

La force de gravitation qui s'exerce entre deux masses est donnée par la relation :

$$F_{A/B} = F_{B/A} = G \cdot \frac{M_A \cdot M_B}{d^2}$$

M_A et M_B : masses des corps A et B en kilogramme, d : distance entre les centres des masses M_A et M_B en mètre, G (Constante de gravitation) = $6,67 \times 10^{-11}$ SI (unité du système international)

F : s'exprime en NEWTON (N)

Le poids d'un objet est donné par la relation : $P = m \cdot g$;

P en Newton (N); m masse de l'objet en kg;

g intensité de la pesanteur, sur la Terre et à l'altitude de la mer : $g = 9,81 \text{ N.kg}^{-1}$

La vitesse d'un objet est donnée par la relation : $v = \frac{d}{t}$ d : distance parcourue en mètre, t : durée du parcours en seconde.

EX 1 : Mouvement d'un point à la surface de la terre

Dans le référentiel géocentrique, la Terre tourne autour de l'axe polaire en 24 h environ, E est un point de l'équateur :

- Calculer la valeur de la vitesse moyenne de ce point sachant que la Terre a une circonférence de $4,0 \cdot 10^4$ km.
- Un point de la Terre situé à un autre endroit tourne-t-il plus ou moins vite qu'à l'équateur ?
- Quels sont les deux points de la surface de la Terre immobile dans le référentiel géocentrique ?

EX 2 : Poids lunaire

Le 21 juin 1969, l'astronaute Niel Armstrong posait le pied sur la Lune. Il fut le premier homme à marcher sur la lune. Cette mission nommée Apollo 11 permit de ramener des échantillons de minéraux lunaires.

- La masse de ces échantillons mesurée sur Terre est de 21.7 kg. Quelle était cette valeur sur la lune?
- Quelle est la valeur du poids de ces échantillons sur la lune où l'intensité de la pesanteur est de 6 N/kg ?
- Pourquoi ces échantillons lunaires étaient-ils plus faciles à porter sur la lune que sur la Terre ?



EX 3 : Mouvement des étoiles pendant la nuit.

Observez la photo prise en pause longue (1 heure) d'un ciel étoilé :

- Qu'observe-t-on ?
- Qu'elle est la trajectoire des étoiles :
- A quoi ce mouvement apparent est-il dû ?
- Combien de temps mettent les étoiles pour faire un tour complet ?

EX 5 : Interaction gravitationnelle :

Données : $M_{Terre} = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$, $M_{Lune} = 7 \times 10^{22} \text{ kg}$, $D_{Terre-Lune} = 3,8 \times 10^8 \text{ m}$, $R_{Terre} = 6,4 \times 10^6 \text{ m}$.

- Calculez l'interaction gravitationnelle qui s'exerce entre la Terre et la Lune.
- Calculez l'interaction gravitationnelle qui s'exerce entre une masse de 100 kg située à la surface de la Terre et la Terre.