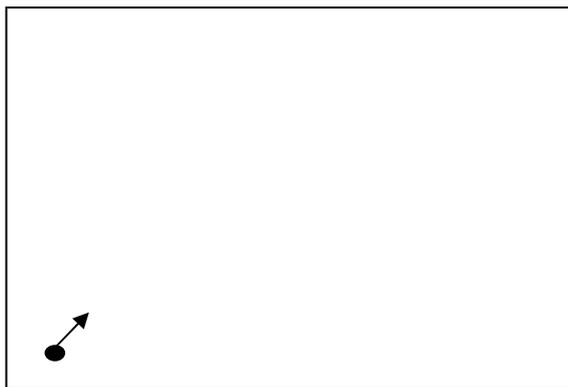




DS N°7

Exercice n°1 : Questions de cours : 7pts

- 1) a. Donnez la définition du poids d'un objet sur Terre. 1pt
b. A partir de celle-ci, établissez l'expression littérale de g_T , intensité de la pesanteur sur Terre, qui s'exprime en fonction de G , M_T et R_T . 1pt
- 2) Si je le lance avec une vitesse initiale oblique vers le haut :
 - a. Une fois lâché, quelle(s) force(s) est-il soumis ? 0.25pt
 - b. Dessinez dans le cadre ci-dessous la trajectoire de ce projectile (repérez les positions au cours du temps par des numéros). 0.5pt
 - c. Comment appelle-t-on ce type de trajectoire ? 0.25pt
 - d. On peut décomposer la vitesse du projectile pendant son mouvement en deux composantes v_x et v_y , v_x étant la composante horizontale et v_y la composante verticale.
Quelle est la composante de la vitesse qui va varier, quelle est celle qui va rester constante. Justifiez vos réponses. 1pt



**Vitesse initiale
oblique vers le haut**

- 3) Période d'un pendule pesant sur Terre :
 - a. Donnez l'expression littérale de la période d'un pendule simple fabriqué à l'aide d'un fil de longueur l et d'une masse de masse m . 0.5pt
 - b. Calculez la longueur de fil dont on a besoin si on veut réaliser un pendule de période 1.5 s. 1pt
Données : on prendra $g_T = 9.81 \text{ N.kg}^{-1}$
- 4) L'été dans l'hémisphère nord : 1.5pts
Expliquez en quelques phrases et avec des schémas pourquoi il fait plus chaud dans l'hémisphère nord en été qu'en hiver.

Exercice n°2 : Intensité de la pesanteur sur la Lune : 5pts

On veut déterminer l'intensité de pesanteur g_L sur la Lune. Pour cela on étudie sur la Lune l'influence de l , la longueur du fil d'un pendule, sur la période T de ses oscillations. On se place dans l'hypothèse d'oscillations de faibles amplitudes.



La période T des oscillations du pendule est alors donnée par : $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g_L}}$

Où g_L est l'intensité de la pesanteur. Les résultats des mesures sont regroupés dans le tableau ci-dessous :

l (cm)	30	40	50	60	70	80
10 T (s)	27	31	35	38	42	44
T² (s²)						

- 1) Pourquoi a-t-on mesuré dix périodes au lieu d'une seule ? *0.5pt*
- 2) Remplissez la dernière ligne du tableau, justifiez en écrivant un de vos calculs sur votre copie. *1pt*
- 3) Tracez la courbe représentant T^2 en fonction de l sur le papier millimétré (situé à la fin du document). !!! Attention !!! il faut convertir la longueur l en mètre. *1pt*
- 4) Quelle est l'allure de cette courbe, qu'est-ce que cela signifie ? *1pt*
- 5) Utilisez la courbe pour trouver la valeur de g_L (qui s'exprime en $N.kg^{-1}$). *1pt*
- 6) Comparez l'intensité de la pesanteur g_L à la surface de la Lune avec l'intensité de la pesanteur à la surface de la Terre. *0.5pt*

Exercice n°3 : Autour de la terre :

9pts

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) Comment appelle-t-on le mouvement de ce satellite dans le référentiel géocentrique ? *1pt*
- 2) a. Quelle est la force qui permet à ce satellite d'avoir ce mouvement ? *0.5pt*
b. Donnez son expression littérale et calculez sa valeur sachant que : *1pt*
 $G = 6.67 \cdot 10^{-11} SI$; $M_T = 5.98 \cdot 10^{24} kg$; $m_S = 1.0 \cdot 10^3 kg$;
 $d = 2,0 \cdot 10^4 km$: distance entre le centre de la Terre et le satellite.
c. Dessinez le satellite, la Terre et la force qui s'exerce sur le satellite. *0.5pt*
- 3) De quel angle la terre a-t-elle tournée pendant que le satellite effectue son tour complet ? *1pt*
- 4) Le satellite mettra-t-il plus, autant ou moins que 3h pour repasser à la verticale d'un point donné de la surface terrestre ? Justifiez. *0.5pt*
- 5) Même question si le satellite tourne en sens inverse de la rotation de la terre. *0.5pt*

B. On considère à présent un satellite géostationnaire.

- 1) Donnez la définition de ce type de satellite. *1pt*
- 2) En combien de temps, un satellite de ce type tourne-t-il autour de la terre (on notera ce temps T) ? *0.5pt*



- 3) Le satellite est en mouvement circulaire uniforme autour du centre de la terre.
Déterminez l'expression de la vitesse de ce satellite en fonction de : *1pt*
 r : la distance entre le centre de la Terre et le satellite
 T : la durée d'une rotation complète du satellite autour de la terre.
- 4) En sachant que la vitesse d'un satellite est aussi : $v = \sqrt{\frac{G \times M_T}{r}}$
avec G : la constante de gravitation $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$
 M_T : la masse de la terre $M_T = 5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$

Calculez r , c'est à dire la distance au centre de la terre à laquelle est situé un satellite géostationnaire. *1.5pt*

Exercice n°2 : courbe $T^2 = f(l)$:

