

DEVOIR SURVEILLE – SCIENCES PHYSIQUES

Version 2



Calculatrice autorisée



Durée : 50 min



Toutes vos réponses doivent être correctement rédigées et justifiées.

points

Présentation et rédaction de la copie

/2

Saturne

Saturne est la sixième planète du Système solaire par ordre de distance au Soleil et la deuxième après Jupiter tant par sa taille que par sa masse. Elle est la plus lointaine des planètes du Système solaire observables à l'œil nu dans le ciel nocturne depuis la Terre.

1. L'observation depuis la Terre

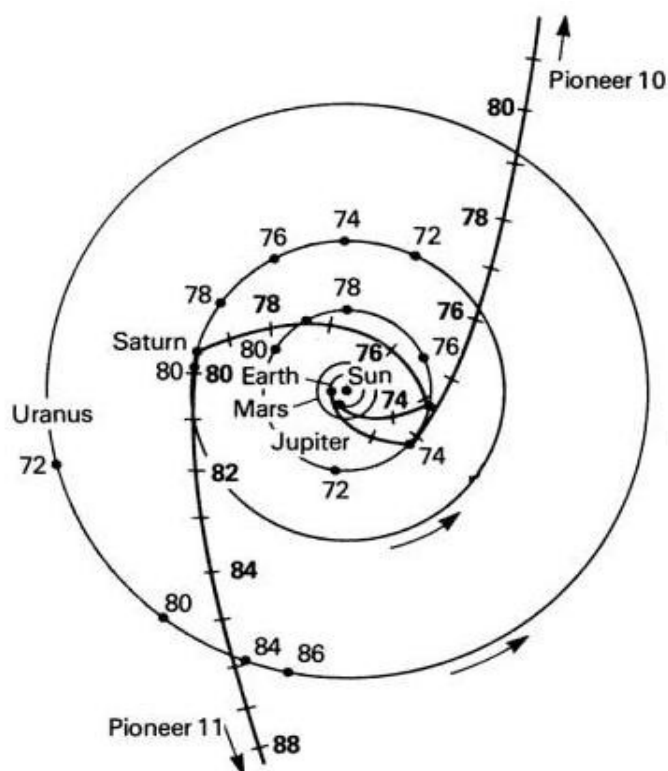
On observant Saturne depuis la Terre, les astronomes peuvent observer un mouvement rétrograde. En effet, cette dernière semble par moment s'arrêter, repartir en sens inverse puis s'arrêter à nouveau avant de reprendre une trajectoire normale.

1.1. A quoi est dû ce phénomène ?

2. La sonde Pioneer 11

Pioneer 11 est une sonde qui fut lancée environ un an après sa grande sœur Pioneer 10 le 5 avril 1973 par la fusée Atlas/Centaur/TE364-4. Elle avait pour mission de survoler et photographier Jupiter. Ensuite, elle put profiter de l'assistance gravitationnelle de cette dernière afin de rejoindre Saturne avant de quitter définitivement l'héliosphère.

Tout comme Pioneer 10, Pioneer 11 emportait à son bord une plaque destinée à d'éventuelles vies extraterrestres et représentant un homme et une femme, la position de la Terre et du Soleil dans la galaxie ainsi qu'un schéma d'un atome d'hydrogène.



/2

Trajectoire des sondes Pioneer 10 et 11 et de certaines planètes dans le référentiel héliocentrique

points

2.1. Décrire et justifier le mouvement de la sonde au cours de son voyage.

/3

3. L'attraction gravitationnelle du Soleil

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

/2

3.2. Représenter cette force sur un schéma en prenant l'échelle suivante : 1 cm $\longleftrightarrow$ 10^{22} N

/2

3.3. Saturne exerce-t-elle 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_s à la surface de Saturne est égale à 11 N/kg

/1

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

/2

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

/1

4.4. La combinaison spatiale serait-elle plus facile à porter à la surface de la Terre où à la surface de Saturne ? 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 Saturne. 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 : $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$
- intensité de la pesanteur sur Terre : $g = 9,8 \text{ N/kg}$
- masse de Saturne : $M_{Sa} = 5,7 \cdot 10^{26} \text{ kg}$
- masse du Soleil : $M_s = 2,0 \cdot 10^{30} \text{ kg}$
- rayon de Saturne : $R_{Sa} = 5,8 \cdot 10^4 \text{ km}$
- rayon orbital de Saturne : $r_{Sa} = 1,4 \cdot 10^9 \text{ km}$
- masse de l'astronaute : $m_A = 85 \text{ kg}$
- masse de la combinaison : $m_C = 60 \text{ kg}$

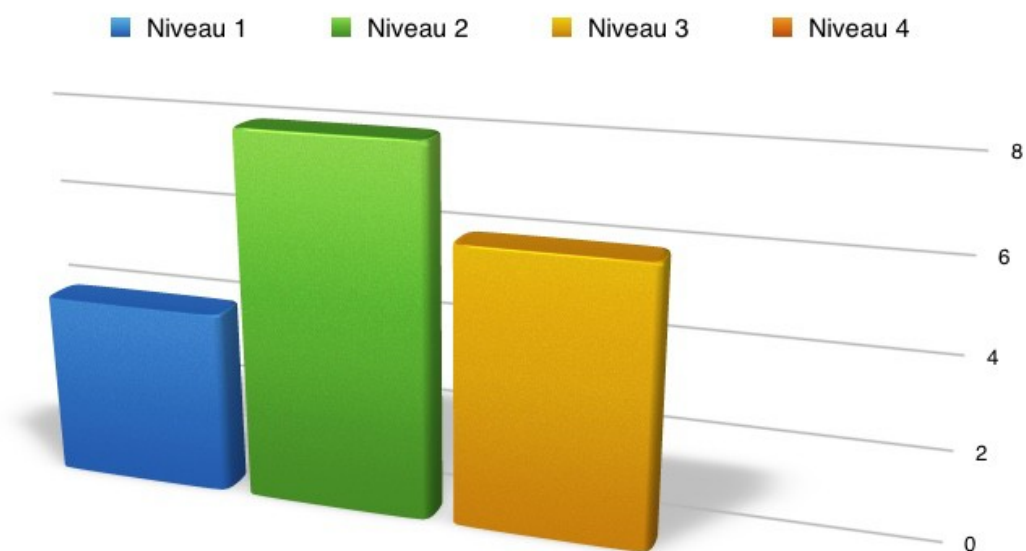


Le rayon orbital d'un astre est la distance entre son centre et celui de l'astre autour duquel il gravite.

Niveau et compétences

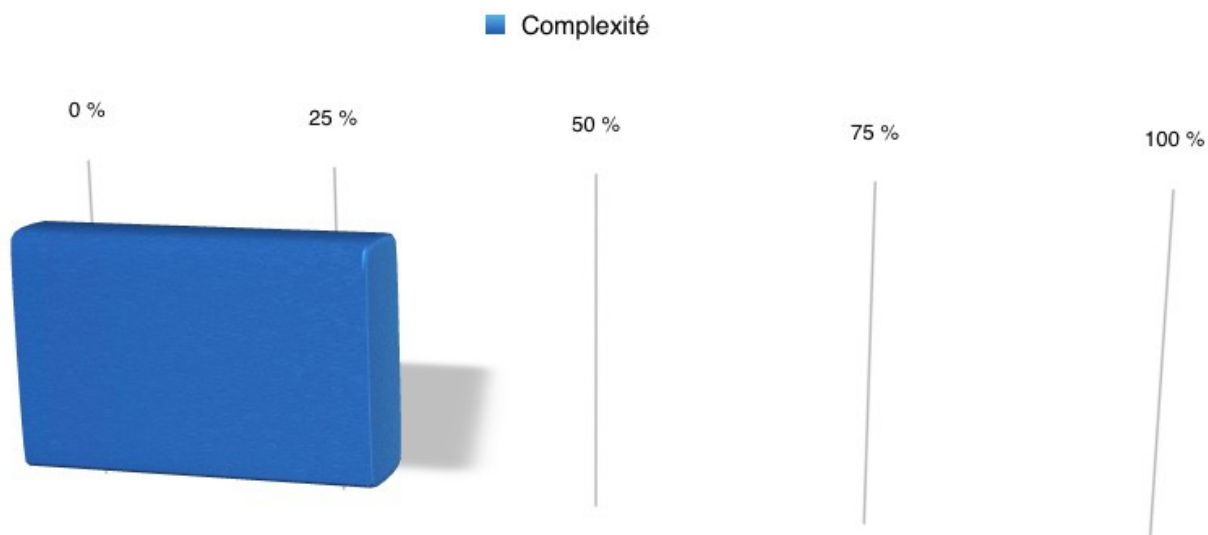
Part des différents niveaux de difficulté

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Moyenne
4	8	6	0	2,1



Part de la complexité

Complexité
33 %



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 les activités réalisées en classe et appris les notions à savoir.
- ☐ J'ai relu et appris la (les) fiche(s) bilan.
- ☐ J'ai utilisé la (les) fiche(s) de préparation à l'évaluation.

J'ai essayé de refaire les exercices donnés dans le plan de travail et fait 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 :

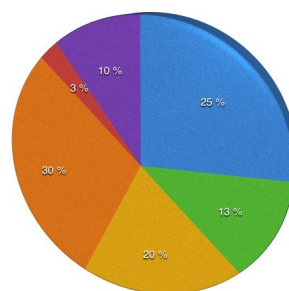
- ☐ J'y suis arrivé du premier coup.
- ☐ J'y suis arrivé après avoir regardé une ou plusieurs fois la correction.
- ☐ Je n'y suis pas arrivé.

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				



● Restituer ses connaissances
 ● S'approprier
 ● Analyser
 ● Réaliser
 ● Valider
 ● Communiquer