

CHAMPS GRAVITATIONNEL-CHAMP DE PESANTEUR

Exercice1 :

1-Calculer l'intensité de l'interaction gravitationnelle qui s'exerce entre le proton et l'électron de l'atome d'hydrogène distant de 5,3pm, on donne : $1\text{pm}=10^{-12}\text{m}$, $m_p=9,1.10^{-27}\text{kg}$, $m_e=9,1.10^{-31}\text{kg}$
2-Détermine le champ gravitationnel crée par la terre en un point de l'orbite de la lune.
On donne : $M_T=5,98.10^{24}\text{kg}$; $M_L=7,34.10^{22}\text{kg}$; $d=384000\text{km}$, $G=6,67.10^{-11}\text{kg}$

Exercice2:

Soient deux corps A et B de masses respectives $m_A=4\text{tonnes}$; $m_B=8\text{tonnes}$ place à 2km l'un de l'autre dans l'air.

1-Calculer la force de l'interaction gravitationnelle entre les deux corps A et B.
2-Calculer le module du vecteur champ gravitationnel que chacun des corps crée au centre de l'autre.

Exercice3:

Soient deux masses ponctuelles M et M' de valeurs 3kg et 5kg à la distance de 10m l'une de l'autre.

1-Calculer la force gravitationnelle exercée par chacune des masses l'une de l'autre.
2-Calculer le champ gravitationnel crée par chacune des masses en un point situé à 10m de chacune d'elles.

Exercice4 :

Un satellite de masse $m=1500\text{kg}$ est à une altitude $h=1000\text{km}$ au dessus du sol.

On admettra que la terre attire tous les corps comme si toute sa masse était concentrée en son centre.

1-Montrer que la valeur du champ gravitationnel est $g_h = g_0 (R^2 / r^2)$ avec $r=R+h$
2-Calculer numériquement g_h
3-Calculer le poids du satellite à l'altitude h. On donne : $R=6400\text{ km}$, $g_0=9,8\text{m/s}^2$

Exercice5 :

Calculer la valeur approchée de la masse M_T de la terre, en supposant que la terre est sphérique de rayon $R=6400\text{ km}$, $g_0=9,8\text{m/s}^2$

Exercice6 :

Le satellite phobos de la planète Mars décrit une trajectoire circulaire dont le centre est confondu avec le centre de la Mars.

Le rayon de cette trajectoire a pour valeur $R=9378\text{km}$

On considère que Phobos et Mars ont des masses régulièrement réparties autour de leur centre.

1-Exprimer littéralement la valeur de $F_{M/P}$ de la force exercée par Mars sur le satellite Phobos.
2-Calculer la valeur de cette force.
3-Déterminer la valeur de la force $F_{P/M}$ exercée par phobos sur la planète Mars.
On donne : $m_M=6,42.10^{23}\text{kg}$; $m_p=9,6.10^{15}\text{kg}$; $G=6,67.10^{-11}\text{SI}$

Exercice7 :

On suppose que la terre a une masse régulièrement répartie autour de son centre.

Son rayon $R=6,38.10^3\text{km}$; sa masse $M=5,98.10^{23}\text{kg}$ et $G=6,67.10^{-11}\text{SI}$

1-Déterminer la valeur de la force de gravitation exercée par la terre sur un ballon de masse $m=0,60\text{kg}$ posé sur le sol.
2-Déterminer le poids du même ballon placé dans un lieu où l'intensité de la pesanteur vaut $g=9,8\text{N/kg}$
3-Comparer les valeurs des deux forces et conclure.

Exercice8 :

Deux boules pétanques, de masse $m=650\text{g}$, sont posées sur le sol l'une à côté de l'autre de distance $d=20\text{ cm}$

1-Calculer la valeur du poids d'une boule ;
2-Quelle est la valeur de la force F de gravitation exercée par une boule sur l'autre
Pourquoi lorsqu'on étudie l'équilibre de l'une des boules, ne tient-on pas compte de la force de gravitation exercée par l'autre boule
On donne : $G=6,67.10^{-11}\text{kg}$, $g=9,8\text{N/kg}$

Exercice9 :

Un alpiniste de masse 80kg part d'une altitude $h_1=1037\text{m}$ pour se rendre au sommet d'une montagne d'altitude $h_2=4807\text{m}$

1-Calculer le poids de l'alpiniste à l'altitude h_1 ;
2-Calculer le poids de l'alpiniste au sommet de la montagne à l'altitude h_2 ;

3-Déterminer la variation du poids de l'alpiniste ;

4-Que dire d'une éventuelle vérification expérimentale de ces calculs.

On donne : la valeur du champ de pesanteur au niveau de la mer est $g_0=9,80\text{N/m}^2$

Le rayon de la terre $R_T=6370\text{km}$

Exercice10 :

La lune est assimilable à un solide dont la masse est régulièrement répartie autour de son centre.

1-Ecrire l'expression de la force de gravitation exercée par la lune sur un objet de masse m , situé à la distance d du centre de la lune ;

2-En déduire l'expression littérale de l'intensité de la pesanteur g_{OI} à la surface de la lune ;

3-Des astronautes (Apollo XVII) ont rapporté $m_r=117\text{kg}$ de roches.

Détermine le poids de ces roches :

a-A la surface de la lune ;

b-Dans la capsule en orbite au tour de la lune, à l'altitude $h=100\text{km}$

On donne : $m_L=7,34.10^{22}\text{ kg}$; $R_L=1,74.10^3\text{ km}$; $G=6,67.10^{-11}\text{SI}$

Exercice11 :

I-Calculer la valeur de la force d'interaction entre une platine de masse $m=50\text{g}$ et un plomb de masse $m'=30\text{kg}$ distance $r=15\text{ cm}$

II- a)Exprimer l'intensité de la pesanteur g_0 au niveau du sol en fonction de M , R , et G .

b) Exprimer l'accélération de la pesanteur à l'altitude h en fonction de g_0 , R , et h