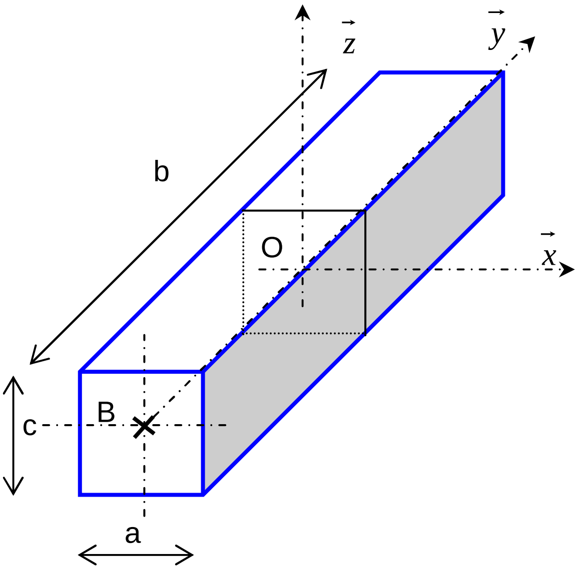
MOMENTS D'INERTIE

1- Parallèlépipède



On définit sur la figure ci contre les caractéristiques géométriques d'une barre pleine.
O est placé au centre de la barre
Déterminer par intégration :

1-1 le moment d'inertie $I_{(o,\vec{x}),S}$

1-2 le moment d'inertie $I_{(o,\vec{y}),S}$

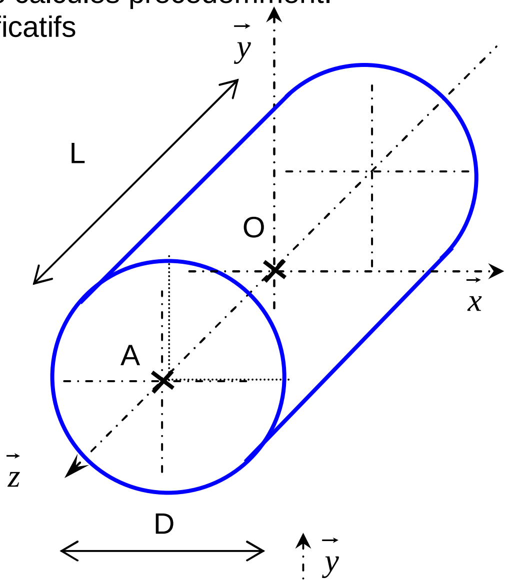
1-3 le moment d'inertie $I_{(B,\vec{x}),S}$

1-4 Retrouver ce résultat en appliquant le théorème de Huygens.

1-5 Exprimer la matrice d'inertie $[I_O(S_1)]$, puis $[I_B(S_1)]$,

Applications numériques :
Barre en acier de section carrée de 1m de long
(b = 1 m), 12 mm de coté (a = c = 12 mm).
1-6 Déterminer les valeurs numériques des moments d'inertie calculés précédemment.
Les valeurs numériques seront données avec 3 chiffres significatifs
Donnée : masse volumique de l'acier : ρ_{acier}= 7 800 kg/m^3

2- Cylindre plein



Déterminer le moment d'inertie $I_{(o,\vec{z}),S}$

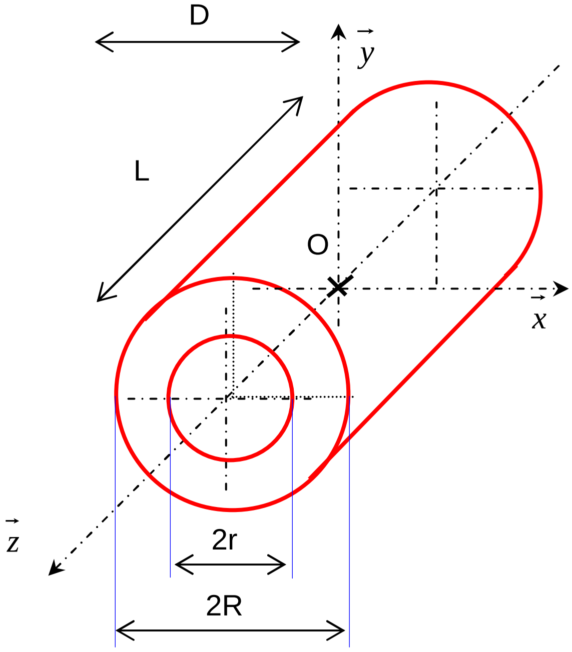
Déterminer le moment d'inertie $I_{(A,\vec{z}),S}$

Déterminer le moment d'inertie $I_{(o,\vec{y}),S}$

En déduire les composantes de la matrice d'inertie $[I_O(S_2)]$,

Application numérique :
L = 100 mm
D = 20 mm
Matériau : aluminium ($\rho_{aluminium}$= 2 700 kg/m^3)

3- Cylindre Creux



Déterminer le moment d'inertie $I_{(o,\vec{z}),S}$ du cylindre creux.
L'exprimer en fonction de la masse du cylindre creux et des paramètres dimensionnels
Déterminer le moment d'inertie $I_{(o,\vec{y}),S}$

En déduire les composantes de la matrice d'inertie $[I_O(S_3)]$,

d = 2.r = 10 mm

M Salette- Lycée Brizeux- Quimper