

2024-2025 - IngéSUP - Systèmes Techniques

Examen Final - Systèmes Mécaniques

Durée : 2 heures

ESME Bordeaux-Lille-Lyon-Paris



Prénom / Nom

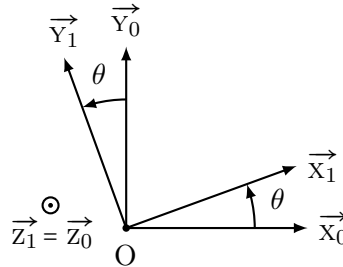
Les réponses seront exclusivement reportées sur le document réponse. Aucun autre document ne sera corrigé. Soyez aussi concis que possible et utilisez l'espace à bon escient

Documents non autorisés.


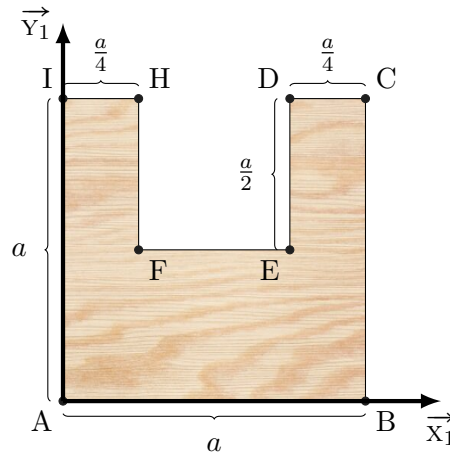
Moyens de calculs non autorisés.

Le ou la candidate qui décèle ce qu'il ou elle pense être une erreur d'énoncé doit indiquer toutes les dispositions et initiatives qu'il ou elle est amené à prendre pour poursuivre son travail.

Soit un repère orthonormé direct $R_1(O, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ orienté d'un angle θ par rapport à un second repère orthonormé direct $R_0(O, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$ tel que θ soit l'angle entre les vecteurs de bases (\vec{x}_0, \vec{x}_1) et (\vec{y}_0, \vec{y}_1) et avec les deux vecteurs confondus $\vec{z}_0 = \vec{z}_1$.

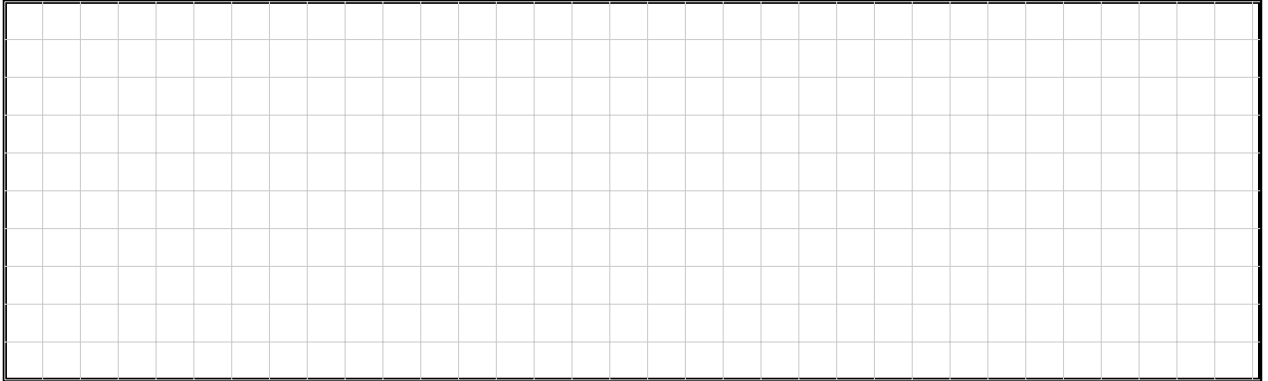


On étudie une plaque de bois (d'épaisseur négligeable) de masse surfacique homogène. La géométrie de masse sera donnée dans le repère associé $R_1(A, \vec{X}_1, \vec{Y}_1, \vec{Z}_1)$ comme représenté ci-dessous. Rappel : la masse d'une plaque de surface S de ce matériau sera donnée par $m = \sigma S$, où σ est la masse surfacique.

[illegible]
$$\overrightarrow{\text{AG}} = \frac{1}{M} \sum_i m_i \overrightarrow{\text{AG}}_i.$$

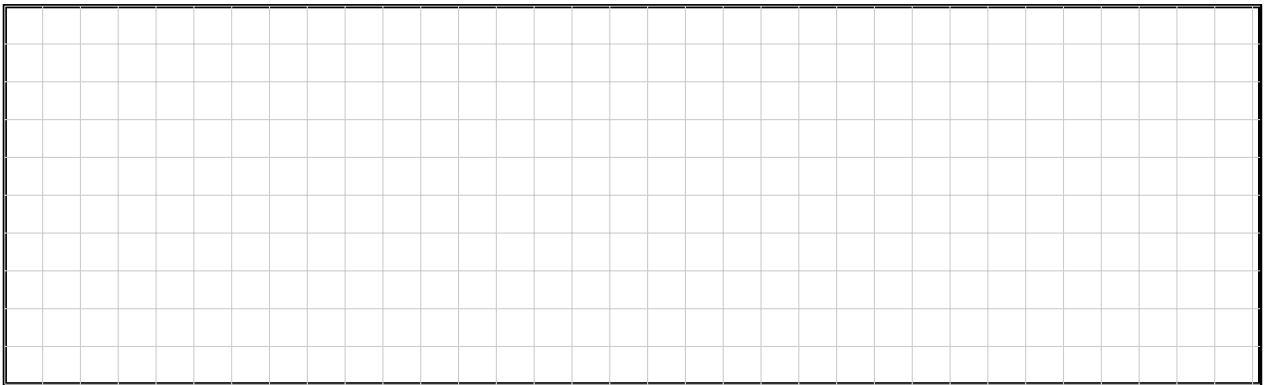

Par exemple un solide composé de deux plaques rectangulaires possède un centre de masse donné par le vecteur position $\overrightarrow{AG} = \frac{1}{M} (m_1 \overrightarrow{AG_1} + m_2 \overrightarrow{AG_2})$, où $M = m_1 + m_2$.

Q3. Donner le centre de masse de la plaque, représenté par le vecteur position \overrightarrow{AG} , dans le repère $R_1(A, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ [1 pt]



On considère maintenant la rotation de cette plaque autour de l'axe (A, \vec{z}_0) d'un repère fixe $R_0(A, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$. On notera θ , l'angle entre les vecteurs de bases (\vec{x}_0, \vec{x}_1) et (\vec{y}_0, \vec{y}_1) .

Q4. Tracer la figure plane permettant de représenter cette rotation. [1 pt]



Q5. À partir de cette représentation, donner le vecteur position \overrightarrow{AG} dans le repère fixe $R_0(A, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$. [1 pt]

