris mon cours

J'ai essayé de refaire les exercices faits et corrigés en classe et :

- J'y suis arrivé du premier coup.
 J'y suis arrivé après avoir regardé une ou plusieurs fois la correction.
 Je n'y suis pas arrivé.

J'ai essayé de faire un ou des exercices supplémentaires du livre et :

- J'y suis arrivé du premier coup.
 J'y suis arrivé après avoir regardé une ou plusieurs fois la correction.
 Je n'y suis pas arrivé.

J'ai essayé de faire un ou des DS des années précédentes et :

- J'y suis arrivé du premier coup.
 J'y suis arrivé après avoir regardé une ou plusieurs fois la correction.
 Je n'y suis pas arrivé.

Compétences évaluées (à remplir par le professeur) :

	A	B	C	D
Restituer ses connaissances				
S'approprier				
Analyser				
Réaliser				
Valider				
Communiquer				