

Chapitre Mouvement d'un système

AD trace variation vecteur vitesse et relation avec la somme des vecteurs force

Problématique : Comment, à partir du suivi de la trajectoire de la comète de Halley, peut-on déterminer la valeur de la masse du soleil ? .

Exercice d'application de la deuxième loi de Newton : **La comète de Halley**

Tirée de documents d'accompagnement

En 1682, le passage d'une comète donne l'occasion à Edmond Halley, avec l'appui de Newton de démontrer que la trajectoire de la comète est une ellipse.

Comme les planètes, cette comète est astreinte à se déplacer dans le système solaire, il en déduit que la comète de 1682 doit repasser au voisinage du Soleil.

Ce retour s'effectue régulièrement tous les 76 ans. Son dernier passage remonte à 1986.

La trajectoire héliocentrique de la comète de Halley supposée ponctuelle a été étudiée au voisinage du périhélie (point de l'orbite d'une planète qui est le plus proche du Soleil) à l'aide de relevés réalisés entre janvier et mars 1986 et effectués à la même heure.

Date	Position	Vitesse v de la comète en m.s^{-1}
10-01-86	1	$4,451 \cdot 10^4$
10-02-86	7	$5,455 \cdot 10^4$
15-02-86	8	$5,401 \cdot 10^4$
20-02-86	9	$5,265 \cdot 10^4$
07-03-86	12	$4,662 \cdot 10^4$

$1 \text{ jour} = 24 \text{ h} = 86400 \text{ s}$

1) Comment peut-on nommer la durée de 76 ans ?

2) Définir l'expression *trajectoire héliocentrique*.

3) Quelle est la durée séparant deux relevés de position consécutifs ?

4) Pourquoi la comète peut-elle être assimilée à un point ?

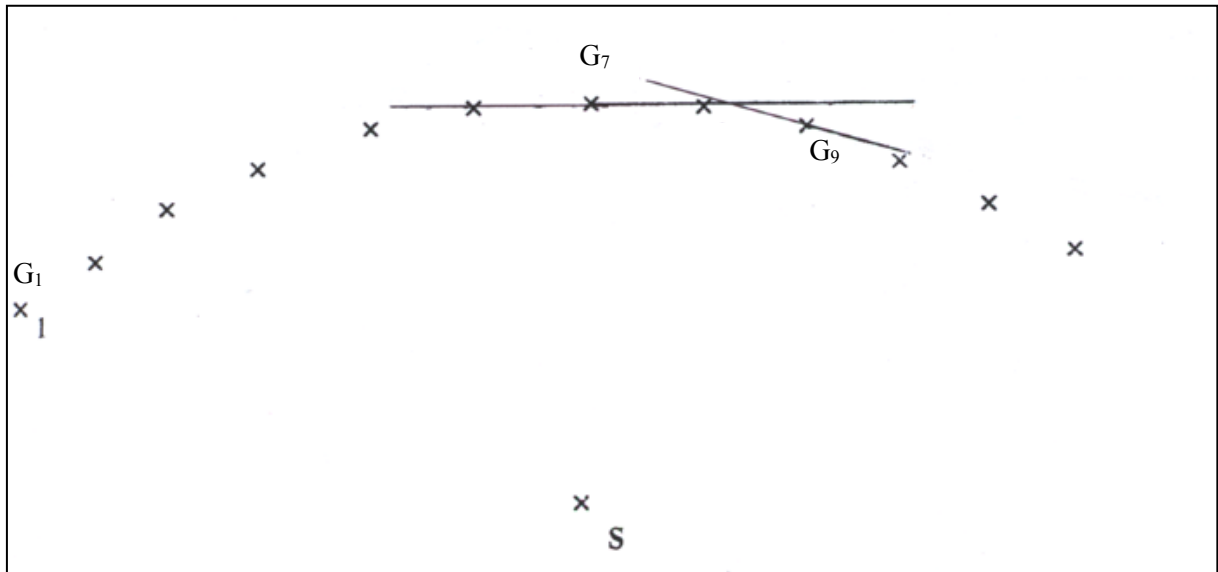
5) Construire, sur le schéma et à l'aide des tangentes à la courbe et d'une échelle adaptée, la variation du Vecteur-vitesse de la comète autour de la position (G_8).

On prendra comme échelle des vecteurs : $1 \text{ cm} \rightarrow 10^4 \text{ m / s}$

Trajectoire du centre d'inertie G de la comète de Halley au voisinage du périhélie dans le référentiel héliocentrique

S représente la position (supposée fixe) du soleil.

La distance (sur le dessin) entre les positions encadrant G_7 de valeur : $G_6G_8 = 3,0 \text{ cm}$, est en réalité de $47 \times 10^9 \text{ m}$.



6) A quelle force peut être comparée cette variation ?

Donner les caractéristiques de cette force (direction, sens et expression de la valeur).

7) Après avoir déterminé l'accélération en G_8 : $a(G_8)$, montrer qu'à partir de ces relevés, on peut en déduire la valeur approximative de la masse du soleil M_s