

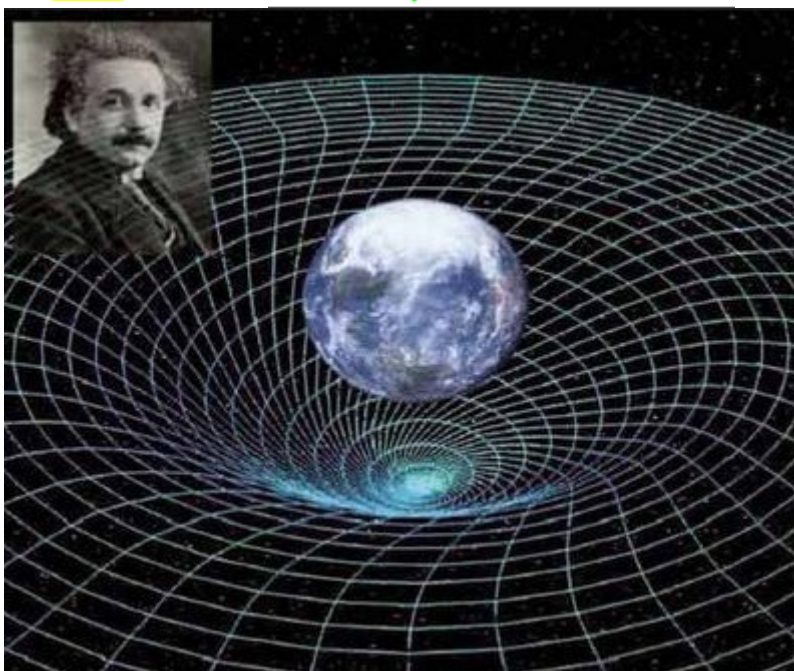
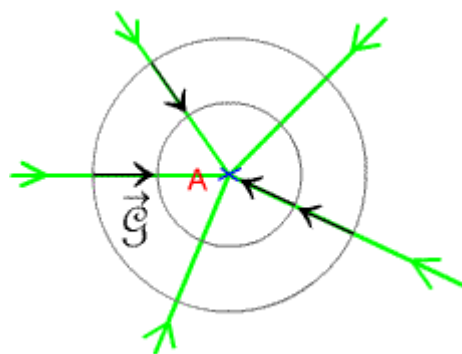
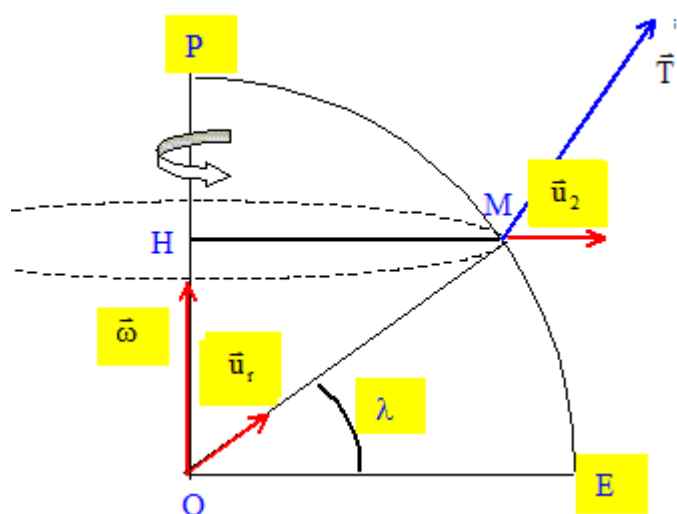
Thème n°1 : Champs et interactions gravitationnelles

Interaction gravitationnelle ; force d'interaction gravitationnelle, notion de champ gravitationnel ; champ de pesanteur ; poids ; applications.

Introduction à bien lire : Ces documents sont un support pour vous aider à présenter votre réflexion et échanger avec le jury. Plusieurs approches vous sont proposées.

Vous avez le choix de traiter :

- une seule d'entre elles
- des parties de votre choix de 2 ou 3 d'entre elles.

A] Exploitation des documents

Commentez ces documents en évoquant les notions, théorèmes et applications citées dans l'entête du sujet.

Suite de cette question d'oral au verso →

B] Questions de cours (Maturita blanche mars 2009)

1-a) Énoncer la loi de gravitation universelle.

1-b) Donner les expressions vectorielles des deux forces d'interaction gravitationnelle entre deux corps A et B de masses respectives m_A et m_B , placés à une distance r l'un de l'autre. Définir un vecteur unitaire.

1-c) Qu'est-ce qu'un corps à répartition de masse sphérique ? Quelle est la conséquence pour le champ gravitationnel d'un tel corps ?

1-d) Montrer que le champ de gravitation terrestre à une altitude z , peut s'écrire :

$$g_{(z)} = \frac{g_0 \times R_T^2}{(R_T + z)^2}$$

Avec g_0 le champ de pesanteur à la surface de la Terre et R_T le rayon terrestre.

C] Exercice : Mesure du champ magnétique terrestre (Maturita blanche mars 2006)

G est la constante de gravitation universelle. Sa valeur vaut : $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{kg}^{-2} \cdot \text{m}^2$

1. On dispose de 2 masses identiques de 50 kg à symétrie sphérique et distantes de 50 cm .

La force gravitationnelle vaut :

a) $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N}$ b) $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ kg}$ c) $13,34 \cdot 10^{-11} \text{ N}$ d) $6,67 \cdot 10^{11} \text{ N}$ e) $6,67 \cdot 10^{-7} \text{ N}$

2. Le champ gravitationnel créé par un objet ponctuel P de masse $m = 4,0 \text{ kg}$ en un point O, tel que $OP = 2,0 \text{ m}$ dans le S.I. est de valeur :

a) $6,67 \cdot 10^{-11}$ b) $13,34 \cdot 10^{-11}$ c) 667 d) 1334 e) $6,67 \cdot 10^{-9}$

3. Parmi les unités suivantes quelle est l'unité du vecteur champ gravitationnel :

a) $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ b) $\text{N} \cdot \text{m}^{-1}$ c) $\text{N} \cdot \text{s}^{-1}$ d) $\text{N} \cdot \text{kg}^{-1}$ e) $\text{m} \cdot \text{s}^2$

4. A quelle altitude z le champ gravitationnel de la Terre est 4 fois plus faible qu'à la surface de la Terre, R est le rayon terrestre

a) $z = R$ b) $z = 2R$ c) $z = 3R$ d) $z = 4R$ e) $z = \sqrt{R}$

8. La masse de la Terre est de l'ordre de

a) 10^{24} kg b) 10^2 kg c) 10^3 kg d) 10^{11} kg e) 10^{100} kg

9. Le champ de pesanteur est le plus grand :

a) au sommet de l'Everest b) aux pôles c) à Paris d) à l'équateur e) aux tropiques

14. Parmi les propositions suivantes choisissez la proposition correcte

a) Le champ de gravitation de la Terre est centripète

b) Sur la Lune le champ de gravitation lunaire est six fois plus important que celui de la Terre à la surface terrestre

c) La force d'attraction du Soleil sur la Terre est supérieure à celle de la Terre sur le Soleil

d) La valeur de l'intensité de pesanteur à la surface de la Terre en tout point est la même

e) Lors d'une éclipse de Lune, l'attraction du Soleil sur la Terre diminue

15. La force de gravitation et le poids

a) sont deux forces identiques partout sur la Terre.

b) diffèrent uniquement par leur direction mais ont la même norme.

c) diffèrent à cause de la rotation de la terre autour du soleil.

d) diffèrent à cause de la rotation de la terre sur elle-même.

e) sont deux forces absolument identiques