

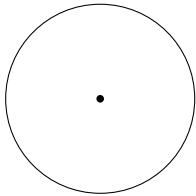
1 Qu'est-ce qu'un champ de gravitation ?

1.1 Force gravitationnelle à la surface d'un astre

Soit un astre (une planète ou même une étoile!) de masse M et de rayon R . La force exercée sur un corps de masse m à sa surface a pour norme :

1

et pour direction verticale, sens vers le bas, point d'application le centre de gravité G de l'objet.



La force d'interaction gravitationnelle \vec{F} est toujours (dirigée vers le centre de l'astre).

1.2 Champ gravitationnel créé par l'astre à sa surface

Dès que l'on place une masse m à proximité d'un astre, on constate l'existence d'une force gravitationnelle. On remplace la notion de force, qui nécessite une masse, par celle de

Dans la formule précédente, on garde toutes les variables autres que la masse m de test :

2

.....

.....

.....

Application numérique pour la Terre :

$$M = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$$

$$R = 6380 \text{ km}$$

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ unités du SI}$$

3

Application numérique pour la Lune :

$$M = 7,38 \times 10^{22} \text{ kg}$$

$$R = 1737 \text{ km}$$

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ unités du SI}$$

4

Conclusion

.....

Dénominations :

- la force gravitationnelle :

$$F = G \frac{mM}{R^2}$$

est appelée et notée P ;

- la norme du champ gravitationnel :

$$g = \frac{GM}{R^2}$$

est appelée

.....

Correction des exercices du chapitre 16

16.1 N° 17 p. 227

Les couleurs correspondent au champ des températures du courant : courant chaud en rouge, et courant froid en bleu. C'est un champ scalaire qui ne comporte que deux valeurs, et qui n'est représenté qu'en certains points (les autres points de l'océan ne sont pas concernés par cette circulation thermohaline).

Les flèches correspondent au champ

vectorel des vitesses. Ces flèches précisent le sens, la direction et la valeur des courants (les flèches ne sont pas toutes de la même taille).

16.2 N° 21 p. 228

1. Le champ est uniforme lorsque les lignes de champ sont régulièrement espacées. C'est le cas sous la voiture, et aussi dans une zone au dessus du véhicule.
2. Plus les lignes de champ des vitesses sont rapprochées, plus la

vitesse des molécules est grande. La vitesse de l'air est donc plus grande sous le véhicule qu'au niveau du pare-choc.

3. Dans une zone de turbulence, l'écoulement n'est plus laminaire, c'est-à-dire que les lignes de champ s'interrompent et se recourent, en général en formant des tourbillons. Ce sont des zones de frottement et de déperdition d'énergie, il faut donc les éviter si l'on veut un véhicule bien profilé.

Exercices du chapitre 17

17.1 N° 3 p. 238 – Aimant en U

17.2 N° 6 p. 238 – Dipôle

17.3 N° 14 p. 240 – Simulation

17.4 N° 18 p. 241 – Chute d'un électron

Exercices du chapitre 18

18.1 N° 5 p. 252 – De la Terre à la Lune

18.2 N° 11 p. 253 – Le grand saut

18.3 N° 16 p. 254 – L'accélération de la pesanteur

18.4 N° 22 p. 256 – Sur la Lune