

**PHYSIQUE CHIMIE - 2^{nde}**

Année Scolaire 2022-2023

Evaluation n°5

Lundi 3 avril 2023

Indications : Durée 50 minutes - calculatrice autoriséeCompétences évaluées : Représenter - Reasonner - Communiquer**Exercice 1**

On considère un véhicule de masse m circulant sur une route. La chronophotographie ci-dessous modélise la situation.

La prise des positions successives est effectuée avec un intervalle de temps $\Delta t = 500$ ms.

Sens du mouvement

La vitesse du véhicule est $v = 10,0 \text{ m.s}^{-1}$. Elle est suffisamment faible pour que l'air n'ait aucun effet sur l'étude du mouvement.

Parmi les forces qui peuvent s'exercer sur le véhicule, on considère la force de réaction de la route notée \vec{R} telle que $\|\vec{R}\| = 1,0 \times 10^4 \text{ N}$.

On donne enfin l'intensité de la gravitation au niveau de la route : $g = 10,0 \text{ N.kg}^{-1}$.

Question 1 : Justifier que le mouvement est rectiligne et uniforme.

Question 2 : Calculer la distance qui sépare deux positions successives.

Question 3 : Schématiser sans soucis d'échelle, le système étudié avec la ou les force(s) qui s'exerce(nt) sur celui-ci.

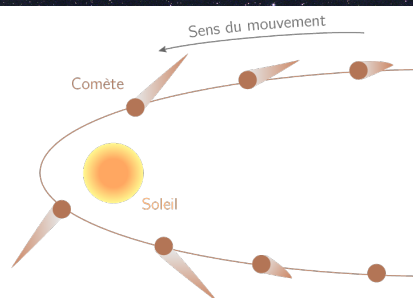
Question 4 : Enoncer la réciproque du principe d'inertie et l'utiliser pour **calculer** la masse m du véhicule.

**Exercice 2**

Le 1^{er} février 2023, la comète C/2022 E3 est passée tout près de la Terre. En l'absence de luminosité en sortant des villes, il était possible de la voir à l'œil nu. On propose ici une photographie diffusée par le site skytelescope.org.

Elle effectue une trajectoire elliptique autour du Soleil selon le deuxième schéma ci-contre. Sur le document annexe, est modélisée une chronophotographie de la comète avec sa trajectoire elliptique.

Cette comète de masse m_C est attirée par le Soleil de masse M_S par la force de gravitation notée F qu'exerce le Soleil sur la comète.

Données :

- Masse de la comète : $m_C = 0,6\%$ de m_T
- Masse de la Terre : $m_T = 5,9742 \times 10^{24}$ kg
- Rayon de la Terre : $R_T = 6371$ km
- Masse du Soleil : $m_S = 1,98892 \times 10^{30}$ kg
- Constante universelle de la gravitation : $G = 6,67428 \times 10^{-11}$ m³.kg⁻¹.s⁻².
- Unité astronomique : 1 u.a. = 149 597 870 700 m

Question 0 : (*facultative*) **Préciser** ce que représente une u.a. dans le système solaire ?

Question 1 : Pour décrire le mouvement, on se place dans le référentiel héliocentrique. **Rappeler** ce qu'est un référentiel héliocentrique.

Question 2 : **Décrire** la nature du mouvement dans ce référentiel.

Question 3 : **Donner** la (les) force(s) subie(s) par la comète lorsqu'elle est située à proximité de la Terre.

Question 4 : Le 1^{er} février 2023 est la date où cette comète sera la plus proche de la Terre. La distance est calculée à $d = 1,11$ u.a. **Calculer** la force qu'exerce la Terre sur la comète.

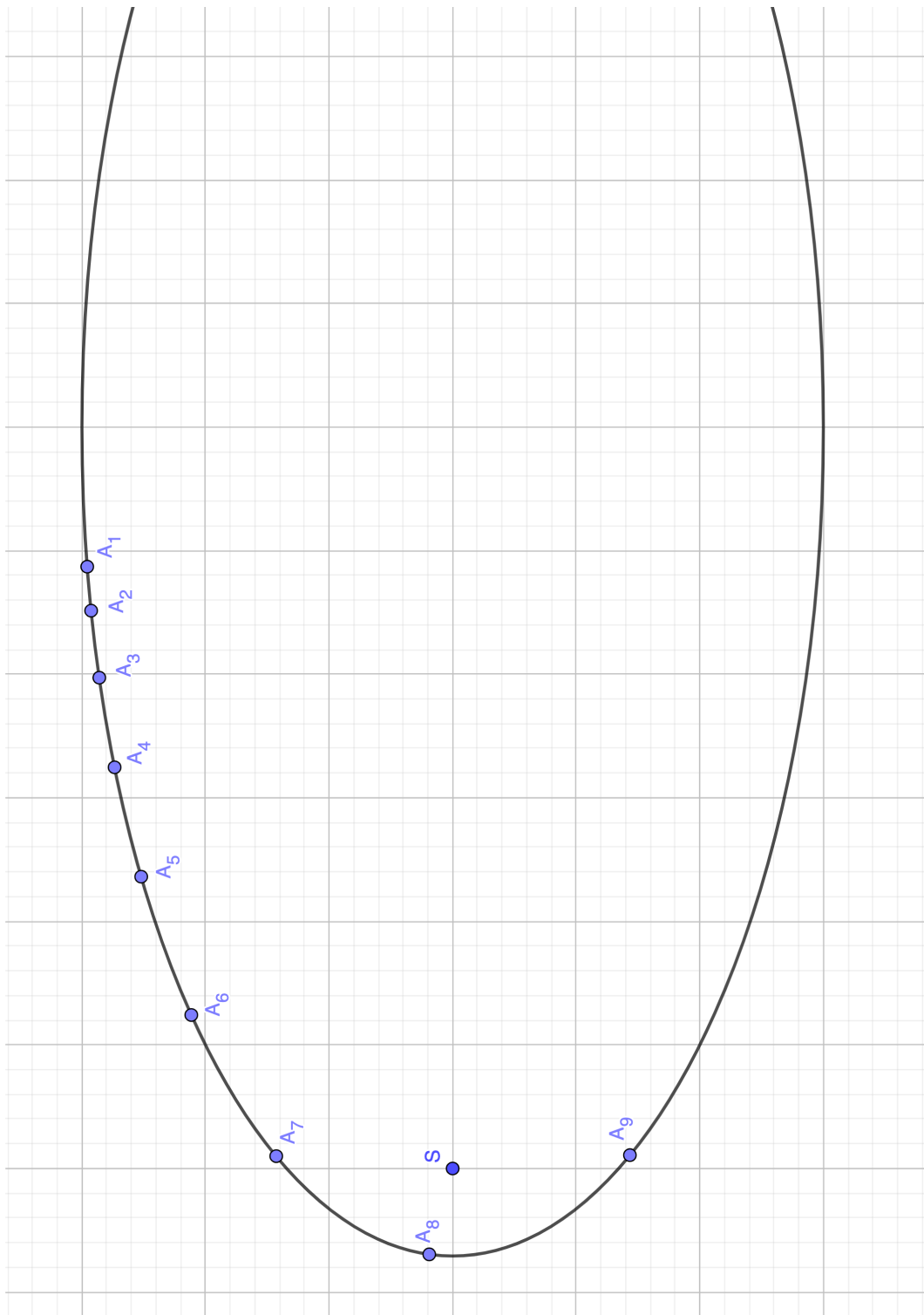
Question 5 : Sur le document annexe, on note le point S, la position du Soleil supposée fixe pendant l'étude. On note les points A_i les positions successives de la comète. Le mouvement est dans le sens trigonométrique (sens anti-horaire). **Préciser** l'évolution de la vitesse.

Question 6 : Sur le document annexe, qui sera à rendre avec la copie, l'intervalle de temps qui sépare deux positions est Δt . **Ecrire** l'expression du vecteur vitesse noté \vec{V}_7 à la position A_7 .

Question 7 : **Représenter** sans soucis d'échelle, le vecteur vitesse \vec{V}_7 .



ANNEXE
chronophotographie de la comète C2022 E3



Nom et prénom :