

# APPROFONDIMENTO

## Le formule di sdoppiamento

Per trovare l'equazione della retta tangente a una circonferenza in un punto  $P(x_1, y_1)$  che le appartiene si possono usare le **formule di sdoppiamento** che abbiamo già visto per la parabola.

Le sostituzioni da operare nell'equazione della circonferenza sono le seguenti:

- |                          |                   |                          |                   |
|--------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
| • $x_1x$                 | al posto di $x^2$ | • $y_1y$                 | al posto di $y^2$ |
| • $\frac{1}{2}(x + x_1)$ | al posto di $x$   | • $\frac{1}{2}(y + y_1)$ | al posto di $y$   |

### Esempio.

Troviamo l'equazione della retta tangente alla circonferenza di equazione  $x^2 + y^2 + x + 2y = 0$  nel suo punto  $P$  di ordinata nulla e ascissa negativa.

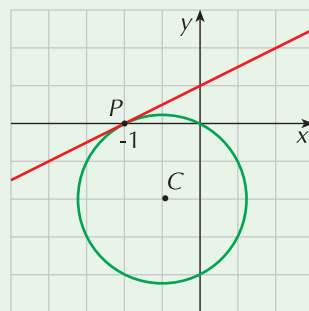
Sostituiamo 0 al posto di  $y$  nell'equazione della circonferenza e determiniamo l'ascissa del punto  $P$ :

$$x^2 + 0 + x + 0 = 0 \quad \rightarrow \quad x = 0 \vee x = -1$$

Il punto  $P$  ha coordinate  $(-1, 0)$ .

Per trovare l'equazione della retta tangente dobbiamo effettuare le seguenti sostituzioni nell'equazione della circonferenza:

- |                        |                           |                   |
|------------------------|---------------------------|-------------------|
| $x_1x$                 | cioè $-1 \cdot x$         | al posto di $x^2$ |
| $y_1y$                 | cioè $0 \cdot y$          | al posto di $y^2$ |
| $\frac{1}{2}(x + x_1)$ | cioè $\frac{1}{2}(x - 1)$ | al posto di $x$   |
| $\frac{1}{2}(y + y_1)$ | cioè $\frac{1}{2}(y + 0)$ | al posto di $y$   |



La retta tangente ha equazione:  $-x + \frac{1}{2}(x - 1) + 2 \cdot \frac{1}{2}y = 0$  cioè sviluppando il calcolo:  $y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$

## ESERCIZI

- 1 Scrivi l'equazione della retta tangente alla circonferenza di equazione  $x^2 + y^2 - 2x + y - 3 = 0$  nel suo punto di ascissa 3 e ordinata negativa. [ $4x - y - 13 = 0$ ]
- 2 Scrivi le equazioni delle rette tangenti alla circonferenza di equazione  $x^2 + y^2 + x + y - 2 = 0$  nei suoi punti d'intersezione con l'asse  $x$ . [ $3x - y + 6 = 0$ ;  $3x + y - 3 = 0$ ]
- 3 Scrivi l'equazione delle rette tangenti alla circonferenza di equazione  $x^2 + y^2 - 4x - 3y + 2 = 0$  nei suoi punti d'intersezione con l'asse  $y$ . [ $4x - y + 2 = 0$ ;  $4x + y - 1 = 0$ ]
- 4 La circonferenza di equazione  $x^2 + y^2 + 3x + 2y - 4 = 0$  incontra nei punti  $A$  e  $B$  la retta  $2x - 5y - 2 = 0$ ; scrivi le equazioni delle rette tangenti alla circonferenza in  $A$  e  $B$  e verifica che sono parallele; che cosa si può dire della corda  $AB$ ? [ $5x + 2y - 5 = 0$ ;  $5x + 2y + 24 = 0$ ]