

# Exercices d'application des mathématiques

## Exercice 1

Un ferblantier doit construire des gouttières et chéneaux en cuivre ( copper en anglais ). Le toit est à deux pans de longueur 10 mètres et son bord est situé à 6 mètres du sol. La façade est située à 1 mètre en retrait du bord du toit.

Les chéneaux sont constitués de cylindres et portions de tore de diamètre 20 centimètres, les gouttières étant des demi-cylindres de 25 centimètres de diamètre.

Ecrire un script Matlab qui permet de visualiser la construction d'un seul côté du toit.

## Exercice 2

Ecrire un script qui permet de dessiner les deux courbes suivantes sur le même graphe:

$$x = r \sin(t) \quad y = -r \cos(t) \quad \text{avec} \quad r = \frac{\sin(t)}{t} \quad (\text{voir astuce du chapeau})$$

et

$$x = \cos(t) \quad y = \frac{\sin^2(t)}{2 + \sin(t)}$$

$t$  variant de  $-8\pi$  à  $8\pi$  dans la première courbe et de  $0$  à  $2\pi$  dans la seconde.

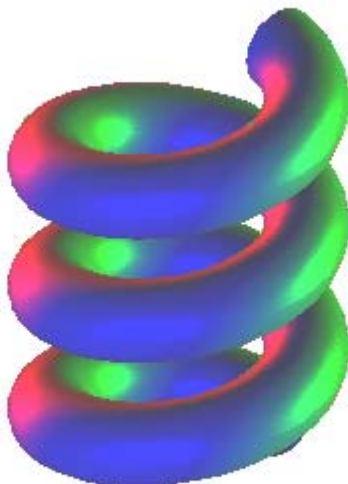
## Exercice 3

Créer un script Matlab qui dessine une hélice cylindrique de rayon 3 et hauteur 10.

Réaliser ensuite une animation où cette hélice augmente progressivement jusqu'au double de sa hauteur (extension, animation en 50 étapes).

## Exercice 4

Créez un script Matlab qui permet de dessiner la surface suivante



## Exercice 5

Créez un script Matlab qui permet de dessiner une animation représentant le mouvement d'un pendule.

Le pendule est constitué d'une tige cylindrique de longueur 10 et rayon 0.1 à laquelle est attachée une sphère de rayon 2. L'amplitude angulaire sera de 20 degrés (à gauche et à droite).

De quoi faudrait-il tenir compte pour que cette animation soit réaliste ?

## Exercice 6

Créez un script Matlab qui permet de dessiner la surface suivante décrite en coordonnées cylindriques, avec  $n$  donné, par exemple  $n = 3$ .

$r$  compris entre 0.1 et 1                       $t$  compris entre 0 et  $n2\pi$                        $z = \text{floor}(2*t-0.01)/(pi*n)$   
(syntaxe Matlab)

Superposez ensuite un cylindre de rayon 0.1 et hauteur  $z$  comprise entre  $-0.1$  et  $n+0.9$ .

Qu'obtenez-vous ? Que se passe-t-il si  $n = 5$  ?