

Devoir de Contrôle de Physique

Exercice 1 :

Dans le repère cartésien $R(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, un point matériel M décrit un mouvement d'équations horaires :

$$\begin{cases} x(t) = 2t \\ y(t) = 4(t^2 - 1) \end{cases}$$

- 1.) Déterminer l'équation de la trajectoire de M. En déduire sa nature.
- 2.) Déterminer les vecteurs vitesse $\vec{V}(M)$ et accélération $\vec{\gamma}(M)$.
- 3.) Quelle est la nature de mouvement du point M ?
- 4.) Déterminer les vecteurs tangent $\vec{T}$ et normal $\vec{N}$ du repère de Frenet-Serret.
- 5.) Déterminer les composantes tangentielle γ_t et normale γ_n de l'accélération.
- 6.) En déduire l'expression du rayon de courbure R_c de la trajectoire.

Exercice 2 :

On considère un doublet de lentilles minces convergentes $L_1(f_1=0,5\text{cm})$ et $L_2(f_2=2,5\text{cm})$. Leurs centres optiques, respectivement O_1 et O_2 , sont séparés d'une distance $e=O_1O_2=5\text{cm}$. On note l'intervalle optique par $\Delta=F'_1F_2=2\text{cm}$. Un petit objet AB, de hauteur 3mm, est placé devant L_1 à une distance $O_1A=1,5\text{cm}$.

- 1.) Déterminer la position et la nature de l'image intermédiaire A_1B_1 donnée par la lentille L_1 . En déduire son grandissement linéaire γ_1 .
- 2.) Déterminer la position, la nature et le grandissement γ_2 de l'image définitive $A'B'$ à travers la lentille oculaire L_2 .
- 3.) Trouver la nouvelle position de l'objet AB pour que l'image intermédiaire A_1B_1 se forme dans le plan focal objet de la lentille L_2 .
- 4.) Faire une construction géométrique et commenter.
- 5.) Quel est l'instrument optique équivalent à ce doublet ?
- 6.) Sous quel angle α' , l'image finale $A'B'$ est vue à travers la lentille L_2 .
- 7.) On note α l'angle sous lequel l'objet AB est vu à l'œil nu à une distance minimale de vision distincte $d_m=25\text{cm}$. Exprimer le grossissement $G=\alpha'/\alpha$ de cet instrument en fonction de γ_1 , f_2 et d_m puis l'évaluer.
- 8.) Déterminer les positions des foyers objet F et image F' du système équivalent ($L_1 + L_2$). En déduire sa distance focale image f.