

Devoir surveillance 1 gravitation atomes

Lycée qualifiant OQBA BNOU NAFII BIR JDID	CONTRÔLE N 1	Niveau: TCF
	Durée : 2h Année scolaire: 2020/2021	Prof : Ahmed HABIB

Exercice 1 : La gravitation universelle

Mars est l'une des planètes du système solaire qu'on peut détecter facilement dans le ciel à cause de sa luminosité et de sa couleur rouge. Il possède deux satellites ; qui sont : Phobos et Deimos. Cet exercice propose la détermination de quelques grandeurs physiques concernant cette planète.

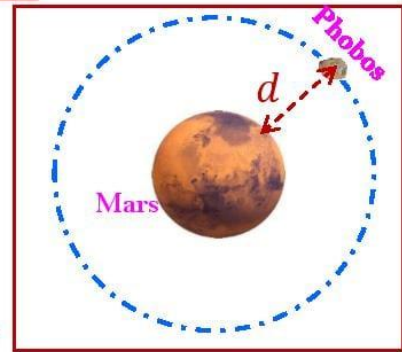
Données

- Masse de Mars $M_M = 6,39 \times 10^{23} \text{Kg}$
- Rayon de Mars $R_M = 3377 \text{km}$
- La constante gravitationnelle $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ (SI)}$
- La distance entre la surface du Mars le satellite Phobos $d = 6000 \text{Km}$
- Masse de Phobos $M_P = 1,07 \times 10^{16} \text{Kg}$

Partie I : L'attraction universelle entre Mars et Phobos

On considère que le satellite Phobos (supposé ponctuel) est en mouvement circulaire uniforme autour de Mars à la distance d de sa surface.

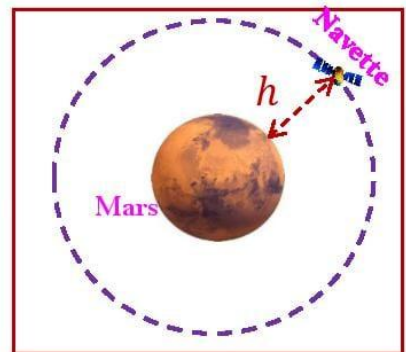
- 1 Enoncer la loi de gravitation universelle.
- 2 Déterminer les caractéristiques de la force d'attraction universelle $\vec{F}_{M/P}$ exercée par Mars sur Phobos.
- 3 Déterminer les caractéristiques de la force d'attraction universelle $\vec{F}_{P/M}$ exercée par Phobos sur Mars
- 4 Représenter ces deux force en utilisant l'échelle $1 \text{cm} \rightarrow 2 \times 10^{15} \text{N}$



Partie II : L'attraction universelle entre Mars et une navette spatiale

On considère une navette spatiale (S) de masse m_s en rotation autour du centre de Mars. La distance entre la navette et la surface de Mars est $h = 70 \text{km}$

- 1 Donner l'expression de l'intensité du poids P_h de la navette à la hauteur h de Mars.
- 2 Donner l'expression de l'intensité de la force d'attraction exercée par Mars sur la navette.
- 3 Trouver l'expression de g_h l'intensité de pesanteur à la hauteur h de Mars en fonction de : G , M_M , h et R_M . Calculer sa valeur
- 4 Dédire l'expression de l'intensité de pesanteur g_0 à la surface de Mars en fonction de : G , M_M et R_M . Calculer sa valeur.
- 5 Montrer que $P_h = \frac{P_0}{16}$ pour $h = 3R_M$. Calculer la valeur de P_h



Exercice 2 : Equilibre d'un corps sur un plan horizontal

Un solide (S) de masse m est en équilibre sur un plan horizontal, et accroché par un fil (la figure ci-contre).

- 1 Faire l'inventaire des forces exercées sur (S). Et les classer (de contact ou à distance)
- 2 Déterminer les caractéristiques de chaque force.
- 3 Représenter les deux forces \vec{P} et \vec{T} en utilisant l'échelle $1 \text{cm} \rightarrow 1 \text{N}$.
- 4 Déterminer les valeurs des composantes R_N et R_T de la réactions et déduire l'angle de frottement φ



Données

- Tension du fil (S) : $T = 3 \text{N}$.
- L'intensité de la réaction du plan : $R = 5 \text{N}$
- La masse du solide : $m = 400 \text{g}$.
- L'intensité de la pesanteur : $g = 10 \text{N/Kg}$

Exercice 3 : La force pressante

On remplit , complètement , un verre avec de l'eau et on obture le verre avec un papier sans laisser l'air de s'échapper dans le verre . Puit on renverse le verre rempli d'eau comme le montre la figure ci-contre .

- ① Calculer le poids de l'eau contenant le verre .
- ② Calculer l'intensité de la force pressante exercée par l'atmosphère sur la partie du papier qui est en contact avec l'eau.
- ③ Pourquoi l'eau ne peut-elle pas s'écouler .



Données

- Le rayon de la grande base du verre : $R = 30\text{mm}$
- La surface de la base du verre : $S = \pi R^2$
- La masse de l'eau : $m = 160\text{g}$.
- L'intensité de la pesanteur : $g = 9,81\text{N/Kg}$
- La pression atmosphérique : $P_m = 10,13 \times 10^4\text{Pa}$

barème

0,5
1
1

Exercice 4 : Modèle de l'atome

- ① Répondre par vrai ou faux .
 - Les isotopes d'un élément chimiques ont le même nombre neutrons
 - Une couche saturée est une couche qui peut accepter des électrons .
 - Un cation est un atome qui a gagné des électrons .
 - La majorité de la masse du noyau est concentrée dans son nuage électronique .
 - Le noyau de l'atome est électriquement neutre .
 - La charge électrique de l'ion du sodium Na^+ vaut : $q = 2e$.
- ② Compléter le tableau suivant :

Ion	Charge De l'ion	Z	A	N	Nombre d'électrons
${}^{33}_{16}\text{S}^{2-}$					
${}^7_3\text{Li}^+$					

- ③ L'atome de magnésium Mg contient 12 protons et 24 nucléons .
 - a – Calculer la charge totale du noyau Mg .
 - b – Déduire la charge totale du nuage électronique de Mg .
 - c – Calculer la masse approché de cet atome .
 - d – Donner la représentation symbolique du noyau de cet atome .
 - e – Donner la structure électronique de cet atome .

Données

- Masse du proton : $m_p = 1,673 \times 10^{-27}\text{Kg}$
- Masse du neutron : $m_n = 1,675 \times 10^{-27}\text{Kg}$
- Charge élémentaire : $e = 1,6 \times 10^{-19}\text{C}$

1,5

2,5

0,75
0,5

0,75
0,5

0,5