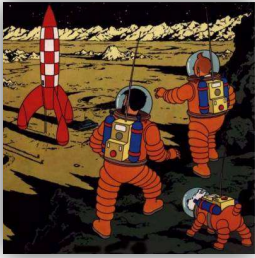


Étude dynamique du mouvement de la Lune



Deuxième loi de Newton : Principe fondamental de la Dynamique

Le premier document fourni représente le mouvement de chute libre d'une balle ($m = 280 \text{ g}$) dans un référentiel lunaire. La balle a été lâchée sans vitesse initiale à l'instant $t_0 = 0 \text{ s}$.

Un objet est dit en chute libre lorsqu'il n'est soumis qu'à son poids.

1. Déterminer la valeur de l'accélération de la balle aux instants t_1 , t_2 et t_3 .
2. Que peut-on déduire de l'évolution de l'accélération de la balle au cours de son mouvement.
3. Comparer la valeur du produit « $m \times a$ » à la valeur de la force qui s'exerce sur la balle en chaque instant.
4. En déduire une expression algébrique de la deuxième loi de Newton, également appelée Principe Fondamental de la Dynamique.

Le deuxième document fourni représente le mouvement de la Lune autour de la Terre.

5. Donner l'expression de la force qu'exerce la Terre sur la Lune.
Déterminer sa valeur.
6. Tracer les vecteurs force correspondants en 4 points du mouvement de la Lune.
7. Reprendre la valeur de l'accélération de la Lune déterminée lors de l'activité précédente.
Comparer la valeur du produit « $m_L \times a_L$ » à la valeur de la force qu'exerce la Terre sur la Lune.
8. Tracer le vecteur accélération en chacun des 4 points choisis précédemment.
9. En déduire une expression vectorielle de la deuxième loi de Newton.

Données :

- $M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
- $M_L = 7,34 \cdot 10^{22} \text{ kg}$
- $d_{TL} = 3,84 \cdot 10^5 \text{ km}$
- $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ SI}$
- $g_L = 1,6 \text{ N.kg}^{-1}$

Première loi de Newton : Principe d'Inertie

10. Montrer que lorsqu'aucune force n'agit sur un objet, on retrouve la première loi de Newton, également appelée Principe d'Inertie.
11. Montrer que cela n'implique pas nécessairement que l'objet étudié est immobile.

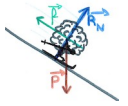
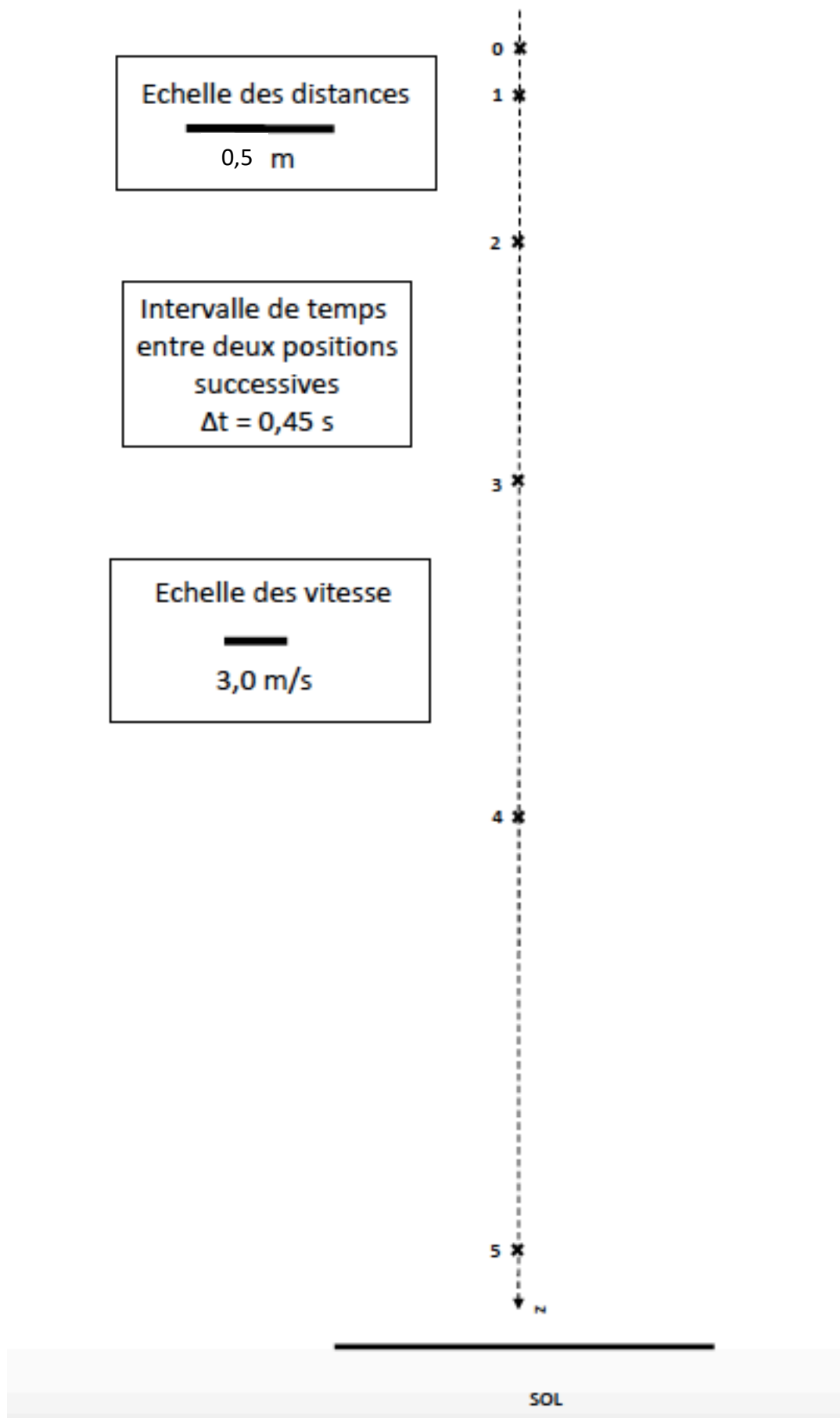


Figure 1 :



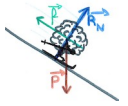
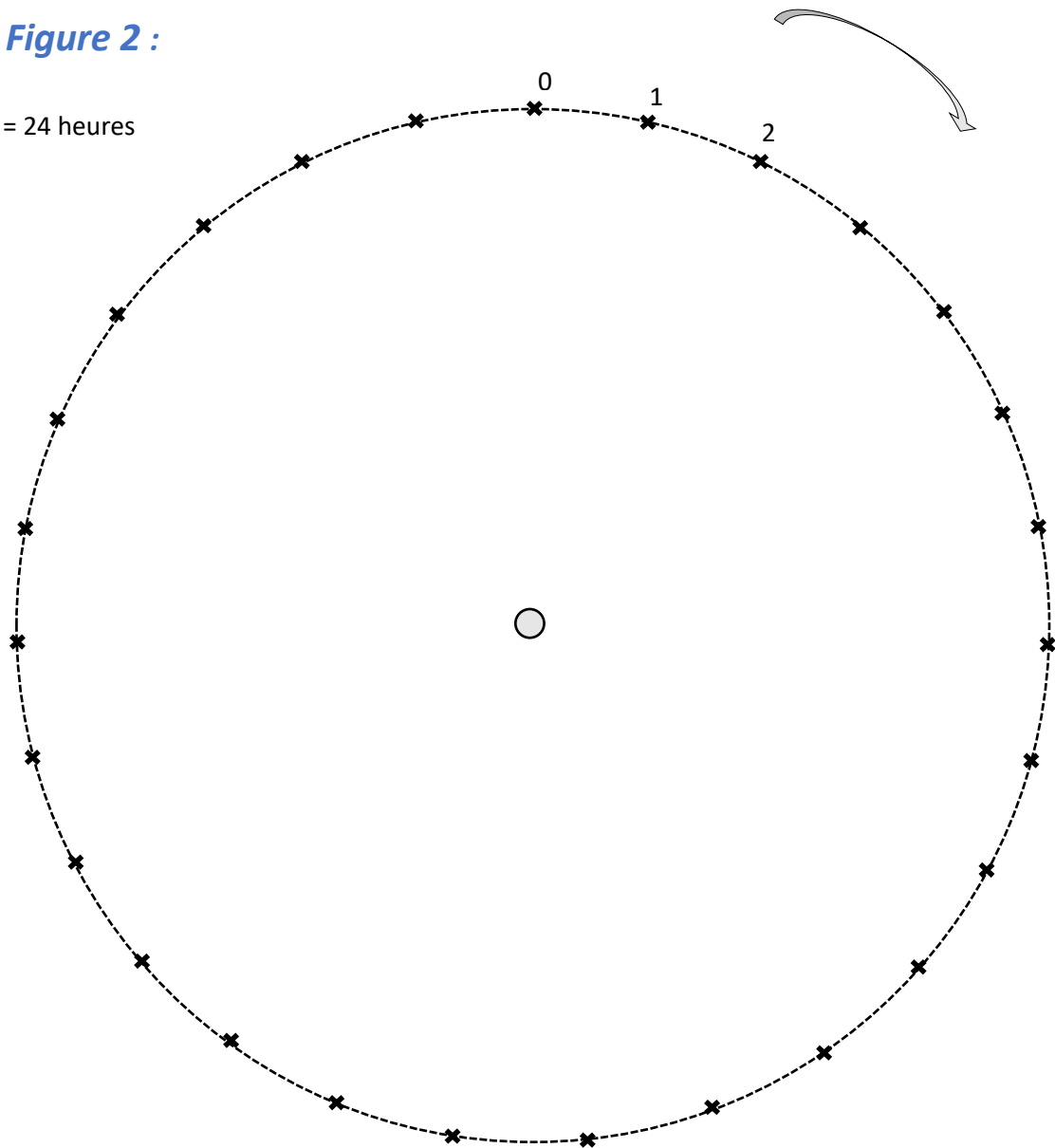


Figure 2 :

$\tau = 24$ heures



Échelles :

- Distances : — : $9,0 \cdot 10^4$ km
- Vitesses : — : $0,2 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$
- Accélération : — :