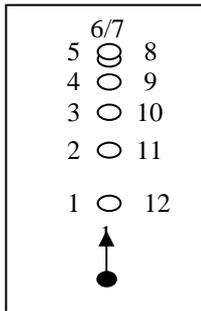


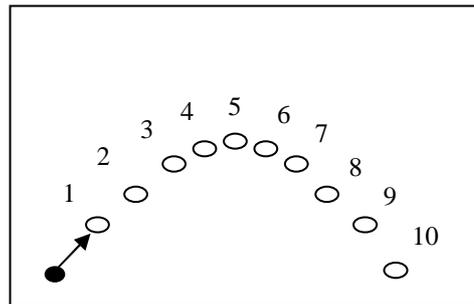
CORRECTION DU DS N°9

Exercice n°1 : Questions de cours :

- 1) Je lance un projectile avec une vitesse initiale verticale.
 - a. Il est soumis à son poids.
 - b. Voir cadre.
- 2) Si je le lance avec une vitesse initiale oblique vers le haut :
 - a. Il est soumis à son poids.
 - b. Voir cadre.



Vitesse initiale
verticale



Vitesse initiale
verticale

- 3) Période d'un pendule pesant :

a. $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

b. $T = 2\pi \sqrt{\frac{0.400}{9.81}} = 1.27s$

- 4) L'été dans l'hémisphère nord :

Voir schéma du cours. Ceci est dû à l'inclinaison de l'axe des pôles de la terre par rapport à l'écliptique ce qui a plusieurs conséquences :

- a. Les jours sont plus longs en été qu'en hiver donc la terre reçoit le soleil plus longtemps en été.
- b. Les rayons du soleil arrivent moins inclinés sur la terre en été, l'énergie reçue est alors concentrée en une plus petite surface, la terre est plus chauffée.

Exercice n°2 : Force gravitationnelle :

Soient deux corps : A de masse m_A et B de masse m_B , qui sont séparés d'une distance d . Nous savons que ces deux corps s'attirent mutuellement.

Données : $m_A = 5.98 \cdot 10^{24}$ kg ; $m_B = 7.35 \cdot 10^{22}$ kg ; $d = 3.8 \cdot 10^5$ km ; $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$ SI

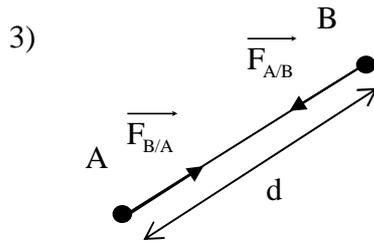
- 1) Direction : celle de la droite (AB).

Sens : de B vers A.

Point d'application : le centre de gravité de B.

$$\text{Norme : } F = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2} = 6.67 \cdot 10^{-11} \times \frac{5.98 \cdot 10^{24} \times 7.35 \cdot 10^{22}}{(3.8 \cdot 10^8)^2} = 2.0 \cdot 10^{20} \text{ N}$$

- 2) Elles ont des normes identiques.



Exercice n°3 : Le poids d'un objet :

- 1) Le poids d'un objet la terre est la force d'attraction gravitationnelle qu'exerce la terre sur cet objet.
- 2) $P = m \times g_T = F_{\text{TERRE/OBJET}} = G \times \frac{m \times m_{\text{TERRE}}}{R_{\text{TERRE}}^2}$ d'où $g_T = \frac{G \times m_T}{R_T^2}$
- 3) On trouve $g = 9.83 \text{ N.kg}^{-1}$
- 4) Car la terre n'est pas tout à fait sphérique, aplatissement aux pôles
- 5) $g_L = \frac{G \times m_L}{R_L^2}$
- 6) $g_L = 1.62 \text{ N.kg}^{-1}$
- 7) $P_{\text{TERRE}} = 10.0 \times 9.83 = 98.3 \text{ N}$
 $P_{\text{LUNE}} = 10.0 \times 1.62 = 16.2 \text{ N}$

Exercice n°4 : Autour de la terre :

A. Un satellite artificiel tourne autour de la terre dans le plan équatorial terrestre, sa rotation se faisant dans le même sens que celle de la terre.

Dans le référentiel géocentrique, il met 3h pour effectuer un tour complet.

- 1) Mouvement circulaire uniforme.
- 2) La terre tourne de 360° en 24h donc en 3h elle tourne de $\theta = \frac{3 \times 360}{24} = 45.0^\circ$
- 3) Plus de temps car la terre tourne autour d'elle-même et que le satellite et la terre tourne dans le même sens.
- 4) Il mettra alors moins de temps.

B. On considère à présent un satellite géostationnaire.

- 1) C'est un satellite qui paraîtra immobile dans le ciel car il tourne autour de la terre à la même vitesse que la terre tourne autour d'elle-même.
- 2) De pouvoir "surveiller" toujours le même endroit de la planète.
- 3) Il tourne autour de la terre en $T=24\text{h}$.

4) $v = \frac{\text{distance}}{\text{temps}} = \frac{2 \times \pi \times r}{T}$

5) $v = \sqrt{\frac{G \times m_T}{r}} = \frac{2 \times \pi \times r}{T}$ d'où $\frac{G \times m_T}{r} = \frac{4 \times \pi^2 \times r^2}{T^2}$

Donc $r^3 = \frac{G \times m_T \times T^2}{4 \times \pi^2}$ et

$$r = \sqrt[3]{\frac{G \times m_T \times T^2}{4 \times \pi^2}}$$

On trouve alors : $r = 42.3 \times 10^6 \text{ m}$