M 116

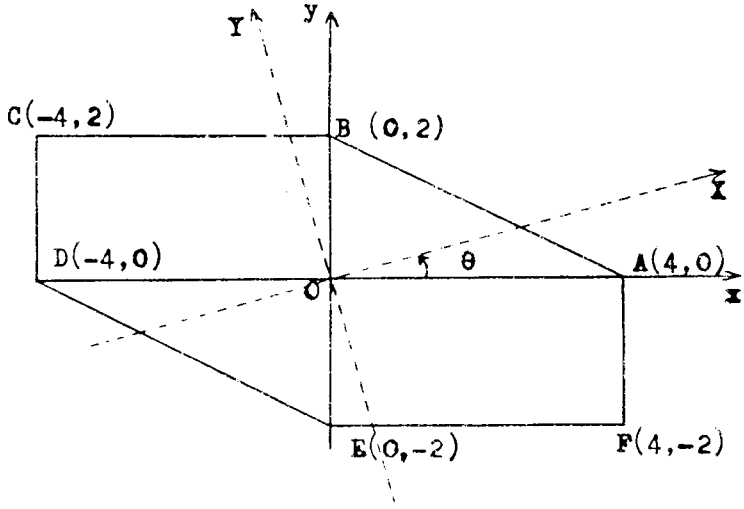
MINISTERE DE L'EQUIPEMENT
ET
DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

E.I. T.P.E. 1978

EPREUVE PRATIQUE DE MATHEMATIQUES

(temps accordé : 2 heures)

Soit dans le plan Ox, Oy le domaine Ω limité par le polygone A B C D E F, les sommets ayant les coordonnées indiquées sur le schéma ci-dessous.



1°) Calculer les moments d'inertie

$$I_{xx} = \iint_{(\Omega)} y^2 \, dx \, dy$$

$$I_{yy} = \iint_{\Omega} x^2 \, dx \, dy$$

$$I_{xy} = \iint_{\Omega} xy \, dx \, dy$$

2°) Soit un second repère OX, OY tel que $\widehat{Ox, OX} = \theta$

Montrer que les moments d'inertie dans le nouveau repère sont :

$$I_{XX} = I_{xx} \cos^2 \theta + I_{yy} \sin^2 \theta - 2 \sin \theta \cos \theta \; I_{xy}$$

$$I_{XY} = (I_{xx} - I_{yy}) \sin \theta \cos \theta + I_{xy}(\cos^2 \theta - \sin^2 \theta)$$

Calculer θ pour que $I_{XY} = 0$; θ compris entre - 50 et + 50 grades.

3°) Calculer I_{XX} et I_{YY} pour cette valeur de θ.

4°) Déterminer les dimensions de l'ellipse qui délimite un domaine Ω' ayant, pour tout axe passant par le point O, même moment d'inertie que le domaine Ω, en sachant que pour une ellipse de demi-grand axe a sur OX et de demi-petit axe b sur OY

$$I_{XX} = \frac{\pi \, ab^3}{4}$$

5°) Quelle solution plus directe aurait permis de calculer I_{XX} et I_{YY} à partir de I_{xx} , I_{yy} et I_{xy} ? Cette question est indépendante de la précédente.

-FIN-

www.tunisie-etudes.info

Ce document a été téléchargé depuis
www.tunisie-etudes.info

Des documents gratuits, devoirs, examens, cours, exercices, corrigés... Ainsi que toute une rubrique pour vous aider à trouver un emploi sans oublier les avis de concours en direct

Notre page Twitter :
http://www.twitter.com/TunisieEtudes
Notre page FaceBook :
http://www.facebook.com/TunisieEtudes



Merci d'avoir choisi www.tunisie-etudes.info
Bonne lecture et bon travail