

Nom:.....	Prénom:.....	Classe:.....	Date: .....
2 <sup>nde</sup>	Chapitre 9, Description des mouvements, Chapitre 10, Modéliser une action mécanique sur un système, Chapitre 11, Principe d'inertie		DS
/20	DS 6		Durée: 55 min

Répondre aux problèmes et questions sur une feuille à part. Rendre l'énoncé à la fin de l'évaluation. Indiquez votre nom et prénom, ainsi que votre classe. Soigner la présentation, sous peine de sanction, ce qui inclut la clarté de votre rédaction ainsi que sa grammaire et son orthographe. Toute réponse non justifiée ne sera pas acceptée. **La calculatrice est autorisée.**

Table réservée au professeur.

Problème:	1	2	3	4	Total
Points:	2,5	5,5	10	2,5	20,5
Résultat:					

**Problème 1: Caractéristiques du poids** (2,5 points)

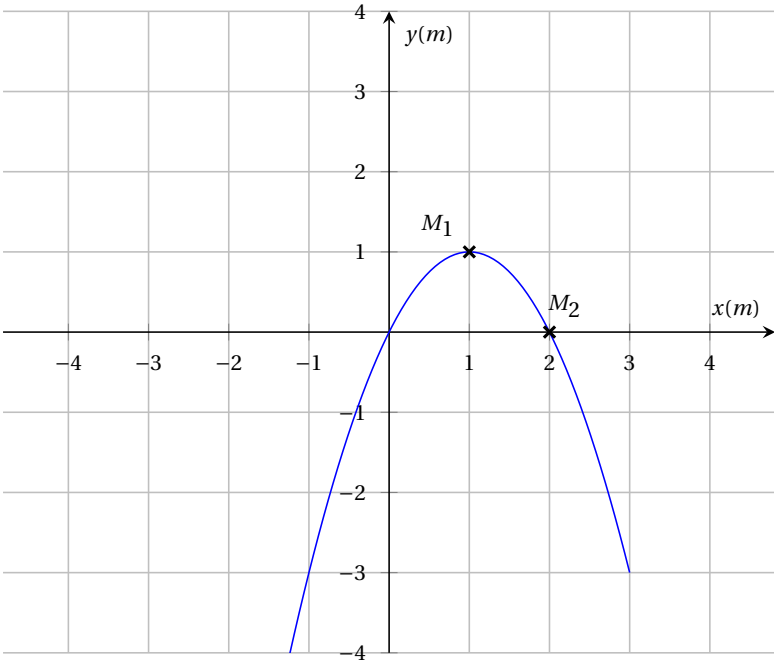
Parmi les phrases suivantes, choisis la bonne proposition en l’entourant (une erreur = −0.5 pt).  
 Le poids d’un objet sur Terre est une action :

- (a) attractive / répulsive
- (b) à distance / de contact
- (c) exercée par: le Soleil / la Terre
- (d) exercée: horizontalement / verticalement
- (e) exercée vers: le bas / le haut

**Problème 2: Mesurer une vitesse**

Dans la figure ci-contre, la trajectoire d’un lancer de balle est affichée.

- (a) (1 point) Donner les coordonnées des points  $M_1$  et  $M_2$ .
- (b) (1,5 points) Donner les coordonnées du vecteur déplacement  $\overrightarrow{M_1M_2}$
- (c) (1,5 points) Calculer la norme du vecteur vitesse  $\vec{V}_1$  au point  $M_1$  sachant que les deux points ont été mesurés avec un intervalle de temps de 100 ms de différence.
- (d) (1,5 points) Dessiner le vecteur vitesse  $\vec{V}_1$  en indiquant l’échelle choisie.



**Problème 3: Une histoire de satellite**

On considère un satellite de masse  $m_S$  en rotation autour de la Terre, à une altitude  $h$  constante.

- (a) (1,5 points) Quelle est le référentiel adapté à l’étude du mouvement du satellite ?

- (b) (2 points) Quelle est la nature du mouvement dans ce référentiel ?
- (c) (2 points) Donner la formule littérale de la force à l'origine de son mouvement en fonction de  $G$ ,  $M_T$ ,  $m_S$ ,  $R_T$  et  $h$ . Faire l'application numérique. Données :  $m_S = 500 \text{ kg}$ ,  $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$ ,  $R_T = 6380 \text{ km}$ ,  $h = 10\,000 \text{ km}$  et constante gravitationnelle  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N/kg}^2/\text{m}^2$ .
- (d) (2 points) Représenter sur un schéma le centre de la Terre, le satellite et le vecteur force exercé par la Terre sur le satellite.
- (e) (2,5 points) Le satellite, dont la vitesse est constante, fait un tour sur son orbite en 5 h 47 min. Que vaut sa vitesse ? La donner en km/h.

#### Problème 4: Le poids sur la Lune

Sur les images rapportées de la Lune, les astronautes américains des missions Apollo semblaient s'envoler à chaque pas. Pourtant, leur scaphandre avait une masse de plus de 100 kg ! Ils n'étaient pas en apesanteur puisqu'ils finissaient par retomber, mais leurs muscles développaient, par habitude, une énergie bien supérieure à celle nécessaire : le poids des objets sur la Lune est en effet 6 fois moins élevé que sur Terre. Ainsi, la valeur de l'intensité de la pesanteur sur la Lune,  $g_{Lune}$  est égale à 1,6 N/kg. Cela s'explique par la masse peu élevée de la Lune comparée à celle de la Terre : le poids d'un objet dépend de la masse qui l'attire. Les futurs astronautes doivent s'habituer à la faible intensité de pesanteur qui bouleverse le fonctionnement du corps comme le mouvement des bras et des jambes, la circulation du sang ou les battements du coeur. Leur entraînement se fait en piscine : en les faisant flotter, l'eau compense une partie de leur poids terrestre ce qui simule les sensations qu'ils connaîtront dans l'espace.

- (a) (0,5 points) Un objet lancé depuis la Lune retombera-t-il ? Explique pourquoi.
- (b) (0,5 points) Donner la formule de la force d'interaction gravitationnelle entre un astronaute équipé de son scaphandre debout sur le sol lunaire et la Lune. Préciser à quoi correspond chaque terme de l'équation.
- (c) (0,5 points) Pourquoi l'intensité de la pesanteur est-elle plus faible sur la Lune que sur la Terre ?
- (d) (1 point) Calculer la valeur du poids d'un astronaute dont la masse est 80 kg équipé de son scaphandre sur la Lune puis sur la Terre.