

DEVOIR SURVEILLE – SCIENCES PHYSIQUES

Version 1



Calculatrice autorisée



Durée: 50min



Toutes vos réponses doivent être correctement rédigées et justifiées.

points

Différents mouvements

Dans quel référentiel, parmi les suivants, la trajectoire des objets cités est-elle la plus simple à étudier ?

/3

Recopier vos réponses sur votre feuille.

Objets	Référentiels
- Ariane lors de son décollage de la base de Kourou - Planète Saturne en mouvement autour du soleil - Phobos, satellite de la planète Mars	- Référentiel terrestre - Référentiel « marsocentrique » - Référentiel héliocentrique - Référentiel géocentrique

D'après l'exercice n°2 p.93 du livre de physique chimie 2nd HACHETTE (Collection Dulaurans Durupthy)

Immobile ou en mouvement ?

- Un objet est immobile à la surface de la Terre, au niveau de l'équateur. Calculer la valeur de sa vitesse en kilomètre par heure dans le référentiel géocentrique.
- Sur l'illustration ci-contre, quel personnage a raison ? Justifier en précisant le référentiel choisi par chacun des personnages.
- Que peut-on en conclure ?



/1

/2

/1

Donnée :

- rayon équatorial de la Terre : $R_T = 6378 \text{ km}$

D'après l'exercice n°13 p.95 du livre de physique chimie 2nd HACHETTE (Collection Dulaurans Durupthy)

Saturne

points

Saturne est la sixième planète du Système solaire par ordre de distance au Soleil et la deuxième plus grande, aussi en taille qu'en masse, après Jupiter.

C'est une planète géante, au même titre que Jupiter, Uranus et Neptune, et plus précisément une géante gazeuse.

Elle possède de nombreux satellites, dont cinquante-trois ont été confirmés et nommés. Titan est le plus grand satellite de Saturne et la deuxième plus grande lune du Système solaire après Ganymède autour de Jupiter. Titan est plus grand que la planète Mercure et est la seule lune du Système solaire à posséder une atmosphère significative.

1. Déterminer l'intensité de la force d'attraction gravitationnelle qu'exerce Saturne sur Titan. /2
2. Représenter cette force sur un schéma en prenant l'échelle suivante : /1
1 cm $\longleftrightarrow$ 10^{21} N
3. Titan exerce-t-il une force sur Saturne ? Si oui, quelle est son intensité ? /2

Bien qu'une planète gazeuse n'ait pas de surface bien définie, on souhaite maintenant calculer le poids que ferait un astronaute avec sa combinaison spatiale s'il pouvait poser le pied sur Saturne pour le comparer avec son poids sur Terre.

4. Donner une définition du poids sur Saturne et du poids sur Terre. /2
5. Quel serait le poids d'un astronaute ayant une masse m_A d'environ 90 kg avec sa combinaison spatiale ayant une masse m_C d'environ 70 kg à la surface de Saturne ? /1
6. Calculer le poids de ce même astronaute à la surface de la Terre. /2
7. La combinaison spatiale serait-elle plus facile à porter à la surface de la Terre ou à la surface de saturne ? Pourquoi ? /2
8. Pour se rendre un peu mieux compte, calculer la masse de la combinaison que devrait porter l'astronaute sur Terre pour avoir le même poids que sur Saturne. Commenter. /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 : $g = 9,81 \text{ N.kg}^{-1}$
- masse de Saturne : $M_S = 5,7 \cdot 10^{26} \text{ kg}$
- masse de Titan : $M_T = 1,3 \cdot 10^{23} \text{ kg}$
- rayon de Saturne : $R_S = 58\,232 \text{ km}$
- rayon orbital de Titan : $r_{Io} = 1,2 \cdot 10^6 \text{ km}$

(le rayon orbital d'un satellite est la distance entre son centre et celui de la planète autour de laquelle il gravite.)