

# MTH1102D Calcul II

Chapitre 6, section 5 : Les applications des intégrales doubles

## **Moments d'inertie d'une plaque mince**

- Moments d'inertie d'une plaque mince

## Moments d'inertie d'une plaque mince

### Définition

Soit une plaque mince occupant une région  $D$  du plan et dont la densité en chaque point est donnée par la fonction  $\rho(x, y)$ .

- ① Le *moment d'inertie par rapport à l'axe des  $x$*  de la plaque est

$$I_x = \iint_D y^2 \rho(x, y) dA.$$

- ② Le *moment d'inertie par rapport à l'axe des  $y$*  de la plaque est

$$I_y = \iint_D x^2 \rho(x, y) dA.$$

## Moments d'inertie d'une plaque mince

### Définition

Soit une plaque mince occupant une région  $D$  du plan et dont la densité en chaque point est donnée par la fonction  $\rho(x, y)$ .

- ③ Le *moment d'inertie par rapport à l'origine* de la plaque est

$$I_0 = \iint_D (x^2 + y^2) \rho(x, y) dA.$$

Les moments d'inertie sont aussi appelés *seconds moments*.

## Moments d'inertie d'une plaque mince

- En mécanique, les moments d'inertie  $I_x$  et  $I_y$  mesurent la résistance au changement de vitesse angulaire d'une masse en rotation autour de l'axe  $Ox$  ou  $Oy$ .

mouvement rectiligne :  $F = ma$

## Moments d'inertie d'une plaque mince

- En mécanique, les moments d'inertie  $I_x$  et  $I_y$  mesurent la résistance au changement de vitesse angulaire d'une plaque masse en rotation autour de l'axe  $Ox$  ou  $Oy$ .

mouvement rectiligne :  $F = ma$

mouvement circulaire :  $\tau =$

moment de force

## Moments d'inertie d'une plaque mince

- En mécanique, les moments d'inertie  $I_x$  et  $I_y$  mesurent la résistance au changement de vitesse angulaire d'une plaque masse en rotation autour de l'axe  $Ox$  ou  $Oy$ .

mouvement rectiligne :  $F = ma$

mouvement circulaire :  $\tau = I$

moment d'inertie

## Moments d'inertie d'une plaque mince

- En mécanique, les moments d'inertie  $I_x$  et  $I_y$  mesurent la résistance au changement de vitesse angulaire d'une plaque masse en rotation autour de l'axe  $Ox$  ou  $Oy$ .

mouvement rectiligne :  $F = ma$

mouvement circulaire :  $\tau = I\alpha$

accélération angulaire



## Moments d'inertie d'une plaque mince

- En mécanique, les moments d'inertie  $I_x$  et  $I_y$  mesurent la résistance au changement de vitesse angulaire d'une plaque masse en rotation autour de l'axe  $Ox$  ou  $Oy$ .

$$\text{mouvement rectiligne : } F = ma$$

$$\text{mouvement circulaire : } \tau = I\alpha$$

## Moments d'inertie d'une plaque mince

- Dans le contexte de la mécanique des solides, les moments d'inertie sont appelés *seconds moments d'aire* et sont utilisés, entre autres, dans l'étude du stress dans les structures.
- (Facultatif) En probabilités, les seconds moments permettent de calculer la variance de variables aléatoires.

- Moments d'inertie d'une plaque mince.
- Interprétation physique dans différents contextes.