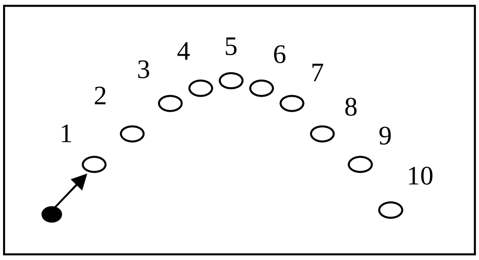
CORRECTION DU DS N°7

Exercice n°1 : Questions de cours :

1) a. Le poids d'un objet la terre est la force d'attraction gravitationnelle qu'exerce la terre sur cet objet.

b. $P = m \times g_T = F_{TERRE/OBJET} = G \times \dfrac{m \times m_{TERRE}}{R_{TERRE}{}^2}$ d'où $g_T = \dfrac{G \times m_T}{R_T{}^2}$

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

   c. Cette trajectoire est appelée trajectoire parabolique.
   d. La composante v_x de la vitesse restera constante alors que la composante v_y sera modifiée. En effet, la seule force qui intervient est le poids du projectile, cette force étant verticale elle ne « perturbe » le mouvement que dans la direction verticale.

3) Période d'un pendule pesant :
   a. $T = 2\pi\sqrt{\dfrac{l}{g}}$
   b. On a alors :
   $l = \dfrac{T^2 \times g}{4\pi^2} = \dfrac{1.5^2 \times 9.81}{4\pi^2} = 0.56m$

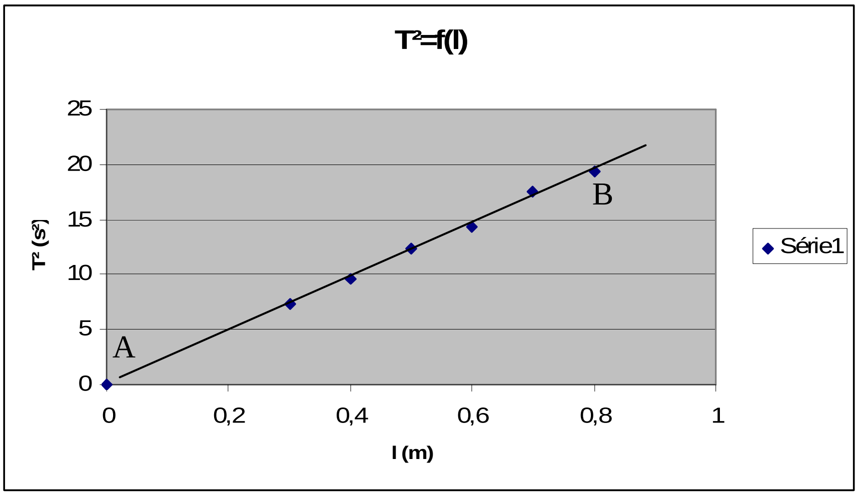
4) L'été dans l'hémisphère nord :
Voir schéma du cours. Ceci est du à l'inclinaison de l'axe des pôles de la terre par rapport à l'écliptique ce qui a plusieurs conséquences :
   a. Les jours sont plus longs en été qu'en hiver donc la terre reçoit le soleil plus longtemps en été.
   b. Les rayons du soleil arrivent moins inclinés sur la terre en été, l'énergie reçue est alors concentrée en une plus petite surface, la terre est davantage chauffée.

Exercice n°2 : Intensité de la pesanteur sur la Lune :

1) L'intérêt de la mesure de 10 périodes est d'améliorer la précision de la valeur de T. C'est comme si nous mesurions 10 périodes consécutivement et que l'on faisait la moyenne.
2) Tableau :

l (cm)	30	40	50	60	70	80
10 T (s)	27	31	35	38	42	44
T² (s²)	7.3	9.6	12 .3	14.4	17.6	19.4

3) Graphique : attention il faut convertir l en mètres.



4) La courbe tracée est une droite ce qui nous indique que T² et l sont proportionnels.
5) Pour cela il faut calculer le cœfficient directeur de la droite tracée ci-dessus :
On prend deux points sur la courbe et on effectue le quotient de la différence des ordonnées sur la différence des abscisses : $coeff\ \ direct = \frac{yB - yA}{xB - xA} = \frac{19.4 - 0}{0.80 - 0} = 24$

D'après l'expression de T qui est donnée dans l'énoncé, on a T² = $4\pi^2 \times \frac{l}{g_L}$. Donc le coeff directeur calculée ci-dessus (24) est la valeur de $\frac{4\pi^2}{g_L}$.

On en déduit que g_L = $\frac{4\pi^2}{24} = 1.6\ \ N.kg^{-1}$.

6) Ainsi l'intensité de la pesanteur est bien plus faible sur la Lune que sur la Terre. Nous avons donc un poids six fois plus faible sur la Lune que sur la Terre.

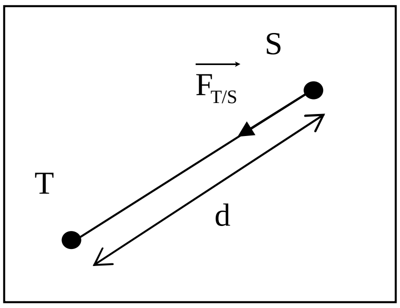
Exercice n°3 : Autour de la terre :

A.

1) Mouvement circulaire uniforme.
2) a. C'est la force d'attraction de la Terre sur ce satellite.

   b. $F_{T/.S} = G \times \frac{m_S \times m_T}{d^2} = 6.67 * 10^{-11} \times \frac{1.0 * 10^3 \times 5.98 * 10^{24}}{(2.0 * 10^7)^2} = 998\, N$

   c.



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

B.

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) Il tourne autour de la terre en T=24h.
3) v= $\frac{distance}{temps} = \frac{2*\pi*r}{T}$
4) $v = \sqrt{\frac{G\times m_T}{r}} = \frac{2*\pi*r}{T}$ d'où $\frac{G*m_T}{r} = \frac{4*\pi^2*r^2}{T^2}$

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

On trouve alors : $r = 42.3 * 10^6$ m