

## Jeux de balles

### Problème I :

Étudier le mouvement d'une particule se déplaçant à l'intérieur de la boîte de la figure (1). Comptez le nombre de collisions de la particule avec les parois avant qu'elle ne quitte la boîte.

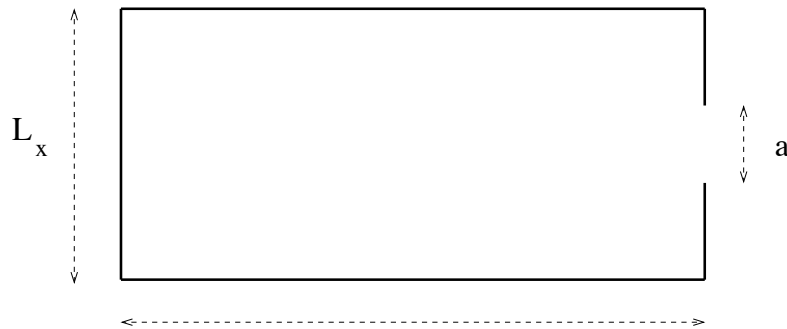


Figure (1). Géométrie du problème I

Écrire le programme qui simule cette situation en variant tous les paramètres du problème (position initiale, orientation, vitesse initiale, accélération, viscosité du milieu à l'intérieur de la boîte, etc.).

### Problème II :

Étudier le mouvement de la particule ponctuelle sur la « table de billard » de la figure (2). Comptez le nombre de collisions avec les parois avant que la particule n'entre dans un trou. Le programme doit imprimer à partir de quel trou la particule a quitté la table.

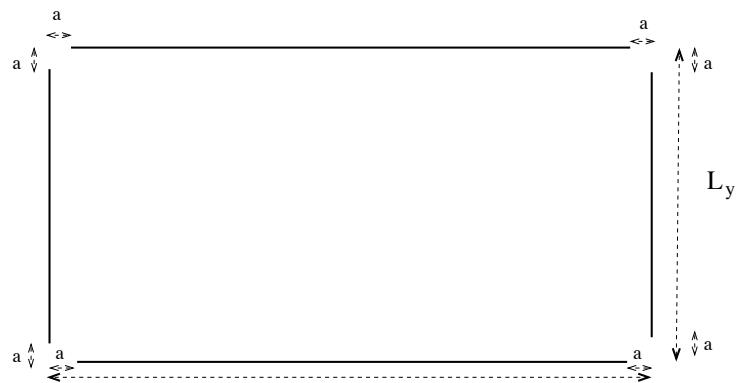
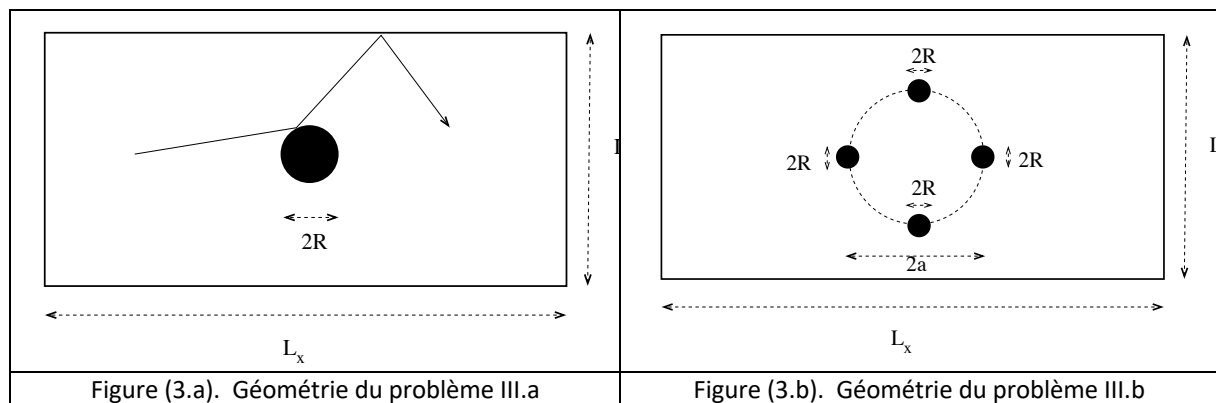


Figure (2). Géométrie du problème II

### Problème III :

Écrire un programme afin d'étudier le mouvement d'une particule dans la boîte de la figure (3.a). Au centre de la boîte, il y a un disque sur lequel la particule rebondit élastiquement. Dans la boîte du problème précédent, mettre quatre disques sur lesquels la particule rebondit élastiquement comme dans la figure (3.b). Écrire le programme qui permet d'étudier le mouvement d'une particule dans cette boîte.



#### Problème IV:

Considérons la disposition de la figure (4). Chaque fois que la particule rebondit élastiquement sur un cercle, celui-ci disparaît. Le jeu est terminé avec succès si tous les cercles disparaissent. Chaque fois que la particule rebondit sur le mur à gauche, nous perdons un point. Essayez de trouver des trajectoires qui minimisent le nombre de points perdus.

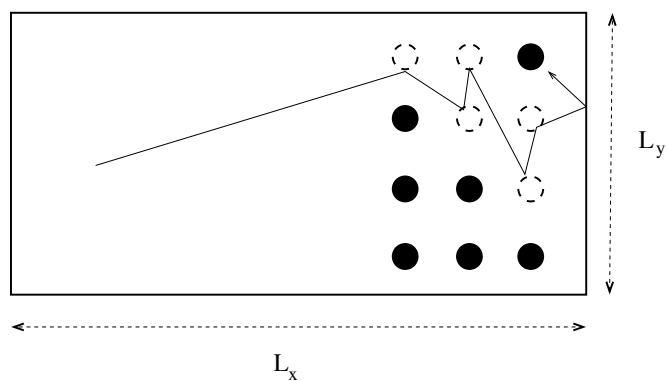


Figure (4). Géométrie du problème IV

Utiliser les routines précédemment écrites pour développer un jeu de casse-briques. Pimenter le jeu en introduisant des lois de la physique des mouvements planaires (frottement qui apparaît au lancer de la particules, force extérieure constante de faible puissance sur la particule, etc.).