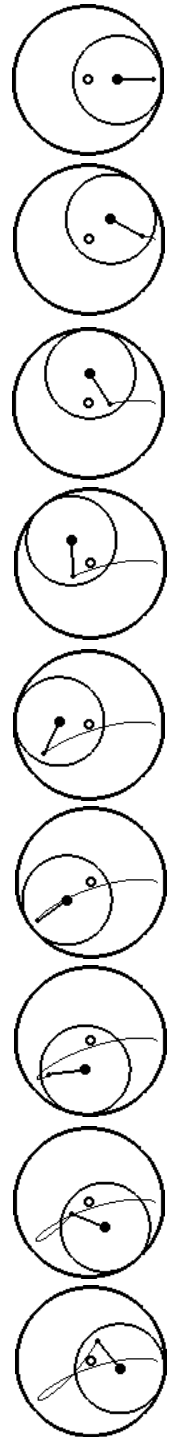
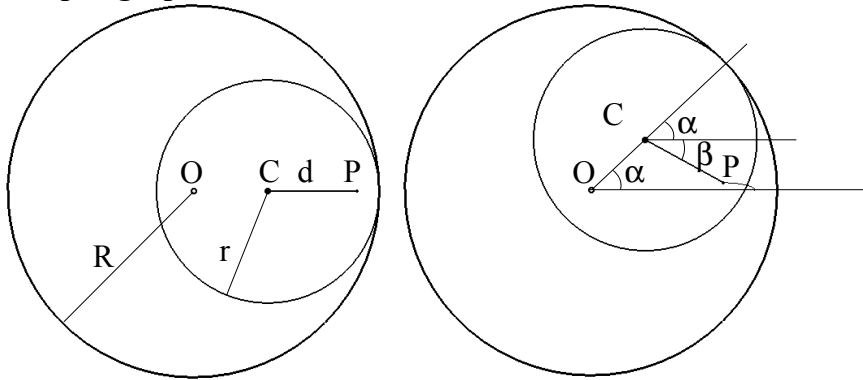


Le spirographe.

Un spirographe est composé d'un grand disque fixe de centre O et de rayon R et d'un petit disque mobile de centre C et de rayon r . Le petit disque est en contact permanent avec le grand disque et ne glisse jamais au point de contact.

Un point P est fixé sur le petit disque et laissera une trace lorsque ce dernier se déplacera. Aidez-vous des images.

O est l'origine, de coordonnées $(0, 0)$.

Paramètres :

R = rayon du grand disque.

r = rayon du petit disque.

d = distance entre le centre C du petit disque et le point P laissant une trace.

Premiers essais avec : $R = 10$; $r = 3 \cdot R / 7$; $d = 0.8 \cdot r$.

Avant d'utiliser SciLab, utilisez une feuille de papier.

- Après avoir roulé sur le grand disque, le petit disque a tourné d'un angle β et la demi-droite $[OC)$ forme un angle α avec l'horizontal.
 - Quel est la relation entre l'angle α et la distance parcourue sur le grand disque ?
 - Quel est la relation entre l'angle $\alpha + \beta$ et la distance parcourue sur le petit disque ?
 - Remarquez que ces deux distances sont les mêmes.
 - Exprimez β en fonction de α .
- Exprimez les coordonnées du centre C en fonction de l'angle α .
- Exprimez les coordonnées du point P relativement au point C , en fonction de l'angle β .
- Exprimez les coordonnées du point P , en fonction de l'angle β .
- En vous aidant de l'exemple "Animation_08_avec_trace.sce", commencez la programmation, en définissant les paramètres R ; r et d .
- Tracez le grand cercle de centre O et de rayon R .
- Définissez un tableau d'angles α et le tableau correspondant d'angles β .
- Définissez deux tableaux de coordonnées " P_x " et " P_y " des positions du point P .
- Testez en dessinant la trace du point P .

Sauvegardez sous spirographe.sci

Suite de l'exercice :

- Définissez par un "plot(..., ".r"); le point P et mémorisez : `eee1 = gce();`
- Débrouillez-vous pour animer le point P et laisser sa trace.

L'instruction : "`aaa.axes_visible = ["off", "off", "off"];`" avec `aaa = gca();` permet de cacher les axes.

- Pour $r = \text{num} \cdot R / \text{den}$, comptez le nombre de tours que fait le petit disque avant de revenir au point de départ. Déduisez-en $\alpha_{\max} + \beta_{\max}$. Vous pouvez faire de même concernant le trajet sur le grand disque et en déduire directement α_{\max} .
- Dessinez le centre du petit disque en mouvement lors de la trace.
- Dessinez le segment reliant le point P au centre du petit disque, qui se déplacera.
- Dessinez le petit disque en mouvement lors de la trace.