

Siga l'esfera  $x^2 + y^2 + z^2 - 6x - 4y + 8z + 20 = 0$

Calculeu l'esfera d'igual radi, tangent exterior en el punt  $A(1, 4, -3)$  de l'esfera.

Calculeu l'esfera d'igual radi, tangent exterior en el punt diametralment oposat al punt  $A(1, 4, -3)$  de l'esfera.

Solució:

Completant quadrats:

$$E \equiv (x - 3)^2 + (y - 2)^2 + (z + 4)^2 = 3^2$$

L'esfera E té centre  $O(3, 2, -4)$  i radi  $r = 3$

Notem que el punt  $A(1, 4, -3)$  pertany a l'esfera E ja que satisfà la seua equació:

$$(1 - 3)^2 + (4 - 2)^2 + (-3 + 4)^2 = 3^2$$

El centre  $O_1$  de l'esfera tangent en el punt  $A(1, 4, -3)$  compleix:

$$\overrightarrow{O_1A} = \overrightarrow{AO_1}$$

$$(-2, 2, 1) = (x - 2, y - 4, z + 3)$$

Resolent l'equació:

$$O_1(-1, 6, -2)$$

L'equació de l'esfera de radi 3 tangent en A a l'esfera E té equació:

$$E_1 \equiv (x + 1)^2 + (y - 6)^2 + (z + 2)^2 = 3^2$$

El punt  $A'$  diametralment oposat del punt A compleix:

$$\overrightarrow{AO} = \overrightarrow{OA'}$$

$$(2, -2, -1) = (x - 3, y - 2, z + 4)$$

Resolent l'equació:

$$A'(5, 0, -5)$$

El centre  $O_2$  de l'esfera tangent en el punt  $A'(5, 0, -5)$  compleix:

$$\overrightarrow{O_2O} = \overrightarrow{OO_2}$$

$$(4, -4, -2) = (x - 3, y - 2, z + 4)$$

Resolent l'equació:

$$O_2(7, -2, -6)$$

L'equació de l'esfera de radi 3 tangent en  $A'$  a l'esfera E té equació:

$$E_2 \equiv (x - 7)^2 + (y + 2)^2 + (z + 6)^2 = 3^2$$

Obrim el *Menú Gráfico 3D*.

Definim i representem les tres esferes.

The image shows two side-by-side screenshots of a 3D graphing calculator interface. Both screens display the equation of a sphere in standard form:  $(X-a)^2 + (Y-b)^2 + (Z-c)^2 = r^2$ . The left screen shows the equation  $(X-3)^2 + (Y-2)^2 + (Z-4)^2 = 3^2$  with a 3D sphere icon. The right screen shows the equation  $(X-1)^2 + (Y-6)^2 + (Z-2)^2 = 3^2$  with a 3D sphere icon. Both screens have a 'SET' button at the bottom right.

Math Rad Norm1 d/c a+bi

$(X-a)^2+(Y-b)^2+(Z-c)^2=r^2$

$\left[ \begin{array}{c} a \\ 7 \end{array} \quad \begin{array}{c} b \\ -2 \end{array} \quad \begin{array}{c} c \\ -6 \end{array} \quad \begin{array}{c} r \\ 3 \end{array} \right]$

3

FACTOR EXPAND EDIT SET

