BLABLA PAGE DE PRÉSENTATION

SOMMAIRE

- Sommaire **OK**
- Présentation **A FAIRE**
- BasicForms.scad **OK**
- Basics.scad **OK**
- Bezier.scad **OK**
- Constants.scad **OK**
- Gears.scad **EN COURS**
- Holes.scad **OK**
- Matrix.scad **OK**
- RenardSeries.scad **OK**
- Spring.scad **EN COURS**
- Thread.scad **EN COURS**
- Transforms.scad **OK**
- Vector.scad **OK**

***EN COURS:** code en cours.

Présentation

BasicForms

Dépendances

```
use<Basics.scad>
use<Matrix.scad>
use<Transforms.scad>
include<Constants.scad>
```

Présentation

Regroupe les différents modules correspondants aux différentes formes basiques.

---

colorCube, module

Description :

Créer un cube coloré centré en [0, 0, 0].

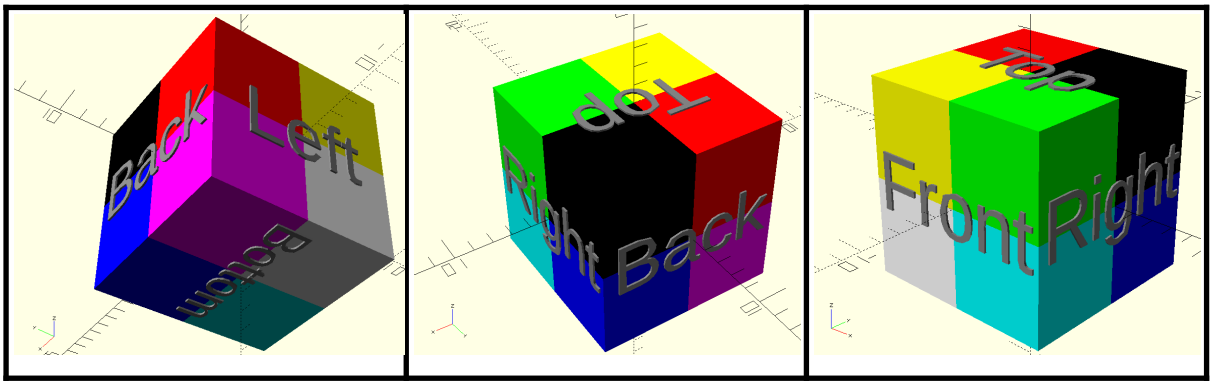
colorCube(**size= 1** : taille du cube)

Valeur de retour :

Créer un cube coloré.

Exemple :

Ajoute sur la face correspondante d'un colorCube de taille 10, le nom relatif à la constante de rotation appliquée. (***writeOnFace()*** est une fonction de **Basics.scad**)



Code :

```
writeOnFace(pos= [0, 0, 5], text= "Top", color= "grey", size= 3, valign=
"center", halign= "center")
writeOnFace(pos= [0, 5, 0], text= "Back", color= "grey", size= 3,
valign= "center", halign= "center", rot= ROT_Back + [0, 0, 180])
writeOnFace(pos= [0, -5, 0], text= "Front", color= "grey", size= 3,
valign= "center", halign= "center", rot= ROT_Frt)
writeOnFace(pos= [5, 0, 0], text= "Right", color= "grey", size= 3,
valign= "center", halign= "center", rot= ROT_Rgt + [0, 0, 90])
writeOnFace(pos= [-5, 0, 0], text= "Left", color= "grey", size= 3,
valign= "center", halign= "center", rot= ROT_Lft + [0, 0, -90])
writeOnFace(pos= [0, 0, -5], text= "Bottom", color= "grey", size= 2,
valign= "center", halign= "center", rot= ROT_Bot)
   colorCube(10);
```

---

chamferCube, module

Description :

Créer un cube chanfreiné de taille [X, Y, Z]. La taille des chanfreins doit être inférieure à $\frac{min([X,Y,Z])}{2}$. “edges” est un vecteur contenant les constantes pour identifier les arêtes (énumérées dans **Constants.scad, EDGES_***).

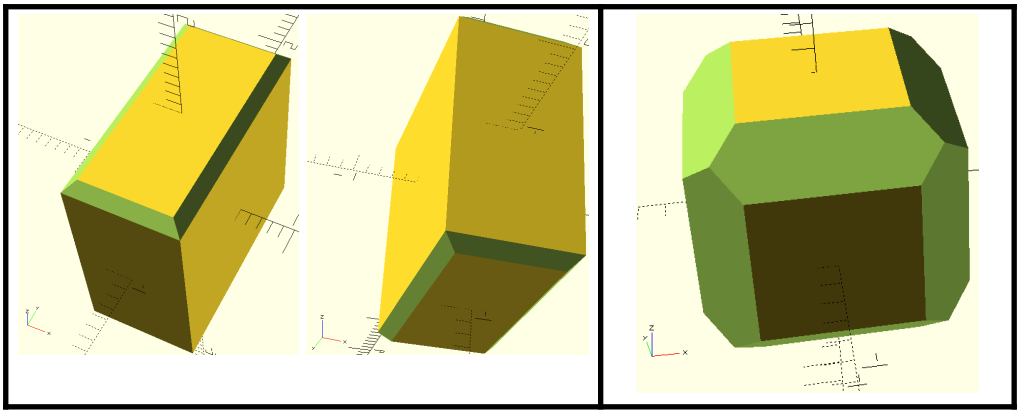
chamferCube(**size= [1, 1, 1]** : taille du cube,
pos= [0, 0, 0] : position du cube du cube,
rot= ROT_Top : rotation à appliquer au texte pour l’orienter. Utilise les constantes de rotation (cf Constants.scad) ROT_*, il est aussi possible d’utiliser un vecteur de la forme [rotX, rotY, rotZ] en donnant l’angle en degrés, notez bien que les rotation s’effectuent suivant le sens anti-horaire/trigonométrique,
chamfer= 0.1 : taille du chanfrein,
edges= EDGE_All : vecteur d’arêtes à chanfreiner,
center= false : centre ou non la pièce)

Valeur de retour :

Créer un cube chanfreiné.

Exemple :

1. Créer un cube de taille [1, 2, 2], chanfreiné (0.1) au Dessus et en Dessous.
2. Créer un cube de taille [1, 1, 1], chanfreiné (0.2) sur toutes ses arêtes.



Code :

```
// Exemple 1:
chamferCube(size= [1, 2, 2], edges= [EDGE_Top, EDGE_Bot], center= true);

// Exemple 2:
chamferCube(chamfer= 0.2, center= true);
```

---

chamferCylinder, module

Description :

Créer un cylindre chanfreiné. La taille du chanfrein doit être inférieure à $\frac{r}{2}$. “edges” est un vecteur pouvant contenir seulement les constantes **EDGES_Top** et **EDGES_Bot** pour identifier les arêtes (énumérées dans **Constants.scaad**).

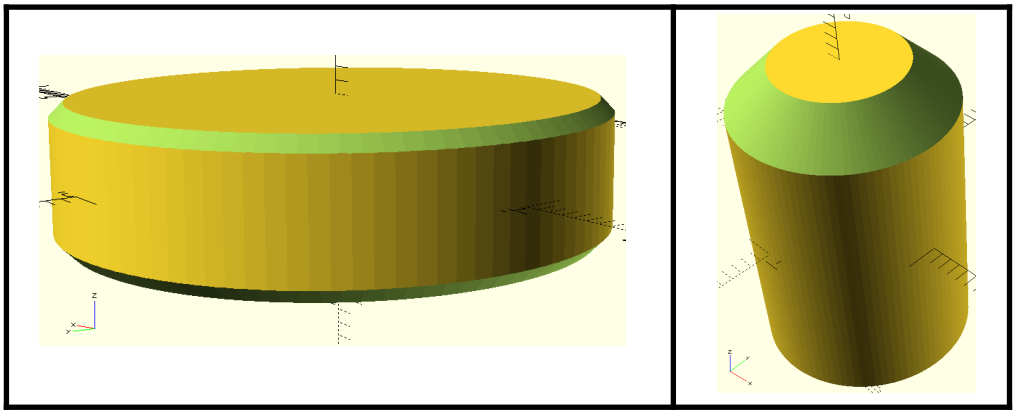
chamferCylinder(**h= 1** : hauteur du cylindre,
r= 1 : rayon du cylindre,
pos= [0, 0, 0] : position du cube du cube,
rot= ROT_Top : rotation à appliquer au texte pour l’orienter. Utilise les constantes de rotation (cf Constants.scad) ROT_*, il est aussi possible d’utiliser un vecteur de la forme [rotX, rotY, rotZ] en donnant l’angle en degrés, notez bien que les rotation s’effectuent suivant le sens anti-horaire/trigonométrique,
chamfer= 0.1 : taille du chanfrein,
chamferAng= 45 : angle du chanfrein [0, 60]°,
fn= 100 : nombre de segments du cylindre,
edges= EDGE_All : vecteur d’arêtes à chanfreiner,
center= false : centre ou non la pièce)

Valeur de retour :

Créer un cylindre chanfreiné.

Exemple :

1. Créer un cylindre de rayon 2, hauteur 1 et fn 100, chanfreiné (0.1) sur toutes ses arêtes.
2. Créer un cylindre de rayon 1, hauteur 3 et fn 100, chanfreiné (0.4) au Dessus.



Code :

```
// Exemple 1:
chamferCylinder(r= 2, center= true);

// Exemple 2:
chamferCylinder(h= 3, chamfer= 0.4, edges= [EDGE_Top], center= true);
```

---

bevelCube, module

Description :

Créer un cube de taille [X, Y, Z] avec des congés. La taille des congés doit être inférieure à $\frac{min([X,Y,Z])}{2}$. “edges” est un vecteur contenant les constantes pour identifier les arêtes (énumérées dans **Constants.scad, EDGES_***).

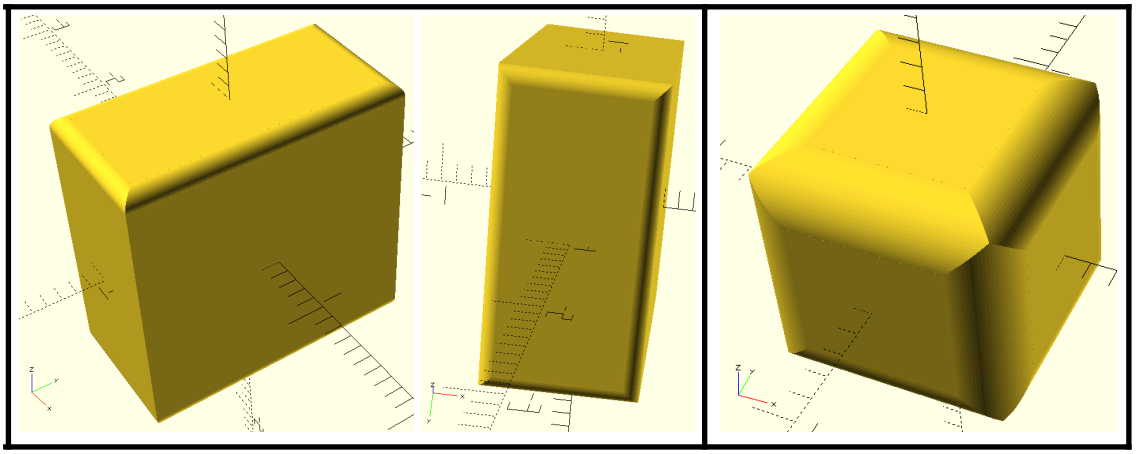
bevelCube(**size= [1, 1, 1]** : taille du cube,
bevel= 0.1 : taille du congé,
pos= [0, 0, 0] : position du cube du cube,
rot= ROT_Top : rotation à appliquer au texte pour l’orienter. Utilise les constantes de rotation (cf Constants.scad) ROT_*, il est aussi possible d’utiliser un vecteur de la forme [rotX, rotY, rotZ] en donnant l’angle en degrés, notez bien que les rotation s’effectuent suivant le sens anti-horaire/trigonométrique,
fn= 100 : nombre de segments pour le cylindre du congé (en réalité la précision du congé sera $\frac{fn}{4}$),
edges= EDGE_All : vecteur d’arêtes à chanfreiner,
center= false : centre ou non la pièce)

Valeur de retour :

Créer un cube avec des congés.

Exemple :

1. Créer un cube de taille [1, 2, 2], congé (0.1) avec un précision de 100, au Dessus et en Dessous.
2. Créer un cube de taille [1, 1, 1], congé (0.2) avec un précision de 100, sur toutes ses arêtes.



Code :

```
// Exemple 1:
bevelCube(size= [1, 2, 2], edges= [EDGE_Top, EDGE_Bot], center= true);

// Exemple 2:
bevelCube(chamfer= 0.2, center= true);
```

***bevelCylinder*, module**

Description :

Créer un cylindre avec des congés. La taille des congés doit être inférieure à $\frac{r}{2}$. “edges” est un vecteur pouvant contenir seulement les constantes **EDGES_Top** et **EDGES_Bot** pour identifier les arêtes (énumérées dans **Constants.scaad**).

bevelCylinder(**h= 1** : hauteur du cylindre,
r= 1 : rayon du cylindre,
pos= [0, 0, 0] : position du cube du cube,
rot= ROT_Top : rotation à appliquer au texte pour l’orienter. Utilise les constantes de rotation (cf Constants.scad) ROT_*, il est aussi possible d’utiliser un vecteur de la forme [rotX, rotY, rotZ] en donnant l’angle en degrés, notez bien que les rotation s’effectuent suivant le sens anti-horaire/trigonométrique,

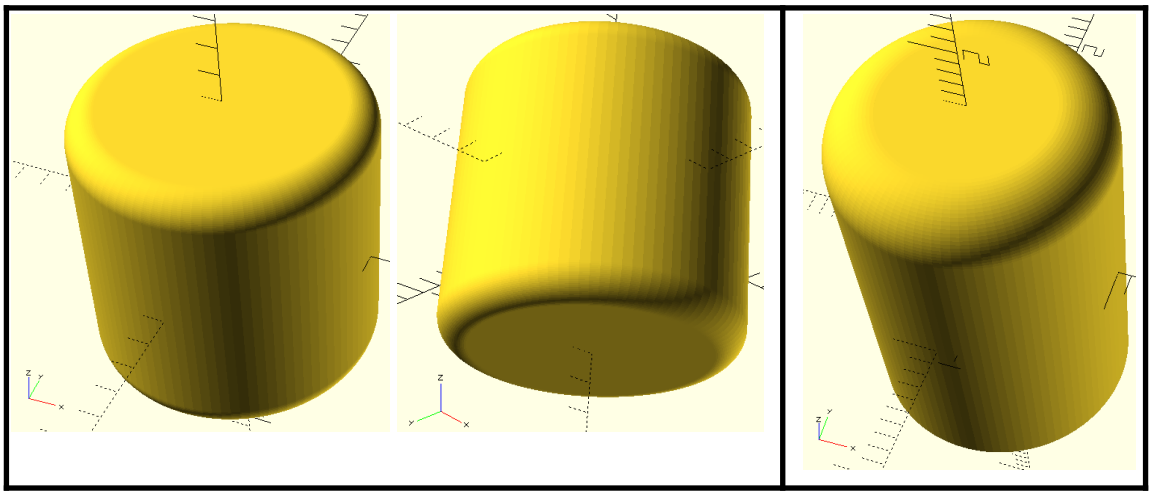
bevel= 0.1 : taille du chanfrein,
fn= 100 : nombre de segments du cylindre,
fnB= 100 : nombre de segments du cylindre pour le congé,
edges= EDGE_All : vecteur d'arêtes à chanfreiner,
center= false : centre ou non la pièce)

Valeur de retour :

Créer un cylindre avec des congés.

Exemple :

1. Créer un cylindre de rayon 0.5, hauteur 1 et fn, fnB= 100, avec un congé de taille (0.1) sur toutes ses arêtes.
2. Créer un cylindre de rayon 1, hauteur 3 et fn, fnB= 100, avec un congé de taille (0.4) au Dessus.



Code :

```
// Exemple 1:
bevelCylinder(r= 0.5, center= true);

// Exemple 2:
bevelCylinder(h= 3, bevel= 0.4, edges= [EDGE_Top], center= true);
```

---

linearPipe, module

Description :

Créer un tuyau linéaire.

linearPipe(**r= 1** : rayon extérieur du cylindre inférieur,
thick= 0.1 : épaisseur,du tuyau,
r1= undef : si défini, représente le rayon du extérieur cylindre supérieur,

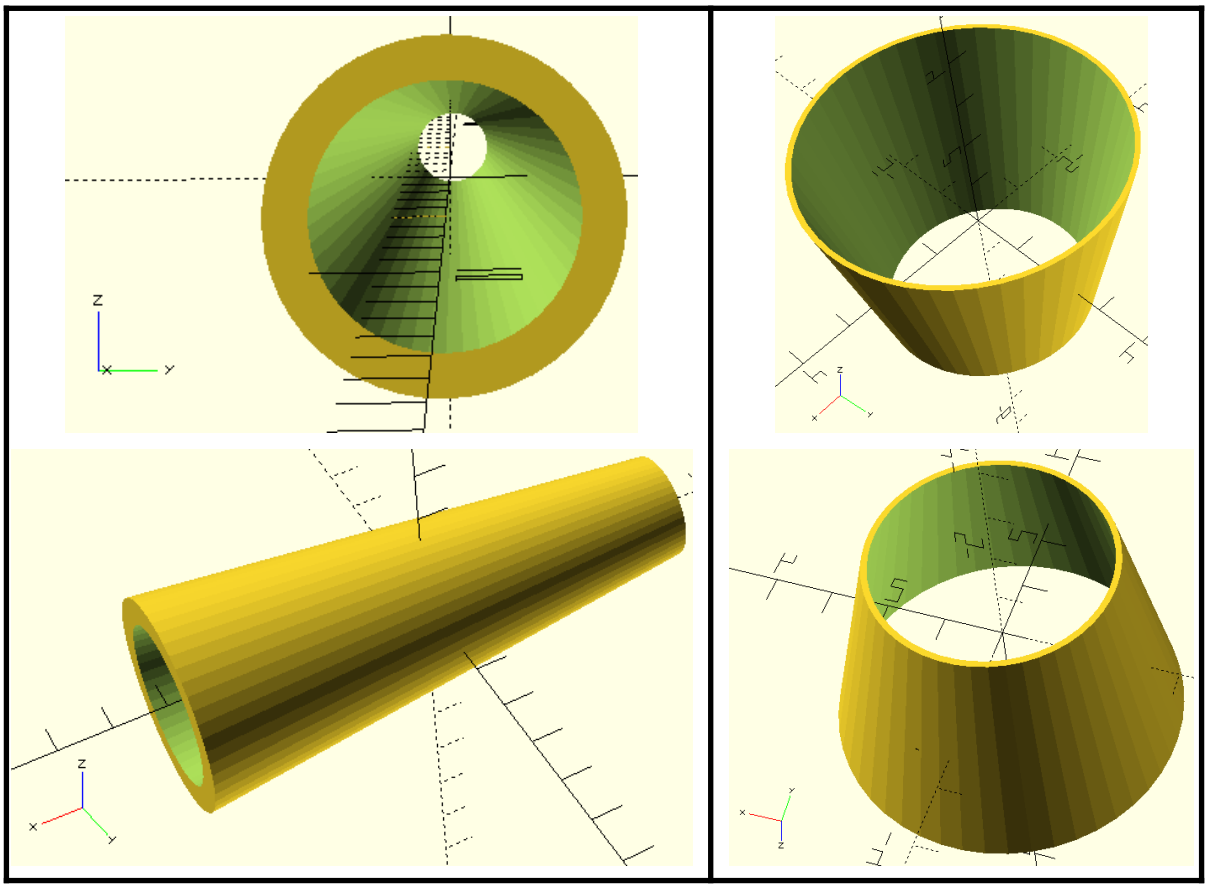
r2= undef : si défini, l'épaisseur n'est plus prise en compte, représente le rayon intérieur du cylindre supérieur,
h= 1 : hauteur du tuyau,
pos= [0, 0, 0] : position du cube du cube,
fn= 50 : nombre de segments des cylindres,
rot= ROT_Top : rotation à appliquer au texte pour l'orienter. Utilise les constantes de rotation (cf Constants.scad) ROT_*, il est aussi possible d'utiliser un vecteur de la forme [rotX, rotY, rotZ] en donnant l'angle en degrés, notez bien que les rotation s'effectuent suivant le sens anti-horaire/trigonométrique,
center= false : booléen, centre ou non la pièce)

Valeur de retour :

Créer un tuyau.

Exemple :

1. Créer un tuyau centré, orienté à Droite h= 10, thick= 0.5, r= 2 et r1= 1 (équivalent aux paramètres r= 2, r1= 1, r2= 0.5).
2. Créer un tuyau centré, h= 4, r= 2, r1= 3, r2= 2.9 (équivalent aux paramètres r= 2, r1= 1, thick= 0.1).



Code :

```
// Exemple 1:
```

```
linearPipe(r= 2, r1= 1, thick= 0.5, h= 10, center= true, rot= ROT_Lft,
center= true);

// Exemple 2:
linearPipe(r= 2, r1= 3, r2= 2.9, h= 4, center= true);
```

Basics

Dépendances

```
use<Transforms.scad>
include<Constants.scad>
```

Présentation

Basics contient des fonctions et modules utilitaires à la bibliothèque.

---

isDef, fonction

Description :

Test si une variable est définie. Principalement utilisé dans les modules pour tester si des paramètres sans valeur par défaut ont été initialisés.

isDef(**u** : variable quelconque)

Valeur de retour :

Booléen : True si la variable est définie, false sinon.

---

isUndef, fonction

Description :

Test si une variable n'est pas définie. Principalement utilisé dans les modules pour tester si des paramètres sans valeur par défaut n'ont pas été initialisés.

isUndef(**u** : variable quelconque)

Valeur de retour :

Booléen : True si la variable n'est pas définie, false sinon.

---

echoMsg, fonction

Description :

Affiche un message seulement si msg est défini. Il est utilisé pour afficher des messages dans une fonction.

echoMsg(**msg** : message, string)

Valeur de retour :

Booléen : True si la variable est définie, false sinon.

---

echoError, module

Description :

Affiche un message d'erreur avec un préfixe. Il est utilisé pour afficher des messages d'erreur dans un module.

echoError(**msg** : message, string,
pfx : préfixe de l'erreur, par défaut "ERROR")

Valeur de retour :

String: Écrit dans la console un message d'erreur surligné en rouge avec "préfixe, message".

---

echoError, fonction

Description :

Affiche un message d'erreur avec un préfixe. Il est utilisé pour afficher des messages d'erreur dans une fonction.

echoError(**msg** : message, string,
pfx : préfixe de l'erreur, par défaut "ERROR")

Valeur de retour :

String: Écrit dans la console un message d'erreur surligné en rouge avec "préfixe, message".

---

assertion, module

Description :

Affiche un message d'erreur si le test passé en paramètre n'est pas vrai. S'utilise pour restreindre ou tester des variables dans un module.

assertion(**succ** : booléen si vrai n'exécute pas l'appel d'affichage
msg : message, string)

Valeur de retour :

String: Écrit dans la console le message surligné en rouge.

---

assertion, fonction

Description :

Affiche un message d'erreur si le test passé en paramètre n'est pas vrai. S'utilise pour restreindre ou tester des variables dans une fonction.

assertion(**succ** : booléen si vrai n'exécute pas l'appel d'affichage
msg : message, string)

Valeur de retour :

String: Écrit dans la console le message surligné en rouge.

---

ifNullGetUnit, fonction

Description :

Si la valeur passée en paramètre est 0 ou indéfinie, renvoie 1 sinon la valeur. Très utile lors de la création de matrice de translation linéaires (cf Matrix.scad)

ifNullGetUnit(**value** : valeur à tester)

Valeur de retour :

Entier, réel, ... : Si la valeur vaut 0 ou indéfinie renvoie 1, sinon **value** .

---

regularDiameter, fonction

Description :

Donne le diamètre du cercle circonscrit d'un polygone régulier en fonction de la longueur d'un de ses côtés.

regularDiameter(**nbS** : nombre de côtés du polygone (minimum 3),
lengthS : longueur d'un côté)

Valeur de retour :

Réel: Diamètre du cercle circonscrit du polygone.

---

regularRadius, fonction

Description :

Donne le rayon du cercle circonscrit d'un polygone régulier en fonction de la longueur d'un de ses côtés.

regularRadius(**nbS** : nombre de côtés du polygone (minimum 3),
lengthS : longueur d'un côté)

Valeur de retour :
réel: Rayon du cercle circonscrit du polygone.

---

writeOnFace, module

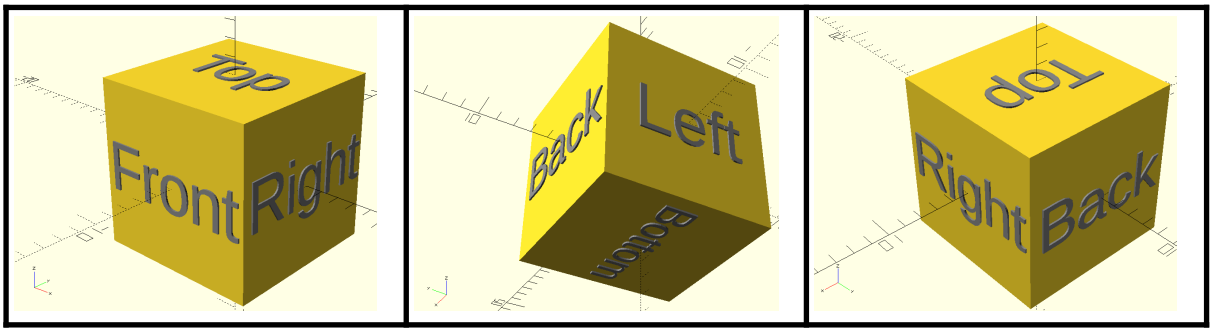
Description :
Ajoute ou enlève un texte sur un module. Utilise la fonction ***text()*** de Openscad merci de vous référencer à sa documentation pour l'utilisation de ses paramètres :
https://en.wikibooks.org/wiki/OpenSCAD_User_Manual/Text

writeOnFace(**pos** : nombre de côtés du polygone (minimum 3),
color : couleur du texte, par défaut à "white" (utilise la fonction ***color()*** de Openscad),
text : paramètre de la fonction ***text()***,
size : paramètre de la fonction ***text()***,
font : paramètre de la fonction ***text()***,
halign : paramètre de la fonction ***text()***,
valign : paramètre de la fonction ***text()***,
spacing : paramètre de la fonction ***text()***,
direction : paramètre de la fonction ***text()***,
language : paramètre de la fonction ***text()***,
script : paramètre de la fonction ***text()***,
fn : nombre de segments pour représenter les lettres (paramètre de la fonction ***text()***),
h : hauteur du texte à ajouter ou à enlever,
rot : rotation à appliquer au texte pour l'orienter. Utilise les constantes de rotation (cf Constants.scad) ROT_*, il est aussi possible d'utiliser un vecteur de la forme [rotX, rotY, rotZ] en donnant l'angle en degrés, notez bien que les rotation s'effectuent suivant le sens anti-horaire/trigonométrique,
diff : booléen, si true effectue un enlèvement de matière, sinon l'ajoute)

Valeur de retour :
Ajoute ou enlève un texte suivant sa hauteur(h) à la position souhaitée.

Exemple :

Ajoute sur la face correspondante le nom relatif à la constante de rotation appliquée.



Code :

```
writeOnFace(pos= [0, 0, 5], text= "Top", color= "grey", size= 3, valign= "center",
halign= "center")
writeOnFace(pos= [0, 5, 0], text= "Back", color= "grey", size= 3, valign= "center",
halign= "center", rot= ROT_Back + [0, 0, 180])
writeOnFace(pos= [0, -5, 0], text= "Front", color= "grey", size= 3, valign= "center",
halign= "center", rot= ROT_Frt)
writeOnFace(pos= [5, 0, 0], text= "Right", color= "grey", size= 3, valign= "center",
halign= "center", rot= ROT_Rgt + [0, 0, 90])
writeOnFace(pos= [-5, 0, 0], text= "Left", color= "grey", size= 3, valign= "center",
halign= "center", rot= ROT_Lft + [0, 0, -90])
writeOnFace(pos= [0, 0, -5], text= "Bottom", color= "grey", size= 2, valign= "center",
halign= "center", rot= ROT_Bot)
   cube(10);
```

***factorial*, fonction**

Description :

retourne la factorielle d'un nombre.

factorial(**n** : entier)

Valeur de retour :

Entier: n!

***choose*, fonction**

Description :

Calcule $\binom{n}{k}$.

choose(**n** : coefficient supérieur,
k : coefficient inférieur)

Valeur de retour :

Retourne la valeur de $\binom{n}{k}$

Bezier

Dépendances

```
use<Transforms.scad>
use<Basics.scad>
use<Vector.scad>
include<Constants.scad>
```

Présentation

Bezier contient des fonctions et des modules pour tracer des courbes de Bézier. Les points de contrôles sont apparents uniquement lors de l'aperçu, ils n'apparaissent plus lors du rendu.

---

bernstein, fonction

Description :

Retourne le polynôme de Bernstein

$$B_k^n(t) = \binom{n}{k} t^k (1-t)^{n-k}$$

bernstein(**k**: index,
n : index max,
t : précision ([0, 1]))

Valeur de retour :

Retourne le polynôme de Bernstein.

---

pointBezier, fonction

Description :

Calcule la représentation paramétrique en fonction de t pour la courbe de Bézier.

$$P(t) = \sum_{i=0}^{n} (B_i^n(t) P_i)$$

pointBezier(**pts**: (P_i) vecteur de points de contrôles,
n : index max,
t : précision ([0, 1]),
k : paramètre de récursion)

Valeur de retour :

Retourne la représentation paramétrique en fonction de t pour la courbe de Bézier.

***bezierCurve*, module**

Description :

Place fn children()/points pour représenter la courbe de Bézier correspondante aux points de contrôles pts.

bezierCurve(**pts** : (P_i) vecteur points de contrôles,

fn= 10 : nombre de children()/ points pour représenter la courbe,

ang= undef : vecteur d'angles de rotations [rotX, rotY, rotZ] à appliquer entre le premier et le dernier children())

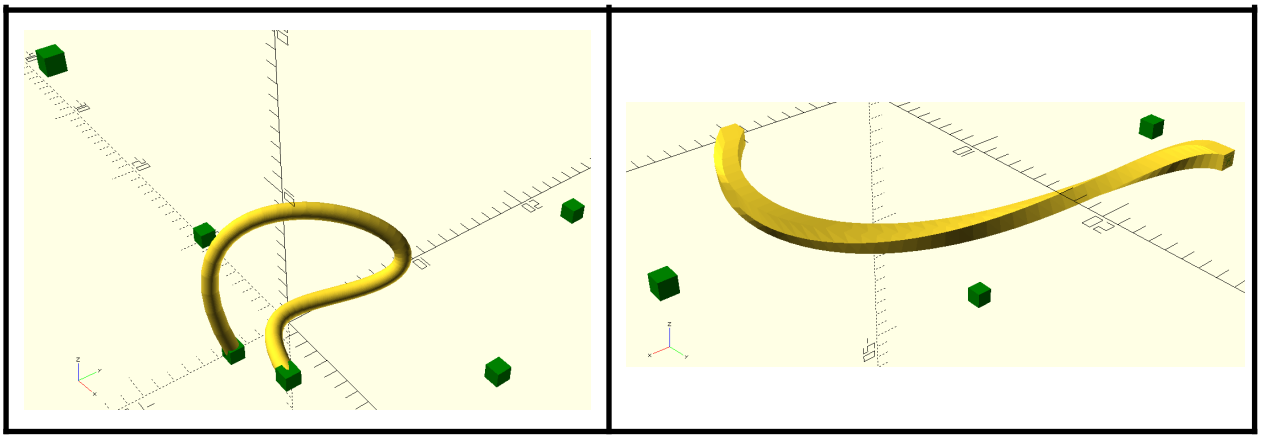
Valeur de retour :

Trace la courbe de Bézier correspondante.

Exemple :

1. Trace la courbe de Bézier correspondante avec des sphères de rayon 0.5 aux points de contrôles 2*pts et pour 50 segments, les cubes vert représentent les points de contrôle.

2. Trace la courbe de Bézier correspondante avec des cubes de rayon 0.5 aux points de contrôles 10*pts et pour 20 segments, les cubes vert représentent les points de contrôle.



Code :

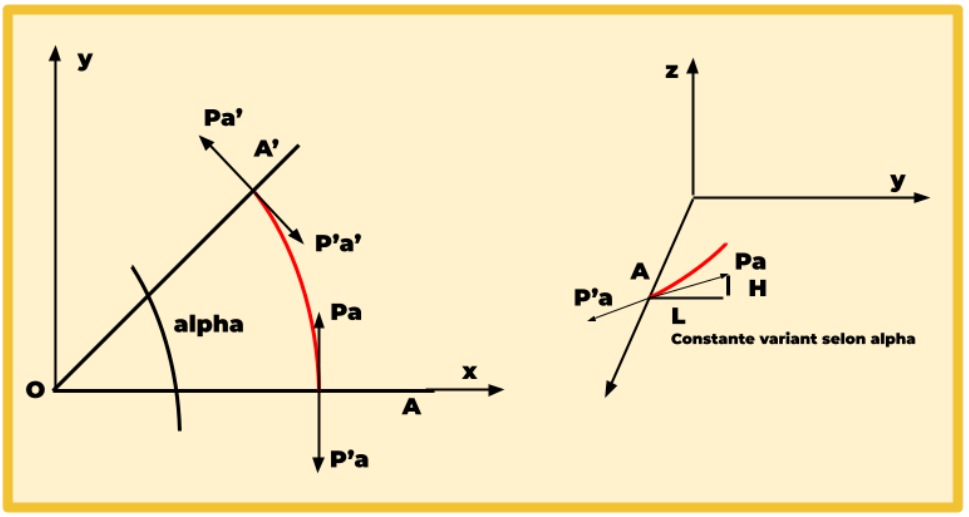
```
// Exemple 1:
pts1 = [[0,-2,0], [-2,-5,10], [3,9,2], [6,3,1], [-3,-1,2], [3,-2,1.5]];

// Points de contrôles
for(i = [0 : len(pts1) - 1]){

      color("green")
            mTranslate(2*pts1[i])
                  cube(1, $fn= 50, center= true);
}

bezierCurve(2*pts1, 50)
      sphere(0.5, $fn= 50);

// Exemple 2:
pts2 = [[1, 0, 0], [2, 1.1, 0], [0, 1.1, -1], [-1, 1.5, 0], [-1, 2, 0]];

// Points de contrôles
for(i = [0 : len(pts2) - 1]){

      color("green")
            mTranslate(10*pts2[i])
                  cube(1, $fn= 50, center= true);
}
bezierCurve(10*pts2, 20, ang= [180, 0, 0])
      cube(0.1, center= true);
```

---

bezierArcPts, fonction

Description :

Calcule la position de P et P' en fonction de A. Si hélicoïde, H est ajouté pour orienter la courbe.



bezierArcPts(**alpha** : angle de l'arc de cercle]0, 180],
r : rayon du cercle,
A : premier point de l'arc de cercle,
helicoide : booléen si vrai applique H,
H : correction (utilisé pour ***bezierArcCurve()***))

Valeur de retour :

Retourne le vecteur [P, P'] suivant A.

---

bezierArcCurve, module

Description :

Trace une courbe de Bézier circulaire à partir du poir A.

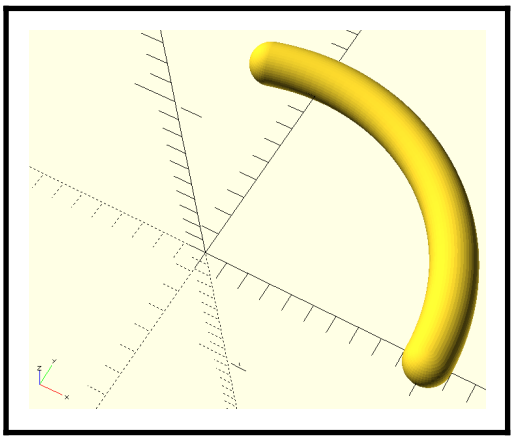
bezierArcCurve(**A= [1, 0, 0]** : point de départ de l'arc de cercle,
alpha= 45 : angle de l'arc de cercle]0, 180]
r= 1 : rayon du cercle,
fn= 10 : nombre de children()/ points pour représenter la courbe,
p= undef : pas (hauteur entre A et A'), 0 si indéfini,
rot= undef : vecteur d'angles de rotations [rotX, rotY, rotZ] à appliquer entre le premier et le dernier children(),
theta= [0, 0, 0] : si rot vrai applique le vecteur de rotations [rotX, rotY, rotZ] ,
helicoide= false : booléen, si vrai, ajuste les points de contrôles en fonction de p)

Valeur de retour :

Trace la courbe de Bézier circulaire correspondante.

Exemple :

Trace l'arc de cercle de 105° avec une courbe de Bézier avec des sphères de rayon 1 au premier point de contrôle A et pour 50 segments.



Code :

```
bezierArcCurve(alpha= 105, fn= 50)
      sphere(0.1, $fn= 50);
```

---

bezierCircularPts, fonction

Description :

Retourne un vecteur contenant tous les points de départs nécessaires pour le bon fonctionnement de ***bezierCircularCurve()***.

bezierCircularPts(**A= [1, 0, 0]** : point de départ du cercle,
p : pas entre deux demi-cercles,
n : nombre de tour à effectuer,
k : paramètre de récursion)

Valeur de retour :

Retourne les premiers points de contrôle pour tracer les demi-cercles.

---

bezierCircularCurve, module

Description :

Trace une courbe de Bézier circulaire à partir du poir A.

bezierCircularCurve(**A= [1, 0, 0]** : point de départ de l'arc de cercle,
r= 1 : rayon du cercle,
rotNb= 1 : nombre de rotations (0.5 possible),
p= 0.5 : pas (hauteur entre chaques révolutions),
fn= 10 : nombre de children()/ points pour représenter la courbe,

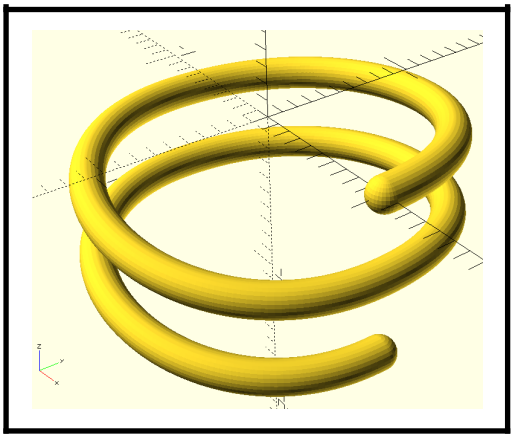
helicoide= false : booléen, si vrai, ajuste les points de contrôles en fonction de p)

Valeur de retour :

Trace la courbe de Bézier circulaire correspondante.

Exemple :

Trace la courbe de Bézier circulaire correspondante avec des sphères de rayon 1 au premier point de contrôle A avec 100 segments.



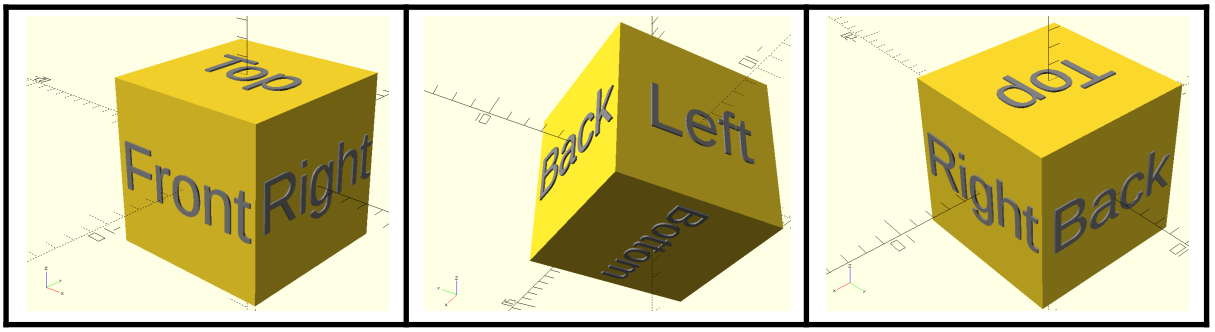
Code :

```
bezierCircularCurve(p= -0.5, r= 5, rotNb= 2, fn= 100)
      sphere(0.1, $fn= 30);
```

Constants

Présentation

Constants contient toutes les constantes qui peuvent-être utilisées avec certaines fonctions de la bibliothèque.
Le tableau suivant représente la position correspondante au suffixe des constantes.



---

*TRANS_**, constante

Description :
Constantes pouvant êtres utilisées pour effectuer des translations. Elle peuvent bien sûr être combinées : `3*TRANS_Top + TRANS_Lft = [-1, 0, 3];`

TRANS_
Null : nulle [0, 0, 0],
Top : Dessus [0, 0, 1],
Bot : Dessous [0, 0, -1],
Frt : Avant [0, -1, 0],
Back: Arrière [0, 1, 0],
Rgt: Droite [1, 0, 0],
Lft : Gauche [-1, 0, 0],
AllPos : Tous positifs [1, 1, 1],
AllNeg : Tous négatifs [-1, -1, -1])

---

*ROT_**, constante

Description :
Constantes pouvant êtres utilisées pour effectuer des rotation afin d'orienter une pièce. Elle peuvent bien sûr être combinées :

```
ROT_Top + ROT_Lft = [0, -90, 0];
```

TRANS_
Top : Dessus [0, 0, 0], (considéré comme étant nulle)

Bot : Dessous [180, 0, 0],
Frt : Avant [90, 0, 0],
Back: Arrière [-90, 0, 0],
Rgt: Droite [0, 90, 0],
Lft : Gauche [0, -90, 0])

---

*EDGE_**, constante

Description :

Constantes pouvant êtres utilisées pour identifier les arrête à affecter avec une fonction. Elle peuvent être combinées en étant énuméré dans un vecteur : `edges= [EDGE_Top, EDGE_BackLft];`

Attention : ces constantes désignent la matrice de transformation permettant de trouver les arêtes correspondantes à une face.

EDGE_* **Top** : Dessus [[1, 0, 0, 0], [0, 1, 0, 0], [0, 0, 1, 1], [0, 0, 0, 1]],
Bot : Dessous [[1, 0, 0, 0], [0, 1, 0, 0], [0, 0, 1, -1], [0, 0, 0, 1]],
Frt : Avant [[1, 0, 0, 0], [0, 1, 0, 1], [0, 0, 1, 0], [0, 0, 0, 1]],
Back : Arrière [[1, 0, 0, 0], [0, 1, 0, -1], [0, 0, 1, 0], [0, 0, 0, 1]],
Rgt : Droite [[1, 0, 0, 1], [0, 1, 0, 0], [0, 0, 1, 0], [0, 0, 0, 1]],
Lft : Gauche [[1, 0, 0, -1], [0, 1, 0, 0], [0, 0, 1, 0], [0, 0, 0, 1]])

Attention : ces constantes désignent la matrice de transformation permettant de trouver une arête, notez que certaines arêtes sont en double mais ont été laissées afin de laisser toutes les combinaisons possibles.

EDGE_Top* **Frt** : Au Dessus et en Avant, EDGE_Top*EDGE_Frt,
Back : Au Dessus et en Arrière, EDGE_Top*EDGE_Back,
Rgt : Au Dessus et à Droite, EDGE_Top*EDGE_Rgt,
Lft : Au Dessus et à Gauche, EDGE_Top*EDGE_Lft)

EDGE_Bot* **Frt** : En Dessous et en Avant, EDGE_Bot*EDGE_Frt,
Back : En Dessous et en Arrière, EDGE_Bot*EDGE_Back,
Rgt : En Dessous et à Droite, EDGE_Bot*EDGE_Rgt,
Lft : En Dessous et à Gauche, EDGE_Bot*EDGE_Lft)

EDGE_Back* **Top** : En Arrière et au Dessus, équivalent à EDGE_TopBack,
Bot : En Arrière et au Dessous, équivalent à EDGE_BotBack,
Rgt : En Arrière et à Droite, EDGE_Back*EDGE_Rgt,
Lft : En Arrière et à Gauche, EDGE_Back*EDGE_Lft)

EDGE_Frt* **Top** : En Avant et au Dessus, équivalent à EDGE_TopFrt,
Bot : En Avant et au Dessous, équivalent à EDGE_BotFrt,
Rgt : En Avant et à Droite, EDGE_Frt*EDGE_Rgt,
Lft : En Avant et à Gauche, EDGE_Frt*EDGE_Lft)

EDGE_Rgt* **Top** : À Droite et au Dessus, équivalent à EDGE_TopRgt,
Bot : À Droite et au Dessous, équivalent à EDGE_BotRgt,
Frt : À Droite et en Avant, équivalent à EDGE_FrtRgt,
Back : À Droite et en Arrière, équivalent à EDGE_BackRgt)

EDGE_Left* **Top** : À Gauche et au Dessus, à EDGE_TopLft,
Bot : À Gauche et au Dessous, équivalent à EDGE_BotLft,
Frt : À Gauche et en Avant, équivalent à EDGE_FrtLft,
Back : À Gauche et en Arrière, équivalent à EDGE_BackLft)

Attention : cette constante applique la fonction sur toutes les arêtes.
EDGE_All = [EDGE_FrtLft, EDGE_TopLft, EDGE_BotLft]

Gears

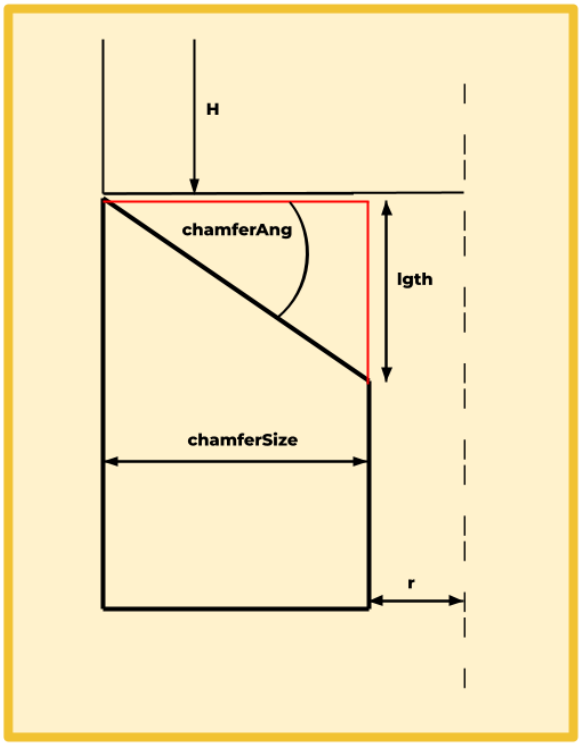
Holes

Dépendances

```
use<Transforms.scad>
use<Basics.scad>
include<Constants.scad>
```

Présentation

Holes contient les fonctions de perçage de la bibliothèque.



$chamferAng \in]0,\ 90°[$

---

hole, module

Description :

Perce dans la première pièce les trous suivants. Cette fonction utilise la fonction ***children()***, le premier module (/"action()") en paramètre sera la pièce percée. Les modules (/"action()") énumérées ensuite sont les perçages effectués.

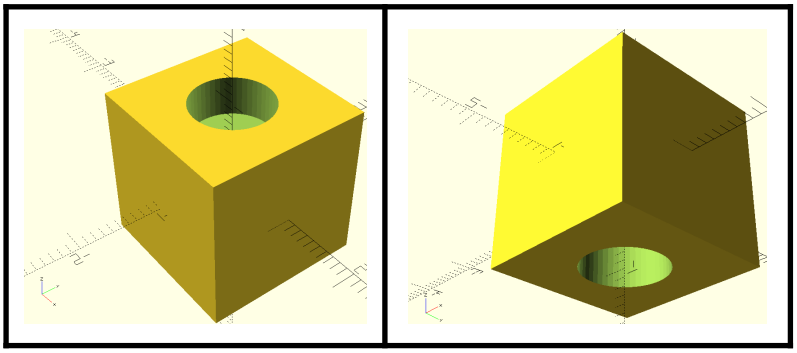
hole(**pos** : vecteur énumérant les position des différents trous à percer,
rots : vecteur énumérant les orientation des différents trous à percer)

Valeur de retour :

Perce les trous souhaités sur une pièce.

Exemple :

Perce au Dessus et au Dessous d'un cube(taille: 2) avec deux cylindres(rayon: 0.5, h= 0.5) aux positions respectives des faces et rotations (au Dessus, au Dessous).



Code :

```
hole([[0, 0, 0.5], [0, 0, -0.5]], [ROT_Top, ROT_Bot]){

   cube(2, center= true);

   cylinder(r= 0.5, h= 0.5 + 0.01, $fn= 50);

   cylinder(r= 0.5, h= 0.5 + 0.01, $fn= 50);
}
```

---

cylinderHole, module

Description :

Perce dans la pièce passée en module (/"action()") un cylindre chanfreiné ou non.

cylinderHole(

pos : position du cylindre à percer,
r : rayon du cylindre,
h : profondeur du perçage,
fn : nombre de segments du cylindre,
chamfer : booléen, si true effectue un chanfrein, par défaut à false,
chamfersize : largeur du chanfrein,
chamferAng : angle du chanfrein,
rot : rotation à appliquer au texte pour l'orienter. Utilise les constantes de rotation (cf Constants.scad) ROT_*, il est aussi possible d'utiliser un

vecteur de la forme [rotX, rotY, rotZ] en donnant l'angle en degrés, notez bien que les rotation s'effectuent suivant le sens anti-horaire/trigonométrique,

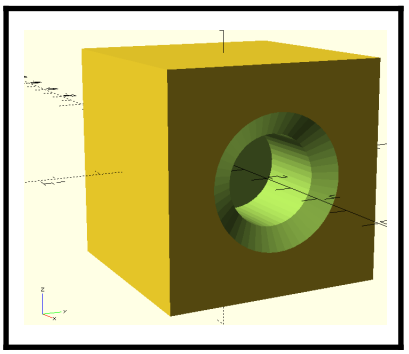
H : hauteur du cylindre de "pré-perçage", de base à 0)

Valeur de retour :

Perce un trou cylindrique chanfreiné ou non sur une pièce.

Exemple :

Perce sur la Droite d'un cube(taille: 5) un cylindre(rayon: 1, h= 2) (rotations à Droite) chanfreiné à 30° et de longueur 0,5.



Code :

```
cylinderHole(pos= [2.5, 0, 0], r= 1, h= 2, fn= 50, chamfer= true,
chamferSize= 0.5, rot= ROT_Rgt)
   cube(5, center= true);
```

***cubeHole*, module**

Description :

Perce dans la pièce passée en module (/"action()") un carré chanfreiné ou non.

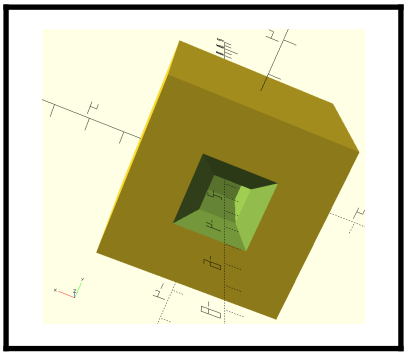
cubeHole(**pos** : position du carré à percer,
c : taille des côtés du carré,
h : profondeur du perçage,
chamfer : booléen, si true effectue un chanfrein, par défaut à false,
chamfersize : largeur du chanfrein,
chamferAng : angle du chanfrein,
rot : rotation à appliquer au texte pour l'orienter. Utilise les constantes de rotation (cf Constants.scad) ROT_*, il est aussi possible d'utiliser un vecteur de la forme [rotX, rotY, rotZ] en donnant l'angle en degrés, notez bien que les rotation s'effectuent suivant le sens anti-horaire/trigonométrique,
H : hauteur du cylindre de "pré-perçage", de base à 0)

Valeur de retour :

Perce un trou carré chanfreiné ou non sur une pièce.

Exemple :

Perce en Dessous d'un cube(taille: 5) un carré(côté: 1, h= 2) (rotations en Dessous) chanfreiné à 30° et de longueur 0,1.



Code :

```
cubeHole(pos= [0, 0, -2.5], c= 1, h= 2, chamfer= true, chamferSize= 0.5,
rot= ROT_Bot)
   cube(5, center= true);
```

***squareHole*, module**

Description :

Perce dans la pièce passée en module (/"action()") un carré avec comme côté le vecteur [x, y], chanfreiné ou non.

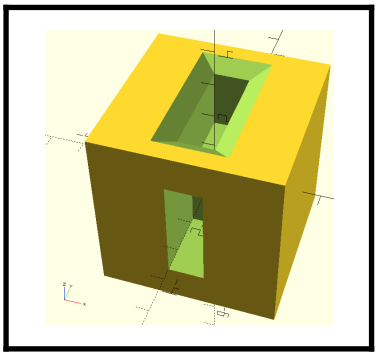
squareHole(**pos** : position du carré à percer,
c : taille [x, y] des côtés du carré,
h : profondeur du perçage,
chamfer : booléen, si true effectue un chanfrein, par défaut à false,
chamfersize : largeur du chanfrein,
chamferAng : angle du chanfrein,
rot : rotation à appliquer au texte pour l'orienter. Utilise les constantes de rotation (cf Constants.scad) ROT_*, il est aussi possible d'utiliser un vecteur de la forme [rotX, rotY, rotZ] en donnant l'angle en degrés, notez bien que les rotation s'effectuent suivant le sens anti-horaire/trigonométrique,
H : hauteur du cylindre de "pré-perçage", de base à 0)

Valeur de retour :

Perce un trou carré chanfreiné ou non sur une pièce.

Exemple :

Perce en Dessous et à l'Avant d'un cube(taille: 5) respectivement un carré(côté: [1, 3}, h= 2) (rotations en Avant, en Dessus) avec seulement au dessus un chanfrein à 30° et de longueur 0.5.



Code :

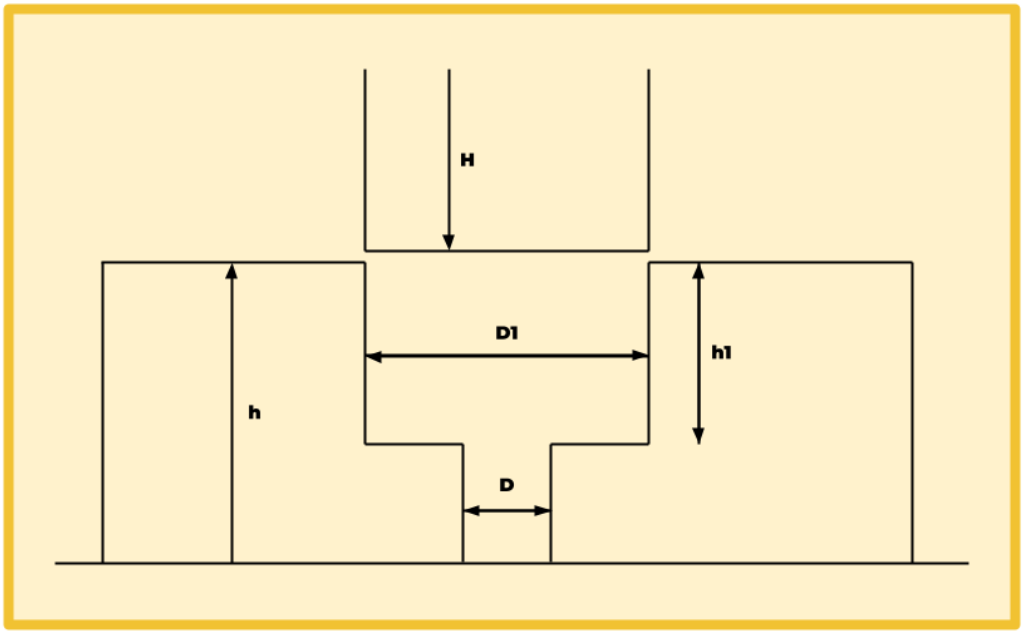
```
squareHole(pos= [0, -2.50, 0], size= [1, 3], h= 2, rot= ROT_Frt)
   squareHole(pos= [0, 0, 2.50], size= [1, 3], h= 2, chamfer= true,
chamferSize= 0.5)
       cube(5, center= true);
```

---

counterbore, module

Description :

Perce dans la pièce passée en module (/"action()") un chambrage avec comme , chanfreiné ou non (seulement l'angle au sommet).

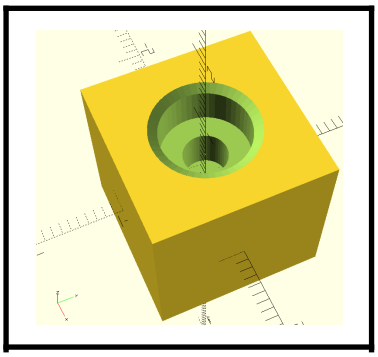


counterbore(**pos** : position du chambrage,
D : diamètre du perçage,
h : profondeur du perçage,

D1 : diamètre de la chambre,
h1 : profondeur de la chambre,
fn : nombre de segments du cylindre
chamfer : booléen, si true effectue un chanfrein, par défaut à false,
chamfersize : largeur du chanfrein,
chamferAng : angle du chanfrein,
rot : rotation à appliquer au texte pour l'orienter. Utilise les constantes de rotation (cf Constants.scad) ROT_*, il est aussi possible d'utiliser un vecteur de la forme [rotX, rotY, rotZ] en donnant l'angle en degrés, notez bien que les rotation s'effectuent suivant le sens anti-horaire/trigonométrique,
H : hauteur du cylindre de "pré-perçage", de base à 0)

Valeur de retour :
Réalise un chambrage chanfreiné ou non.

Exemple :
Réalise au Dessus d'un carré(taille: 2) un chambrage(D= 0.5, h= 1, D1= 1, h1= 0.5) chanfreiné à un angle de 30° et un largeur de 0.1



Code :

```
counterbore(pos= [0, 0, 1], chamfer= true)
      cube(2, center= true);
```

---

cylindricalAxleHole, module

Description :
Perce dans la pièce passée en module (/"action()") un axe cylindrique avec comme côté le vecteur [x, y], chanfreiné ou non.

cylindricalAxleHole(
pos : position de la face à percer,
Daxe : diamètre de l'axe,
deltaD : jeu entre l'axe et le perçage (différence en le diamètre de perçage et le diamètre de l'axe, de base à 0),

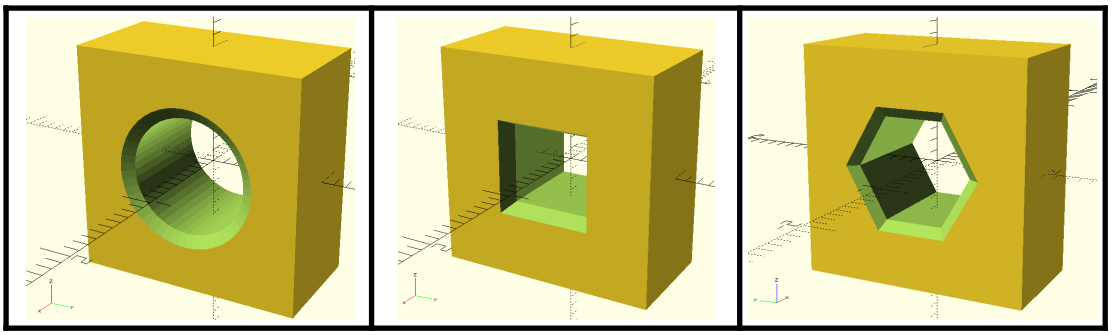
h : épaisseur de la pièce,
fn : nombre de segments du cylindre,
rot : rotation à appliquer au texte pour l'orienter. Utilise les constantes de rotation (cf Constants.scad) ROT_*, il est aussi possible d'utiliser un vecteur de la forme [rotX, rotY, rotZ] en donnant l'angle en degrés, notez bien que les rotation s'effectuent suivant le sens anti-horaire/trigonométrique,
chamfer : booléen, si true effectue un chanfrein, par défaut à false,
chamfersize : largeur du chanfrein,
chamferAng : angle du chanfrein,
edges : arêtes du trou à chanfreiner de base [EDGE_Top, EDGE_Bot], si un seul chanfrein donner le vecteur [EDGE_*],
H : hauteur du cylindre de "pré-perçage", de base à 0)

Valeur de retour :

Perce un trou carré chanfreiné ou non sur une pièce.

Exemples :

1. Perce avec un différence de diamètre (deltaD= 0.02) sur la Droite d'un cube(taille= [1, 2, 2]) un cylindre(D= 1, h=1, fn= 50) chanfreiné seulement au Dessus (Dessus auquel on a appliqué une rotation sur la droite) à 30° sur 0.1.
2. Perce avec un différence de diamètre (deltaD= 0.02) sur la Droite d'un cube(taille= [1, 2, 2]) un cylindre(D= 1, h=1, fn= 4) chanfreiné seulement au Dessus (Dessus auquel on a appliqué une rotation sur la droite) à 60° sur 0.1.
3. Perce avec un différence de diamètre (deltaD= 0.02) sur la Droite d'un cube(taille= [1, 2, 2]) un cylindre(D= 1, h=1, fn= 6) chanfreiné seulement en Dessous (Dessous auquel on a appliqué une rotation sur la droite) à 30° sur 0.1.



Code :

```
// Exemple 1 :
cylindricalAxleHole(pos= [0.5, 0, 0], Daxe= 1, deltaD= 0.02, chamfer=
true, rot= ROT_Rgt, edges= [EDGE_Top])
   cube(size= [1, 2, 2], center= true);
```

```
// Exemple 2 :
cylindricalAxleHole(pos= [0.5, 0, 0], Daxe= 1, deltaD= 0.02, fn= 4,
chamfer= true, chamferAng= 60, rot= ROT_Rgt + [0, 0, 45], edges=
[EDGE_Top])
   cube(size= [1, 2, 2], center= true);

// Exemple 3 :
cylindricalAxleHole(pos= [0.5, 0, 0], Daxe= 1, deltaD= 0.02, fn= 6,
chamfer= true, rot= ROT_Rgt + [0, 0, 30], edges= [EDGE_Bot])
   cube(size= [1, 2, 2], center= true);
```

Matrix

Dépendances

```
use<Basics.scad>
include<Constants.scad>
```

Présentation

Matrix contient les fonctions permettant de créer différentes matrices de transformation linéaire. Elles sont utilisées pour de nombreuses fonctions et modules de cette bibliothèque. Notez que la dernière ligne n'est pas nécessaire pour le bon fonctionnement avec la fonction Openscad ***multmatrix()***, mais le 1 dans la dernière case de la matrice ne doit pas changer si vous modifiez cette dernière.

$$\begin{bmatrix} EchelleX & CisaillementX\,LeLongDeY & CisaillementX\,LeLongDeZ & TranslationX \\ CisaillementY\,LeLongDeX & EchelleY & CisaillementY\,LeLongDeZ & TranslationY \\ CisaillementZ\,LeLongDeX & CisaillementZ\,LeLongDeY & EchelleZ & TranslationZ \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

---

matrix, fonction

Description :

Retourne la matrice de transformation linéaire associée. Les paramètres scalX, scalY, scalZ sont protégés et donc prendront toujours la valeur 1 si la valeur passée en paramètre vaut 0 ou est indéfinie.

matrix(
- **scalX= 1** : Échelle suivant X,
- **scalY= 1** : Échelle suivant Y,
- **scalZ= 1** : Échelle suivant Z,
- **transX= 0** : Translation suivant X,
- **transY= 0** : Translation suivant Y,
- **transZ= 0** : Translation suivant Z,
- **shYalX= 0** : Cisaillement Y le long de X,
- **shZalX= 0** : Cisaillement Z le long de X,
- **shXalY= 0** : Cisaillement X le long de Y,
- **shZalY= 0** : Cisaillement Z le long de Y,
- **shXalZ= 0** : Cisaillement X le long de Z,
- **shYalZ= 0** : Cisaillement Y le long de Z)

Valeur de retour :

Matrice de transformation linéaire associée.

---

matrix, fonction

Description :

Retourne la matrice de transformation linéaire associée. Le paramètre scal= [X, Y, Z] est protégé et donc prendra toujours la valeur 1 si l'une des valeurs passée en paramètre vaut 0 ou est indéfinie.

matrix(**scal= [1, 1, 1]** : Échelles suivant le vecteur [X, Y, Z],
trans= [0, 0, 0] : Translations suivant le vecteur [X, Y, Z],
shYalX= 0 : Cisaillement Y le long de X,
shZalX= 0 : Cisaillement Z le long de X,
shXalY= 0 : Cisaillement X le long de Y,
shZalY= 0 : Cisaillement Z le long de Y,
shXalZ= 0 : Cisaillement X le long de Z,
shYalZ= 0 : Cisaillement Y le long de Z)

Valeur de retour :

Matrice de transformation linéaire associée.

---

matRotX, fonction

Description :

Retourne la matrice de transformation linéaire associée à la Rotation suivant l'axe X. Notez que l'angle est en degré.

matRotX(**ang= 0** : angle de rotation suivant X)

Valeur de retour :

Matrice de transformation linéaire associée à la rotation suivant X.

---

matRotY, fonction

Description :

Retourne la matrice de transformation linéaire associée à la Rotation suivant l'axe Y. Notez que l'angle est en degré.

matRotY(**ang= 0** : angle de rotation suivant Y)

Valeur de retour :

Matrice de transformation linéaire associée à la rotation suivant Y.

---

matRotZ, fonction

Description :

Retourne la matrice de transformation linéaire associée à la Rotation suivant l'axe Z. Notez que l'angle est en degré.

matRotZ(**ang= 0** : angle de rotation suivant Z)

Valeur de retour :

Matrice de transformation linéaire associée à la rotation suivant Z.

---

matRot, fonction

Description :

Retourne la matrice de transformation linéaire associée à la Rotation suivant le vecteur [angX, angY, angZ]. Notez que les angles sont en degré.

matRot(**ang= [0, 0, 0]** : angles de rotation suivant le vecteur [angX, angY, angZ])

Valeur de retour :

Matrice de transformation linéaire associée à la rotation suivant X.

---

matTrans, fonction

Description :

Retourne la matrice de transformation linéaire associée à la Translation suivant le vecteur [X, Y, Z].

matTrans(**v= [0, 0, 0]** : vecteur de translation suivant [X, Y, Z])

Valeur de retour :

Matrice de transformation linéaire associée à la translation suivant le vecteur [X, Y, Z].

---

matScale, fonction

Description :

Retourne la matrice de transformation linéaire associée à la mise à l'échelle suivant le vecteur [X, Y, Z]. Le vecteur est protégé et donc ses valeurs prendront toujours la valeur 1 si celles passées en paramètre valent 0 ou sont indéfinies.

matScale(**v= [1, 1, 1]** : mise à l'échelle suivant le vecteur [X, Y, Z])

Valeur de retour :

Matrice de transformation linéaire associée à la mise à l'échelle suivant le vecteur [X, Y, Z].

***scaleEdge*, fonction**

Description :

Retourne la matrice de transformation linéaire associée à la Translation d'une arête par la multiplication avec un scalaire. Cette fonction est utilisée pour la réalisation de modules complexes. Peut aussi servir si vous souhaitez appliquer un scalaire à une matrice de translation.

Attention : cette fonction n'est pas prévue pour fonctionner sans un des deux paramètres. Aucun message d'avertissement programmé au préalable n'apparaîtra en cas de mauvaise utilisation de la fonction.

scaleEdge(**k** : scalaire à appliquer à la matrice,
e : matrice linéaire de transformation)

Valeur de retour :

Matrice de transformation linéaire associée à la Translation d'une arête multipliée par un scalaire.

RenardSeries

Dépendances

```
use<Basics.scad>
```

Présentation

---

normalNumberSerie, fonction

Description :

Calcule la n-ième valeur de la série de Renard.

narmalNumberSerie(**R** : numéro de série,
n : indice à calculer,
B : 1, 10 ou 100, correspond au dimension allant de 1 à 10, 10 à 100 et 100 à 500)

Valeur de retour :

La n-ième valeur de la série de Renard.

---

renardSerie, fonction

Description :

Retourne la n-ième valeur de la série de Renard.

renardSerie(**R** : numéro de série,
n : indice à calculer,
B : 1, 10 ou 100, correspond au dimension allant de 1 à 10, 10 à 100 et 100 à 500)

Valeur de retour :

La n-ième valeur de la série de Renard.

Spring

Thread

Transforms

Dépendances

```
include<Constants.scad>
use<Basics.scad>
use<Matrix.scad>
```

Présentation

Transforms contient les modules de transformation basiques pouvant-être appliqués à un autre module. Ils sont réalisés à partir des matrices de transformation linéaires (cd Matrix.scad).

---

rotX, module

Description :

Applique une Rotation suivant l'axe X aux modules suivant son appel. Notez que l'angle est en degré.

rotX(**ang= 0** : angle de la rotation suivant X)

Valeur de retour :

Tourne suivant X les modules suivant son appel.

---

rotY, module

Description :

Applique une Rotation suivant l'axe Y aux modules suivant son appel. Notez que l'angle est en degré.

rotY(**ang= 0** : angle de la rotation suivant Y)

Valeur de retour :

Tourne suivant Y les modules suivant son appel.

---

rotZ, module

Description :

Applique une Rotation suivant l'axe Z aux modules suivant son appel. Notez que l'angle est en degré.

rotZ(**ang= 0** : angle de la rotation suivant Z)

Valeur de retour :

Tourne suivant Z les modules suivant son appel.

---

mRotate, module

Description :

Applique les Rotations suivant le vecteur [angX, angY, angZ] aux modules suivant son appel. Notez que les angles sont en degré.

mRotate(**ang= [0, 0, 0]** : angle de la rotation suivant le vecteur [angX, angY, angZ])

Valeur de retour :

Tourne suivant le vecteur [angX, angY, angZ] les modules suivant son appel.

---

mScale, module

Description :

Applique les mises à l'échelle suivant le vecteur [X, Y, Z] aux modules suivant son appel. Notez que les valeurs du vecteur qui valent 0 ou indéfinies seront remplacées

mTranslate(**k= [1, 1, 1]** : mise à l'échelle suivant le vecteur [X, Y, Z])

Valeur de retour :

Mise à l'échelle suivant le vecteur [X, Y, Z] des modules suivant son appel.

---

transform, module

Description :

Applique une matrice de transformation linéaire aux modules suivant son appel. Notez que vous pouvez passer en paramètres des opérations de matrices.

transform(**m= matScale(v= [1, 1, 1])** : matrice de transformation linéaire)

Valeur de retour :

Transformation des modules suivant son appel suivant une matrice de transformation linéaire.

Vector

Dépendances

```
use<Basics.scad>
```

Présentation

Vector contient des fonctions mathématiques pour des vecteurs.

---

makeVector, fonction

Description :

Retourne le vecteur mathématique $\overrightarrow{uv}$. Les vecteurs peuvent être de taille quelconque mais identiques.

makeVector(**u= [0, 0, 0]** : premier vecteur
v= [0, 0, 0] : second vecteur)

Valeur de retour :

Retourne le vecteur $\overrightarrow{uv}$.

---

middleVector, fonction

Description :

Retourne les coordonnées du milieu de $\overrightarrow{uv}$. Les vecteurs peuvent être de taille quelconque mais identiques.

middleVector(**u= [1, 1, 1]** : premier vecteur
v= [1, 1, 1] : second vecteur)

Valeur de retour :

Retourne les coordonnées du milieu de $\overrightarrow{uv}$.

---

mod, fonction

Description :

Retourne le module d'un vecteur 3D.

mod(**v= undef** : vecteur 3D)
Valeur de retour :
Retourne le module du vecteur 3D.

---

angleVector, fonction

Description :

Retourne l'angle orienté des vecteurs (de taille n) $\widehat{uv}$.

angleVector(**u= [1, 0, 0]** : premier vecteur
v= [0, 1, 0] : second vecteur)

Valeur de retour :

Retourne l'angle orienté des vecteurs $\widehat{uv}$.

---

matVectRotX, fonction

Description :
Retourne la matrice de rotation suivant l'axe X pour un vecteur 3D. L'ange est en degré et la rotation orientée.

matVectRotX(**ang= 0**: angle de rotation suivant l'axe X)

Valeur de retour :
Retourne la matrice de rotation suivant l'axe X pour un vecteur 3D.

---

applyVectRotX, fonction

Description :
Applique la rotation suivant l'axe X au vecteur 3D. L'ange est en degré et la rotation orientée.

applyVectRotX(**v= [1, 1, 1]**: vecteur à tourner
ang= 0: angle de rotation suivant l'axe X)

Valeur de retour :
Applique la rotation suivant l'axe X au vecteur 3D.

---

matVectRotY, fonction

Description :

Retourne la matrice de rotation suivant l'axe Y pour un vecteur 3D. L'ange est en degré et la rotation orientée.

matVectRotY(**ang= 0**: angle de rotation suivant l'axe Y)

Valeur de retour :

Retourne la matrice de rotation suivant l'axe Y pour un vecteur 3D.

---

applyVectRotY, fonction

Description :

Applique la rotation suivant l'axe Y au vecteur 3D. L'ange est en degré et la rotation orientée.

applyVectRotY(**v= [1, 1, 1]**: vecteur à tourner
ang= 0: angle de rotation suivant l'axe Y)

Valeur de retour :

Applique la rotation suivant l'axe Y au vecteur 3D.

---

matVectRotZ, fonction

Description :

Retourne la matrice de rotation suivant l'axe Z pour un vecteur 3D. L'ange est en degré et la rotation orientée.

matVectRotZ(**ang= 0**: angle de rotation suivant l'axe Z)

Valeur de retour :

Retourne la matrice de rotation suivant l'axe Z pour un vecteur 3D.

---

applyVectRotZ, fonction

Description :

Applique la rotation suivant l'axe Z au vecteur 3D. L'ange est en degré et la rotation orientée.

applyVectRotZ(**v= [1, 1, 1]**: vecteur à tourner
ang= 0: angle de rotation suivant l'axe Z)

Valeur de retour :

Applique la rotation suivant l'axe Z au vecteur 3D.

---

matVectRot, fonction

Description :

Retourne la matrice de rotation suivant le vecteur [angX, angY, angZ] pour un vecteur 3D. L'ange est en degré et la rotation orientée.

matVectRotX(**ang= [0, 0, 0]**: angle de rotation suivant le vecteur [angX, angY, angZ])

Valeur de retour :

Retourne la matrice de rotation suivant le vecteur [angX, angY, angZ] pour un vecteur 3D.

---

applyVectRot, fonction

Description :

Applique la rotation suivant le vecteur [angX, angY, angZ] au vecteur 3D. L'ange est en degré et la rotation orientée.

applyVectRotX(**v= [1, 1, 1]**: vecteur à tourner
ang= [0, 0, 0]: angle de rotation suivant le vecteur [angX, angY, angZ])

Valeur de retour :

Applique la rotation suivant le vecteur [angX, angY, angZ] au vecteur 3D.
