

Der Punkt $P(x < 0 | 14)$ liegt auf dem Kreis $k: x^2 + y^2 - 12x - 16y = 0$.

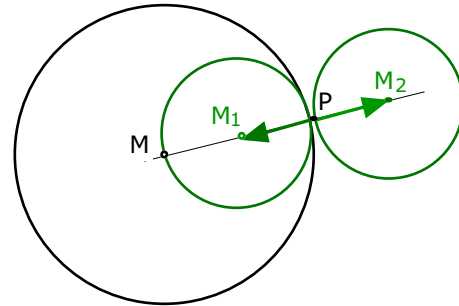
Man ermittle die Gleichungen der Kreise mit dem Radius $r = 5$, die den Kreis k im Punkte P berühren.

Wichtig:

Alle Mittelpunkte liegen auf derselben Geraden durch den Berührungspunkt $B = P$.

oder

$$\overrightarrow{MB} \parallel \overrightarrow{BM_1} \parallel \overrightarrow{BM_2}$$



Als erstes benötigen wir die Punkte P und M :

$P:$ $y = 14$ in k einsetzen: $x^2 + 196 - 12x - 224 = 0$
 $x^2 - 12x - 28 = 0$
 $(x - 14)(x + 2) = 0$
 $x = -2 < 0$ $P(-2 | 14)$

$M:$ Gleichung in Mittelpunktsform bringen:

$$(x - 6)^2 + (y - 8)^2 = 100 \quad M(6 | 8) \quad r = 10$$

[Aufgabe 1](#)

[Aufgabe 1](#)

Damit haben wir: $\overrightarrow{MP} = \begin{pmatrix} -2 - 6 \\ 14 - 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -8 \\ 6 \end{pmatrix}$ mit der Länge 10

für $\overrightarrow{PM_1}$ und $\overrightarrow{PM_2}$ mit Länge 5 gilt: $\overrightarrow{PM_2} = \frac{1}{2} \cdot \overrightarrow{MP} = \frac{1}{2} \cdot \begin{pmatrix} -8 \\ 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \end{pmatrix}$
 $\overrightarrow{PM_1} = -\overrightarrow{PM_2} = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix}$

Koordinaten der Mittelpunkte: $\overrightarrow{OM_1} = \overrightarrow{OP} + \overrightarrow{PM_1} = \begin{pmatrix} -2 \\ 14 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 11 \end{pmatrix}$
 $\overrightarrow{OM_2} = \overrightarrow{OP} + \overrightarrow{PM_2} = \begin{pmatrix} -2 \\ 14 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 \\ 17 \end{pmatrix}$

Kreisgleichungen: $k_1: (x - 2)^2 + (y - 11)^2 = 25$
 $k_2: (x + 6)^2 + (y - 17)^2 = 25$

Bestimmen Sie die Gleichung der Kugel mit Mittelpunkt M (3/-5/-7) und Radius 4

Stellen Sie die Form bereit (inkl. Minuszeichen):

$$(x - \quad)^2 + (y - \quad)^2 + (z - \quad)^2 = \quad^2$$

Setzen Sie Mittelpunkt M (3/-5/-7) und Radius 4 ein:

$$(x - 3)^2 + (y + 5)^2 + (z + 7)^2 = 4^2$$

Beachten Sie die roten Minuszeichen: Mit dieser Methode sind Vorzeichenfehler fast unmöglich!

Rechnen Sie die Klammern nur aus, wenn es nötig ist oder verlangt wird