

## Calculateur pour la géométrie analytique plane

de Marcel Déléze

Énoncés des exercices :

<https://www.deleze.name/marcel/sec2/GA/2D/ex-calc/cercles/ex-cercles.pdf>

### Exercice 'Cercles 16', méthode des homothéties

Calculer d'abord le centre A et le rayon ra du cercle a,  
puis le centre B et le rayon rb du cercle b.

Les tangentes communes aux deux cercles se coupent deux par deux sur la droite des centres AB.

Le problème admet deux solutions:

\* deux tangentes communes aux deux cercles ont un point commun R situé à l'extérieur de segment AB

\* deux tangentes communes aux deux cercles ont un point commun S situé entre A et B

R est le centre d'une homothétie de rapport positif que amène b sur a dont le rapport est  $p = rb/ra$ .

R est la solution de l'équation vectorielle  $\text{vect}(\text{RB}) = p \cdot \text{vect}(\text{RA})$ .

$$\text{vect}(\text{BR}) = p \cdot \text{vect}(\text{AR})$$

$$\text{vect}(\text{BA}) + \text{vect}(\text{AR}) = p \cdot \text{vect}(\text{AR})$$

$$(1-p) \cdot \text{vect}(\text{AR}) = -\text{vect}(\text{BA})$$

R est déterminé par  $\text{vect}(\text{AR}) = \text{vect}(\text{AB}) / (1-p)$

Les tangentes à a issues de R et les tangentes à b issues de R coïncident.

S est le centre d'une homothétie de rapport négatif qui amène b sur a dont le rapport est  $n = -rb/ra = -p$ .

S est la solution de l'équation vectorielle  $\text{vect}(\text{SB}) = n \cdot \text{vect}(\text{SA})$ .

Par analogie avec le calcul de  $\text{vect}(\text{AR})$ , S est déterminé par  $\text{vect}(\text{AS}) = \text{vect}(\text{AB}) / (1-n)$

Les tangentes à a issues de S et les tangentes à b issues de S coïncident.

Instructions

Commentaires

### Résultats

10: a = cercle\_eq -6 -10 18

Cercle a



### Cercle d'équation

$$x^2 + y^2 + (-6)x + (-10)y + (18) = 0$$

20: A = centre a

A = centre du cercle a



Point de coordonnées

(3; 5)

30: ra = rayon a

ra = rayon du cercle a

Rayon du cercle

$$4 = \sqrt{16}$$

40: b = cercle\_eq 6 4 12

*Cercle b***Cercle d'équation**

$$x^2 + y^2 + (6)x + (4)y + (12) = 0$$

50: B = centre b

*B = centre du cercle b***Point de coordonnées**

$$(-3; -2)$$

60: rb = rayon b

*rb = rayon du cercle b***Rayon du cercle**

$$1 = \sqrt{1}$$

100: cart A B

*Droite des centres***Droite d'équation cartésienne**

$$(7)x + (-6)y + (9) = 0$$

110: p = div rb ra

*Le rapport d'homothétie positif est p = rb/ra***Quotient de deux nombres**

$$\frac{1}{4}$$

120:

*Calculer le centre R de l'homothétie telle que vect(RB) = p\*vect(RA)*

130: sub 1 p

*1-p***Différence de deux nombres**

$$\frac{3}{4}$$

150: vect A B

*vect(AB)***Vecteur de composantes**

$$\begin{pmatrix} -6 \\ -7 \end{pmatrix}$$

160: AR = div #150 #130

*vect(AR) = vect(AB)/(1-p)*

**Vecteur** de composantes

$$\begin{pmatrix} -8 \\ \frac{-28}{3} \end{pmatrix}$$

240: R = transl A AR

*(réponse) R = centre d'homothétie***Point** de coordonnées

$$\left(-5; \frac{-13}{3}\right)$$

310: n = prod #110 -1

*Le rapport d'homothétie négatif est  $n = -rb/ra = -p$* **Produit** de deux nombres

$$\frac{-1}{4}$$

320:

*Calculer le centre S de l'homothétie telle que  $\text{vect}(SB) = n \cdot \text{vect}(SA)$* 

330: sub 1 n

*1-n***Différence** de deux nombres

$$\frac{5}{4}$$

350: AS = div #150 #330

 *$\text{vect}(AS) = \text{vect}(AB)/(1-n)$* **Vecteur** de composantes

$$\begin{pmatrix} \frac{-24}{5} \\ \frac{-28}{5} \end{pmatrix}$$

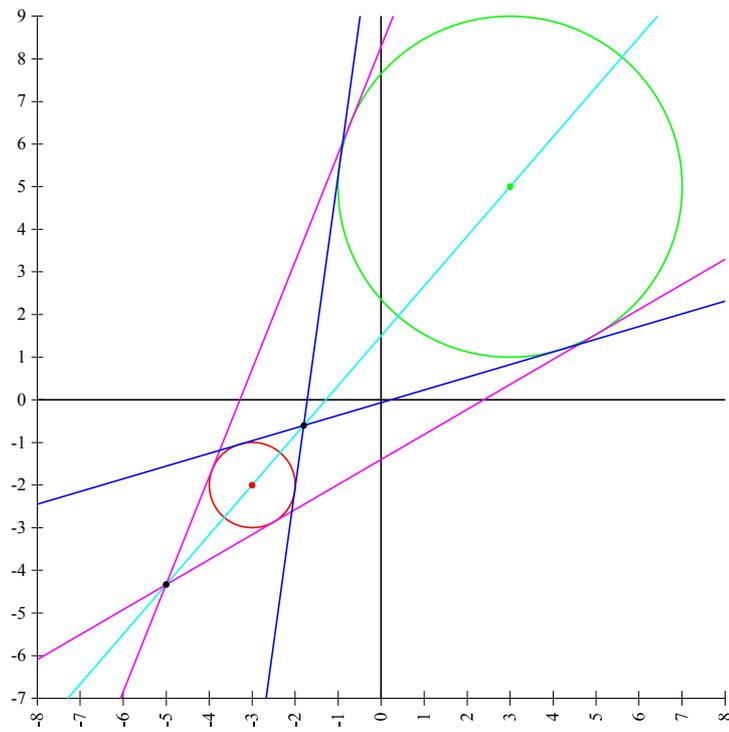
400: S = transl A AS

*(réponse) S = centre d'homothétie***Point** de coordonnées

$$\left(\frac{-9}{5}; \frac{-3}{5}\right)$$

**Représentation graphique**

- Un échantillon de couleur indique que l'objet géométrique correspondant a été dessiné avec cette couleur.



Pour modifier les données, actionner le bouton "*Reculer d'une page*" de votre navigateur.