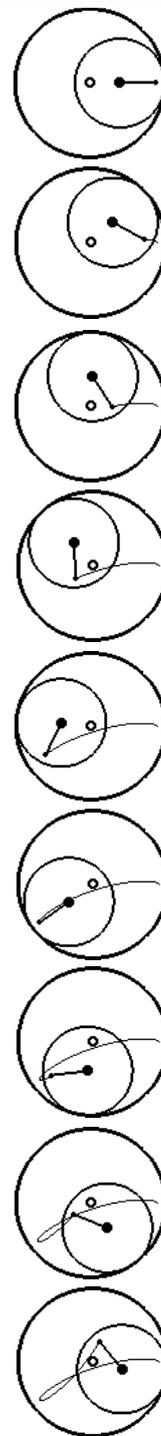
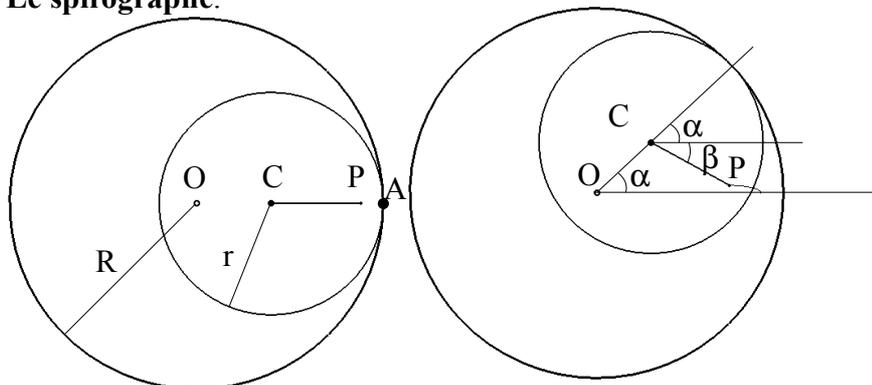


Le spirographe.



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_C = rayon du petit disque.

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

Premiers essais avec : $R = 60$; $r_C = 20$; $r_P = 15$.

Construction :

- Zoomez le graphique, pour que $y = -60$ et $y = 70$ soient visibles.
- En haut de page, placez un curseur pouvant aller de 0 à $20 \cdot \pi$, de longueur 1000, d'incrément 0.01. Nommez-le t , « t » pour temps ou pour angle en radians.
Au départ, $t \approx 0.4$ pour faciliter les constructions.
- Juste en dessous, placez un curseur pouvant aller de 0 à 60 , de longueur 1000, d'incrément 1. Nommez-le r_C , qui s'affichera r_C .
Au départ, $r_C = 20$.
- Juste en dessous, placez un curseur pouvant aller de 0 à r_C , de longueur 1000, d'incrément 0.1. Nommez-le r_P , qui s'affichera r_P .
Au départ, $r_P = 15$.
- Placez un point à l'origine que vous nommerez O .
- Placez un point A en $(60, 0)$.
- Tracez le cercle de centre O , passant par A .
- Placez un point C_0 en $(x(A) - r_C, 0)$.
Pour cela, tapez dans la ligne de saisie : $C_0 = (x(A) - r_C, 0)$
- Construisez le point A' qui est une rotation de A , d'angle t dans le sens anti-horaire, de centre O . Vous pouvez utiliser l'outil « Rotation » ou taper $A' = \text{Rotation}[A, t, O]$ (Attention, $O \neq 0$)
- Construisez le point C qui est une rotation de C_0 , d'angle t dans le sens anti-horaire, de centre O .
- Tracez le cercle de centre C et de rayon r_C . Vous pouvez utiliser l'outil « Cercle (centre-rayon) » ou taper $\text{Cercle}[C, r_C]$ (C'est aussi le cercle passant par A')
- Tracez le cercle de centre C et de rayon r_P .
- Tracez le segment $[C, A']$ allant de C à A' .
- Définissez le point P comme étant l'intersection du segment et du cercle construits juste avant.
- Cachez le cercle de centre C et de rayon r_P , il n'est utile que pour les constructions.
- Construisez le point P' qui est une rotation de P , de centre C et d'angle : $t \cdot x(A) / \text{Distance}[C_0, A]$ dans le sens horaire.

Jouez en déplaçant le point t du premier curseur, pour voir le mouvement du point P' .

- A. Activez la trace de P' , pour voir ce qu'elle donne lorsque t change.
En changeant les dimensions de la fenêtre, la trace s'efface.
Quelle figure obtenez-vous ?
- B. Changez la couleur de P' .
Changez la valeur de r_P , puis obtenez la trace en changeant t .
La trace, change-t-elle beaucoup par rapport au premier essai ?

Vous pouvez animer t !

Vous pouvez changer la vitesse d'animation.

- C. Déplacez le curseur pour que $r_C = 15$. Vous pouvez changer la valeur de r_P .
Obtenez la trace.
Quelle changement y a-t-il eu ?
- D. Déplacez le curseur pour que $r_C = 12$.
Obtenez la trace.
Quelle changement y a-t-il eu ?
- E. Jouez, changez les paramètres.
Tentez d'obtenir de belles figures.

Challenges :

- i) Tracez un rayon du petit disque, pour qu'on le voit tourner.
Pour cela il est aussi utile de cacher le segment $[CA']$ et les points P et A' .
- ii) Quelle valeur donner à r_C , avec $r_P = r_C$, pour avoir 12 sommets ?
- iii) Lorsque $r_C = 33$ et qu'on affiche la trace, la figure n'est pas complète !
Pourquoi ? Que changer pour qu'elle soit complète ?