8 The position vectors of points A and B, relative to an origin O, are given by

$$\overrightarrow{OA} = \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \\ -6 \end{pmatrix} \quad \text{and} \quad \overrightarrow{OB} = \begin{pmatrix} 3 \\ k \\ -3 \end{pmatrix},$$

where k is a constant.

    (i) Find the value of k for which angle AOB is $90°$. [2]

....

....

....

....

....

....

....

....

....

    (ii) Find the values of k for which the lengths of OA and OB are equal. [2]

....

....

....

....

....

....

....

....

....

The point C is such that $\overrightarrow{AC} = 2\overrightarrow{CB}$.

(iii) In the case where $k = 4$, find the unit vector in the direction of $\overrightarrow{OC}$. [4]

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....