

Mécanique appliquée I

Numéro d'inventaire : 2025.0.108

Auteur(s) : Michel Quellier

Type de document : travail d'élève

Imprimeur : "Ecole Centrale des Arts & Manufactures"

Période de création : 3e quart 20e siècle

Date de création : 1959-1960

Matériau(x) et technique(s) : papier vélin | plume de métal

Description : Cahier à couverture cartonnée vert marbré et à dos toilé noir. Reliure cousue. Gardes en papier épais vert. Réglure 8 x 8 mm sans interlignes et sans marge.

Mesures : hauteur : 22 cm ; largeur : 17 cm

Notes : Il s'agit du cahier de Mécanique appliquée de Michel Quellier, élève centralien, à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures, rue Montgolfier à Paris (3e arrondissement), durant sa deuxième année de 195 à 1960. Nom du professeur inscrit : M. Kammerer.

Contenu _ Théorie de l'élasticité : Généralités ; Contraintes ; Déformations infiniment petites ; Relations entre contraintes et déformations ; Conditions de sécurité _ Elasticité à deux dimensions : Généralités ; Contraintes principales - Lignes diverses ; Coordonnées curvilignes orthogonales ; Méthodes expérimentales ; Enveloppe épaisse et fretage ; Disque en rotation ; Contraintes d'origine thermique _ Solides à lignes moyennes : Isotropie ; Solide à ligne moyenne droite ; Solide à ligne moyenne courbe ; Solide à ligne moyenne plane de faible courbure ; Conditions de sécurité _ Déformations et déplacements élastiques : Principe de superposition ; Potentiel élastique ; Action de la température ; Contraintes tangentielles ; Solide à ligne moyenne droite ; Effet dynamique des forces ; Théorèmes généraux ; _ Poutres droites en flexion plane : Généralités ; Poutres droites isostatiques ; Poutres droites hyperstatiques

Mots-clés : Mécanique (comprenant la dynamique des fluides)

Lieu(x) de création : Paris

Autres descriptions : Langue : Français

Nombre de pages : Non paginé

Commentaire pagination : 216 p. dont 213 p. manuscrites

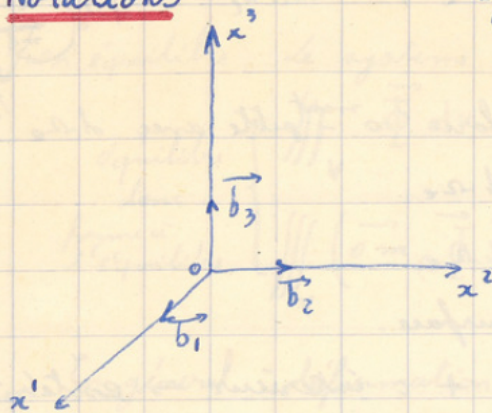
Objets associés : OLD 2025.0.115

2025.0.117

2025.0.118



Notations



systèmes orthogonaux

$$x^3 : \text{indice}$$

$$(x^3)^2 = x^3 \cdot x^3$$

I. Théorie de l'élasticité

1) Généralités

a. Sollicitations

Solide. élément de volume dV , à cet élément on peut associer une force $\vec{\Phi} dV$. $\vec{\Phi}$ par unité de volume forces de volume.

$$\vec{\Phi} = \Phi^i \vec{b}_i$$

exemple : - poids x^3 vertical

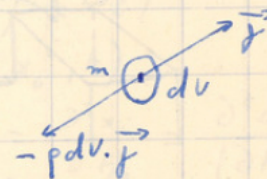
$$\begin{aligned} \Phi^3 &= -\rho g \\ \Phi^1 &= \Phi^2 = 0 \end{aligned}$$

- forces d'inertie

en un point accel. $\vec{\gamma}$

$$\vec{\gamma}(\gamma_i)$$

$$\Phi_i = -\rho \cdot \gamma_i$$



De façon générale

$$\Phi^i = \Phi_v^i - \rho \gamma_i$$

Φ_v^i forces de volumes directement appliquées au Vol. V

Force de surfaces . surf. intérieure du solide

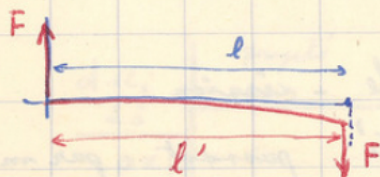
b. Déplacements

A un instant t , solide soumis à un ensemble de forces en équilibre. Le système est en équilibre $\rightarrow$ 6 équations.

équilibre donc forme à l'équilibre

$$\left\{ \begin{array}{l} \iiint_V \vec{\Phi} dV + \iint_S \vec{f}_e d\mathcal{R}_e = 0 \rightarrow 3 \text{ équats.} \\ \iiint_V (\vec{om} \wedge \vec{\Phi}) dV + \iint_S (\vec{om} \wedge \vec{f}_e) d\mathcal{R}_e = 0 \rightarrow 3 \text{ équats.} \end{array} \right.$$

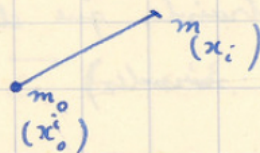
En général déformation très petite par rapport aux distances des forces. On peut donc appliquer ces forces au solide initial comme et appliquer le système d'équations au solide initial (au lieu du solide à l'équilibre)



$$|C| = Fl' \neq Fl$$

pour un faible déplacement.

En général on se trouve dans ce cas



On pose $x^i = x_0^i + u_i$

$$\begin{array}{l} (m_0 \rightarrow m) \quad (u_i) \\ u_i: (x_0^i, t) \\ f_i = \frac{\partial^2 x_i}{(\partial t)^2} = \frac{\partial^2 u_i}{(\partial t)^2} \end{array}$$

équilibre statique f_i nulle mise en charge lente (pont, barrage).

2. Contraintes.

Solide soumis à des forces extérieures. coupé en 2 deux par une surface fermée int à V