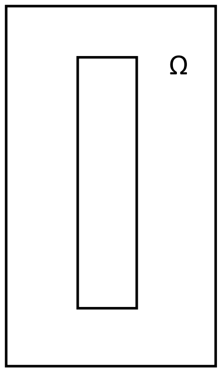
<u>TP MATLAB-PDE Toolbox</u>

<u>Execice 1 :</u>

Apprendre à modéliser et résoudre une équation aux dérivées partielles (EDP) parabolique à l'aide de MATLAB PDE Toolbox. L'exercice se concentre sur l'utilisation de l'interface graphique **pdetool** pour modéliser la diffusion de chaleur dans un domaine rectangulaire avec une cavité.

Problème à résoudre :

$$\boldsymbol{d\frac{\partial u}{\partial t} - \Delta u = 0},$$



Conditions :

- **Initiale** : $u(x, y, 0) = 0$,
- **Côté gauche** : $u = 0$ (condition de Dirichlet).
- **Côté droit** : $\frac{\partial u}{\partial n} = -10$, (condition de Neumann).
- **Autres côtés** : $\frac{\partial u}{\partial n} = 0$, (condition de Neumann).

Domaine géométrique :

Le domaine est un rectangle de 1×1.6 unités (dimensions $x \in [-0.5,0.5]$ $y \in [-0.8,0.8]$) avec une cavité rectangulaire au centre, définie par les coordonnées :

- **Rectange principal (R1)** :
  - Coins : $x = [-0.5,0.5,0.5,-0.5]$, $y = [-0.8,-0.8,0.8,0.8]$.
- **Cavité rectangulaire (R2)** :
  - Coins : $x = [-0.05,0.05,0.05,-0.05]$, $y = [-0.4,-0.4,0.4,0.4]$

La cavité est soustraite du rectangle principal, donnant un domaine **Ω=R1−R2.**

Vous étudierez la diffusion de la chaleur sur 5 secondes.

<u>Execice 2 :</u>

Nous considérons une membrane carrée vibrante avec les propriétés suivantes :

1. **Domaine :** Le domaine est un carré de sommets (−1,−1), (−1,1), (1,−1), (1,1).
2. **Conditions aux limites :**
   - Les côtés gauche ($x = -1$) et droit ($x = 1$) sont **fixés** : $u = 0$ (condition de Dirichlet).
   - Les côtés supérieur (y=1) et inférieur (y=−1) sont **libres** : $\frac{\partial u}{\partial n} = 0$, (condition de Neumann).
3. **Conditions initiales :**
   - Position initiale : $u(x, y, 0) = arctan(cos(\pi x))$.
   - Vitesse initiale : $\frac{\partial u}{\partial t}(x, y, 0) = 3sin(\pi x)sin(\pi y)$.
4. **Équation gouvernante :** $$\boldsymbol{\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - \Delta u = 0},$$