

Pour l'exercice 1, on répondra directement sur le sujet (puis sur la copie avec le n° de la question, si vous manquez de place).

Exercice 1 : Voyage autour de Phobos : (/ 4,5)

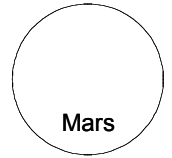
Données : constante de gravitation universelle $G = 6,67 * 10^{-11}$ SI, masse de Mars : $M_{(Mars)} = 6,43 * 10^{23}$ kg

Phobos est le plus grand satellite de Mars et le plus proche.

Données : orbite: 9378 kilomètres du centre de Mars
diamètre: 22,2 kilomètres
masse: $1,08 \cdot 10^{16}$ kilogrammes



Phobos



Partie I : Force de gravitation exercée par Mars sur Phobos :

1/ Donner l'expression de la force de gravitation correspondant à la force d'interaction entre Phobos (de masse $M_{(Phobos)}$) et Mars (de masse $M_{(Mars)}$) en fonction de la distance d séparant les 2 masses et de G (constante de gravitation universelle). Donner les unités de chaque grandeur.

(/ 1,5)

2) En déduire la valeur de la force exercée par Mars sur Phobos.

(/ 1)

3) Représenter sur le dessin à droite de la photo le vecteur force exercé par Mars sur Phobos (point d'application, direction, sens et notation du vecteur) en supposant la trajectoire de Phobos circulaire autour de Mars.

(/ 1)

Partie II : Intensité de pesanteur sur Phobos :

On sait que $g_{(Phobos)} = G M_{(Phobos)} / R_{(Phobos)}^2$.

4) Montrer que la valeur de l'intensité de pesanteur sur Phobos est voisine de $g_{(Phobos)} = 6 \cdot 10^{-3}$ N/kg.

(/ 0,5)

5) Quel est votre poids sur la terre ? Quel serait votre poids sur Phobos ?

(/ 0,5)

Pour l'exercice 1, on répondra directement sur le sujet (puis sur la copie avec le n° de la question, si vous manquez de place).

Exercice 1 : Voyage autour de Deimos : (/ 4,5)

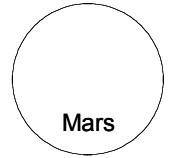
Données : constante de gravitation universelle $G = 6,67 * 10^{-11}$ SI, masse de Mars : $M_{(Mars)} = 6,43 * 10^{23}$ kg

Deimos est le plus petit satellite de Mars et le plus éloigné.

Données : orbite: 23459 kilomètres du centre de Mars
diamètre: 12,6 kilomètres
masse: $1,8 \cdot 10^{15}$ kilogrammes



Deimos



Partie I : Force de gravitation exercée par Mars sur Deimos :

1/ Donner l'expression de la force de gravitation correspondant à la force d'interaction entre Deimos (de masse $M_{(Deimos)}$) et Mars (de masse $M_{(Mars)}$) en fonction de la distance d séparant les 2 masses et de G (constante de gravitation universelle). Donner les unités de chaque grandeur.

(/ 1,5)

2) En déduire la valeur de la force exercée par Mars sur Deimos.

(/ 1)

3) Représenter sur le dessin à droite de la photo le vecteur force exercé par Mars sur Deimos (point d'application, direction, sens et notation du vecteur) en supposant la trajectoire de Deimos circulaire autour de Mars.

(/ 1)

Partie II : Intensité de pesanteur sur Deimos :

On sait que $g_{(Deimos)} = G M_{(Deimos)} / R_{(Deimos)}^2$

4) Montrer que la valeur de l'intensité de pesanteur sur Deimos est voisine de $g_{(Deimos)} = 3 \cdot 10^{-3}$ N/kg.

(/ 0,5)

5) Quel est votre poids sur la terre ? Quel serait votre poids sur Deimos ?

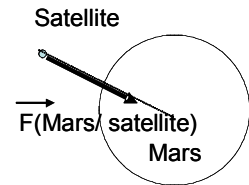
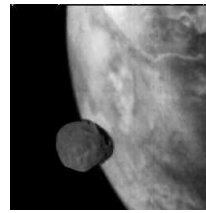
(/ 0,5)

Correction **11 mn**

Exercice 1 : Voyage autour de Phobos : (/ 4,5)

Données : constante de gravitation universelle $G = 6,67 * 10^{-11}$ SI, masse de Mars : $M_{(Mars)} = 6,43 * 10^{23}$ kg
Phobos est le plus grand satellite de Mars et le plus proche.

Données : orbite: 9378 kilomètres du centre de Mars
diamètre: 22,2 kilomètres
masse: $1,08 * 10^{16}$ kilogrammes



Partie I : Force de gravitation exercée par Mars sur Phobos :

1/ Donner l'expression de la force de gravitation correspondant à la force d'interaction entre Phobos (de masse $M_{(Phobos)}$) et Mars (de masse $M_{(Mars)}$) en fonction de la distance d séparant les 2 masses et de G (constante de gravitation universelle). Donner les unités de chaque grandeur.

(/ 1,5)

$$\text{Unité : } \begin{array}{l} \mathbf{F (Mars/ satellite)} = \mathbf{G * m * M / d^2} \\ \mathbf{N} \quad \mathbf{N.m^2.kg^{-2}} \quad \mathbf{kg \quad kg \quad m^2} \end{array}$$

2) En déduire la valeur de la force exercée par Mars sur Phobos.

(/ 1)

sur Phobos : $F (Mars/ Phobos) = 6,67 * 10^{-11} * 1,08 * 10^{16} * 6,43 * 10^{23} / (9378 * 10^3)^2 = 5,27 * 10^{15}$ N

sur Demios : $F (Mars/ satellite) = 6,67 * 10^{-11} * 1,8 * 10^{15} * 6,43 * 10^{23} / (23459 * 10^3)^2 = 1,4 * 10^{14}$ N

3) Représenter sur le dessin à droite de la photo le vecteur force exercé par Mars sur Phobos (point d'application, direction, sens et notation du vecteur) en supposant la trajectoire de Phobos circulaire autour de Mars.

(/ 1)

Partie II : Intensité de pesanteur sur Phobos :

On sait que $g_{(Phobos)} = G M_{(Phobos)} / R_{(Phobos)}^2$ ou $g_{(Deimos)} = G M_{(Deimos)} / R_{(Deimos)}^2$

4) Monter que la valeur de l'intensité de pesanteur sur Phobos est voisine de $g_{(Phobos)} = 6.10^{-3}$ N/kg.

(/ 0,5)

$g_{(Phobos)} = G M_{(Phobos)} / R_{(Phobos)}^2 = 6,67 * 10^{-11} * 1,08 * 10^{16} / (11,1 * 10^3)^2 = 5,85 * 10^{-3}$ N/kg

$g_{(Deimos)} = G M_{(Deimos)} / R_{(Deimos)}^2 = 6,67 * 10^{-11} * 1,8 * 10^{15} / (6,3 * 10^3)^2 = 3,02 * 10^{-3}$ N/kg

5) Quel est votre poids sur la terre ? Quel serait votre poids sur Phobos ?

(/ 0,5)

Sur terre : $P = m * g_{(terre)}$, pour $m = 50,0$ kg alors $P = 50,0 * 9,81 = 490$ N

Sur Phobos : $P = m * g_{(Phobos)}$, pour $m = 50,0$ kg alors $P = 50,0 * 5,85 * 10^{-3} = 0,292$ N

Sur Deimos : $P = m * g_{(Deimos)}$, pour $m = 50,0$ kg alors $P = 50,0 * 3,02 * 10^{-3} = 0,151$ N