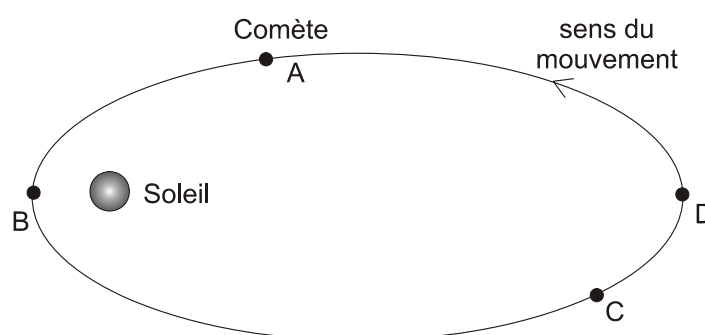


## Gravitation et satellites

1. Quelle grandeur physique faut-il changer pour faire évoluer un satellite terrestre sur une orbite circulaire de rayon plus grand ? Justifier la réponse !
2. Deux satellites  $A$  et  $B$  évoluent sur la même orbite circulaire autour de la Terre et dans le même sens. La masse  $m_A$  du satellite  $A$  est le double de la masse  $m_B$  du satellite  $B$ . Est-ce que les deux satellites risquent d'entrer en collision ? Justifier la réponse !
3. Deux satellites  $A$  et  $B$  sont en orbite circulaire autour de la Terre. La vitesse de  $A$  est supérieure à celle de  $B$ . Est-ce que les deux satellites risquent d'entrer en collision ? Justifier la réponse !

4. Sur la figure ci-jointe est représentée la trajectoire d'une comète autour du Soleil. Le sens du mouvement est indiqué par la flèche. Représenter en  $A$ ,  $B$ ,  $C$  et en  $D$  le vecteur champ de gravitation ainsi que ses composantes tangentielle et normale. Que peut-on en déduire quant à l'évolution de la valeur de la vitesse de la comète sur sa trajectoire ?



5. Pourquoi ne peut-il pas y avoir de satellite géostationnaire au-dessus de la ville d'Esch/Alzette ? Expliquez !
6. Champ de gravitation de la Lune. Comment varierait l'intensité  $G$  du champ de gravitation de la Lune en un point situé à la distance  $r$  du centre de la Lune ( $r >$  rayon de la Lune), si la Lune s'écroulait en elle-même, c.-à-d., si son rayon diminuait à masse constante ? Justifier la réponse !
7. Pour déterminer la masse d'une planète en mouvement quasi-circulaire autour du Soleil, il faut :
  - a) Mesurer le rayon de son orbite et sa période de révolution.
  - b) Etudier le mouvement de ses satellites si elle en possède.
  - c) Etudier l'effet de sa présence sur le mouvement d'une sonde spatiale voyageant à proximité, si la planète ne possède pas de satellite.
 Examiner les 3 affirmations. Sont-elles vraies ou fausses ? Justifier la réponse !
8. Un satellite est placé en orbite géostationnaire à l'aide de la fusée Ariane. Pourquoi lance-t-on la fusée depuis la base de Kourou en Guyane (latitude  $5^\circ$  nord) et non depuis la France métropolitaine ?

**Vrai ou faux ? Motivez vos réponses. Redressez si possible.**

1. Deux planètes ayant même champ de gravitation à leur surface ont même masse.
2. Il se peut que la vitesse d'un satellite ne soit pas constante.
3. Un satellite en orbite circulaire autour de la Terre est soumis à une force constante.
4. Dans le référentiel géocentrique, tous les points de la surface terrestre ont une vitesse nulle.
5. Dans un satellite géostationnaire, un fil à plomb s'oriente en direction du centre de la Terre.
6. Lorsqu'un satellite est en orbite circulaire à l'altitude  $z$ , il est possible d'augmenter sa vitesse tout en le maintenant sur la même orbite circulaire.

**Questions à choix multiple**

1. La force d'interaction gravitationnelle qui s'exerce sur un corps entre la Terre et le Soleil :
  - a) diminue fur et à mesure que l'on s'éloigne du centre de la Terre ;
  - b) ne s'annule jamais ;
  - c) peut s'annuler en un point de l'espace ;
  - d) est maximale à la surface du Soleil.
2. Les lois de Kepler :
  - a) ne sont valables que pour les planètes ;
  - b) ne sont pas applicables aux satellites artificiels ;
  - c) sont toujours valables si le mouvement est circulaire et uniforme ;
  - d) sont applicables au mouvement des électrons autour de l'atome ;
  - e) découlent du fait qu'un corps est soumis à une force centrale.
3. Les satellites géostationnaires :
  - a) peuvent se trouver à la verticale de Luxembourg ville ;
  - b) ont une vitesse uniforme dont l'expression est donnée par  $v = \sqrt{\frac{GM}{r^2}}$  ;
  - c) ont une période de révolution égale à un jour sidéral soit 86 164 s ;
  - d) possèdent une vitesse d'environ 3,1 m/s.