

الدوران في المستوى

تعريف الدوران

لتكن Ω نقطة من المستوى الموجه $\mathcal{P}$ و θ عددا حقيقيا .
الدوران الذي مركزه Ω وزاويته θ هو التطبيق من $\mathcal{P}$ نحو $\mathcal{P}$ الذي يربط كل نقطة M بنقطة M' بحيث :

➤ إذا كان $M = \Omega$ فإن $M' = \Omega$

$$\left\{ \begin{array}{l} \Omega M' = \Omega M \\ \left(\overrightarrow{\Omega M}, \overrightarrow{\Omega M'} \right) \equiv \theta [2\pi] \end{array} \right. \text{ فإن } M \neq \Omega$$

نرمز للدوران ب $r(\Omega, \theta)$ أو فقط ب r

نقول أن M' صورة M بالدوران r أو الدوران r يحول M إلى M' و نكتب $M' = r(M)$

كل دوران $r(\Omega, \theta)$ هو تطبيق تقابلي في المستوى و تقابله العكسي $r^{-1}(\Omega, \theta)$ هو الدوران العكسي للدوران $r(\Omega, \theta)$

و لدينا $r^{-1}(\Omega, \theta) = r(\Omega, -\theta)$

خاصيات الدوران

ليكن r دورانا و A و B نقطتين من المستوى ، لدينا $\left\{ \begin{array}{l} r(A) = A' \\ r(B) = B' \end{array} \right. \Rightarrow A'B' = AB$ و نقول أن الدوران يحافظ على المسافة .

ليكن r دورانا و A و B نقطتين من المستوى ، لدينا $\left\{ \begin{array}{l} r(A) = A' \\ r(B) = B' \end{array} \right. \Rightarrow [A'B'] = r([AB])$

ليكن r دورانا و A و B و C ثلاث نقط من المستوى بحيث : $\overrightarrow{AC} = k \overrightarrow{AB}$ ، $(k \in \mathbb{R})$ ، لدينا

$$\left\{ \begin{array}{l} r(A) = A' \\ r(B) = B' \Rightarrow \overrightarrow{A'C'} = k \overrightarrow{A'B'} \\ r(C) = C' \end{array} \right.$$

ليكن r دورانا و A و B نقطتين من المستوى ، لدينا

$$\begin{cases} r(A) = A' \\ r(B) = B' \end{cases} \Rightarrow r((AB)) = (A'B') \text{ و } r([AB]) = [A'B']$$

لتكن A و B نقطتين من المستوى بحيث G مرجع (A, α) و (B, β) .

إذا كانت $r(A) = A'$ و $r(B) = B'$ و $r(G) = G'$ فإن G' مرجع (A', α) و (B', β) .

$$\begin{cases} r(A) = A' \\ r(B) = B' \end{cases} \Rightarrow (\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{A'B'}) \equiv \theta[2\pi] \text{ ، لدينا : } \theta$$

$$\text{ليكن } r \text{ دورانا ، لدينا } \begin{cases} r(A) = A' \\ r(B) = B' \\ r(C) = C' \\ r(D) = D' \end{cases} \Rightarrow (\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD}) \equiv (\overrightarrow{A'B'}, \overrightarrow{C'D'})[2\pi] \text{ بحيث } A \neq B \text{ و } C \neq D$$

ليكن r دورانا و $\mathcal{C}$ دائرة مركزها A و شعاعها R

صورة الدائرة $\mathcal{C}$ بالدوران r هي دائرة $\mathcal{C}'$ مركزها $A' = r(A)$ و لها نفس الشعاع R