

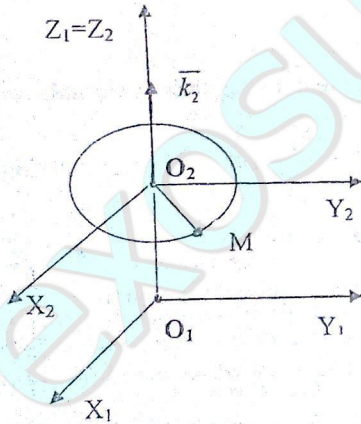
MECANIQUE DU POINT MATERIEL

Rattrapage

Exercice 1 (5 points)

On considère le repère fixe $R_1(O_1; X_1, Y_1, Z_1)$ orthonormé direct, et le repère relatif $R_2(O_2; X_2, Y_2, Z_2)$ muni d'une base $(\vec{i}_2, \vec{j}_2, \vec{k}_2)$ orthonormée directe. Le repère R_2 est en mouvement de translation rectiligne tel qu'à chaque instant t : $\vec{O_1O_2} = \frac{1}{2}at^2\vec{k}_2$ (a est une constante positive et t désigne le temps).

Une particule M est repérée dans R_2 par son vecteur position $\vec{O_2M} = b \cos \omega t \vec{i}_2 + b \sin \omega t \vec{j}_2$ (b et ω sont des constantes positives.)



Déterminer dans la base $(\vec{i}_2, \vec{j}_2, \vec{k}_2)$,

- 1) la vitesse relative \vec{V}_r et l'accélération relative $\vec{\gamma}_r$ de M ,
- 2) la vitesse d'entraînement \vec{V}_e de la particule M ,
- 3) les accélérations d'entraînement $\vec{\gamma}_e$ et de Coriolis $\vec{\gamma}_c$.
- 4) En déduire la vitesse absolue \vec{V}_a et l'accélération absolue $\vec{\gamma}_a$.

Exercice 2 (4 points)

Dans un repère fixe $R(O; X, Y, Z)$ de base orthonormée directe $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, une force \vec{F} appliquée au point matériel $M(x, y, z)$ de masse m a pour expression: $\vec{F} = -x^2\vec{i} + \frac{2}{y^2}\vec{j}$.

On considère 2 points $A(1, 1, 0)$ et $B(2, 2, 0)$.

- 1) Trouver l'expression du travail $W_{A \rightarrow B}$ effectué par \vec{F} lorsque le point M se déplace de A à B .
- 2) Calculer le travail effectué par \vec{F} lorsque le point M se déplace le long d'un contour fermé ABA .
- 3) En déduire la variation de l'énergie cinétique $E_c(B) - E_c(A)$ entre les points A et B .