

| | | | |
|----------------------------|-------------------------------------|--|------------------|
| IUT-FV BANDJOUN | CONTROLE CONTINU | | 2024 / 2025 |
| | MATIERE : PHYSIQUE | | |
| | SPECIALITE : DUT GE1 | | |
| | Enseignant : Dr NWAGOUM / Dr TONSIE | | Durée : 1H45 min |
| DOCUMENTS AUTORISES : NON | CALCULATRICE AUTORISEE : OUI | | |

Exercice 1. / 3pts

- 1) Quand dit on qu'un champ de vecteurs $\vec{u}(\vec{M})$ est équijectif ?
- 2) Montrer que le champ des vitesses d'un solide indéformable est équijectif.
- 3) Montrer que pour deux points A et B du solide $\left. \frac{d\vec{AB}}{dt} \right|_{\mathcal{R}} = \vec{R} \wedge \vec{AB}$

Exercice 2. / 5pts

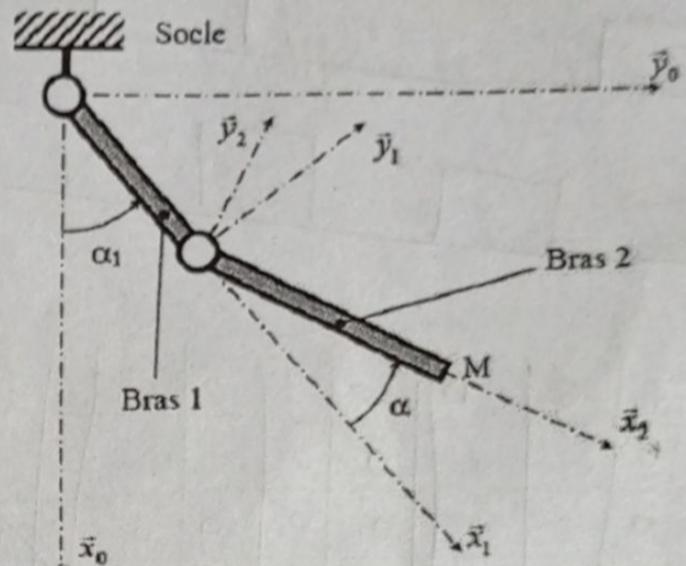
Considérons un robot constitué d'un socle 0 et de deux bras 1 et 2 (Voir figure ci-dessous). Soit les repères:

- $\mathcal{R}_0(0, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$ repère fixe lié au socle 0.
- $\mathcal{R}_1(0_1, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_0)$ repère lié au bras 1.
- $\mathcal{R}_2(0_2, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_0)$ repère lié au bras 2.

On donne : $\vec{00}_2 = l_1 \vec{x}_1$; $\vec{0}_1 M = l_2 \vec{x}_2$

$\alpha_1(t) = (\vec{x}_0; \vec{x}_1)$; $\alpha_2(t) = (\vec{x}_1; \vec{x}_2)$

1. Calculer $\omega(\mathcal{R}_1/\mathcal{R}_0)$ et $\omega(\mathcal{R}_2/\mathcal{R}_0)$
2. Calculer $\vec{V}(M/\mathcal{R}_0)$ par composition des vitesses
3. Calculer $\gamma(M/\mathcal{R}_0)$



Exercice 3. / 12Pts

On considère le cycle suivant décrit par deux moles de gaz parfait de coefficient $\gamma = 1,4$:

- Une compression isotherme, quasi statique de l'état A ($T_A=298K, P_A=1bar$) à l'état B ($T_B=298K$) ;
- Un échauffement isobare, quasi statique, de B à C jusqu'à la température $T_C=400K$;
- Une évolution de C à A par une détente adiabatique quasi statique. La constante des gaz parfaits $R = 8,32 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$.

- 1) Esquissez ces évolutions sur un diagramme de Clapeyron
- 2) Déterminer les volumes V_A, V_B et V_C et la température P_C .

Calculer les travaux et les transferts thermiques reçus par le gaz, ainsi que les variations d'énergie interne et d'enthalpie pour :

- 3) L'évolution isotherme
- 4) L'évolution isobare
- 5) L'évolution adiabatique
- 6) Commenter le signe du travail total reçu.