

2NDE 8 - Physique-Chimie
Devoir en classe n°4 - Durée : 55 minutes
Mardi 18 décembre 2018

EXERCICE I : CONNAISSANCES DU COURS – 10 points

1. Qu'est-ce qu'un référentiel en physique ?
2. Dans quel référentiel est-il préférable d'étudier le mouvement de la Lune ou d'un satellite de la Terre ? Justifier brièvement.
3. Un objet fixe dans le référentiel terrestre est-il également fixe dans le référentiel géocentrique ? Justifier brièvement.
4. Quelle est l'expression de l'intensité de la force d'interaction gravitationnelle entre deux corps ponctuels de masse m et m' séparés d'une distance d ?
5. Le corps de masse la plus importante attire-t-il plus fortement le corps de masse la plus faible ? Justifier brièvement.
6. La force exercée par la Lune sur la Terre et le poids sont-ils tous deux des forces de gravitation ? Justifier brièvement.
7. Sur la Lune, la masse d'un homme est-elle la même que sur la Terre ? Justifier brièvement.
8. La chute d'un corps sur Terre, le mouvement des satellites autour de la Terre et le mouvement de la Terre autour du Soleil résultent-ils de la même force ? Si oui, laquelle ?
9. Dans un référentiel donné, la trajectoire d'un corps dépend-elle de la vitesse initiale de lancement ? Justifier brièvement à l'aide d'un exemple vu en classe.
10. Le poids d'un homme sur Terre est-il le même que sur la Lune ? Justifier brièvement.

EXERCICE II : MÉTÉOSAT – 10 points

Un satellite géostationnaire est un satellite restant toujours au-dessus du même point de la surface de la Terre. Cette situation n'est possible que si le satellite se trouve au-dessus de l'équateur, à une altitude $h = 36\ 000$ km environ. À titre de comparaison, la distance entre le centre de la Terre et le centre de la Lune est de $d_{TL} = 380\ 000$ km. Un satellite géostationnaire bien connu est Météosat, lancé en 1978 et dont le but est la collecte d'informations sur l'atmosphère terrestre en vue de précisions météorologiques et d'autres applications.

La Terre, de rayon $R_T = 6\ 400$ km, réalise un tour sur elle-même en 86 164 s et les satellites géostationnaires ont donc une période de révolution égale à cette durée.

On supposera que la Terre et Météosat sont à répartition sphérique de masse. On s'aidera du texte pour répondre aux questions suivantes.

1. Justifier le fait qu'il existe une force qui s'exerce sur Météosat.
2. Donner l'expression littérale de la distance d séparant le centre de Météosat du centre de la Terre puis calculer sa valeur en km.
3. La masse de la Terre est $M_T = 5,98 \cdot 10^{24}$ kg, celle de Météosat $m_S = 400$ kg et la constante de gravitation universelle est $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ $\text{m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$. Exprimer puis calculer l'intensité de la force citée dans la question précédente.
4. La circonférence C d'un cercle de rayon r est donnée par la relation $C = 2\pi \times r$. Exprimer puis calculer la distance parcourue par Météosat lorsqu'il effectue un tour sur son orbite.
5. Exprimer puis calculer la vitesse moyenne de Météosat sur son orbite en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ puis la convertir en $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$.