

Sujet examen physique appliquée

Robot 5 axes

Un robot 5 axes est constitué des pièces suivantes auxquelles on associe un repère:

- un socle fixe 0 et un repère $R_0 (O, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$.
- une chaise 1 et un repère $R_1 (A, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$.
- un bras 2 et un repère $R_2 (B, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$.
- un avant bras 3 et un repère $R_3 (C, \vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_3)$.
- un poignet 4 et un repère $R_4 (D, \vec{x}_4, \vec{y}_4, \vec{z}_4)$.
- une pince 5 et un repère $R_5 (E, \vec{x}_5, \vec{y}_5, \vec{z}_5)$.

\vec{z}_0 est vertical ascendant.

On donne:

$$OA = -a_1 \vec{y}_1 + a_2 \vec{z}_1$$

$$AB = b \vec{x}_2$$

$$BC = c \vec{x}_3$$

$$CD = d \vec{x}_4$$

Définition des bases:

$(\vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$ base fixe, \vec{z}_0 vertical ascendant.

$(\vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ telle que $\vec{z}_1 = \vec{z}_0$; $(\vec{x}_0, \vec{x}_1) = \theta_1$.

$(\vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$ telle que $\vec{y}_2 = \vec{y}_1$; $(\vec{x}_1, \vec{x}_2) = \theta_2$.

$(\vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_3)$ telle que $\vec{y}_3 = \vec{y}_2$; $(\vec{x}_2, \vec{x}_3) = \theta_3$.

$(\vec{x}_4, \vec{y}_4, \vec{z}_4)$ telle que $\vec{y}_4 = \vec{y}_3$; $(\vec{x}_3, \vec{x}_4) = \theta_4$.

$(\vec{x}_5, \vec{y}_5, \vec{z}_5)$ telle que $\vec{x}_5 = \vec{x}_4$; $(\vec{y}_4, \vec{y}_5) = \theta_5$.

Avec θ_1 : rotation de la chaise 1/socle 0.

θ_2 : rotation du bras 2/chaise 1.

θ_3 : rotation de l'avant bras 3/bras 2.

θ_4 : rotation du poignet 4/avant bras 3.

θ_5 : rotation de la pince 5/poignet 4.

Questions:

- 1) Calculer les vitesses suivantes : $\vec{V}(A-1/0)$; $\vec{V}(B-2/0)$; $\vec{V}(C-3/0)$; $\vec{V}(D-4/0)$;
- 2) Calculer les accélérations suivantes : $\vec{\Gamma}(A-1/0)$; $\vec{\Gamma}(B-2/0)$; $\vec{\Gamma}(C-3/0)$;



