

**(1) تعريف**

$$\forall M \in (P): r(M) = M' \Leftrightarrow \begin{cases} OM = OM' \\ \overline{(OM, OM')} \equiv \theta[2\pi] \end{cases} : r \text{ دوران مركزه } O \text{ وزاويته } \theta$$

**(2) استنتاجات**

- $r(O) = O$  ، هي النقطة الوحيدة الصامدة بالدوران  $r$  .
- إذا كان  $\theta \equiv 0[2\pi]$  فإن  $r(O, 0) = Id(P)$  أي  $r(M) = M$  ;  $(\forall M \in (P))$
- إذا كان  $\theta \equiv \pi[2\pi]$  فإن  $r(O, \pi) = S_{\Omega} = h(O, -1)$  أي  $\overline{OM'} = -\overline{OM}$  ;  $(\forall M \in (P))$
- $r(M) = M'$  تكافئ  $(OMM')$  متساوي الساقين في  $O$  و  $\overline{(OM, OM')} \equiv \theta[2\pi]$
- الدوران العكسي  $r^{-1}$  للدوران  $r(O, \alpha)$  هو الدوران  $r(O, -\alpha)$

**(3) خصائص**

$r$  دوران مركزه  $O$  وزاويته  $\theta$

ونضع  $r(A) = A'$  و  $r(B) = B'$  و  $r(C) = C'$  و  $r(D) = D'$  لدينا:

$$AB = A'B' \quad \square$$

**الدوران يحافظ على المسافة**

$$r([AB]) = [A'B'] \quad \text{و} \quad r([AB]) = [A'B'] \quad \text{و} \quad r[(AB)] = (A'B') \quad \text{و} \quad \overline{(AB, A'B')} \equiv \theta[2\pi]$$

$$\square \text{ إذا كان } \overline{AC} = \alpha \overline{AB} \text{ فإن } \overline{A'C'} = \alpha \overline{A'B'} :$$

**الدوران يحافظ على معامل الاستقامية**

$$\square \text{ إذا كان } G = \text{bar}\{(A, \alpha); (B, \beta)\} \text{ فإن } G' = \text{bar}\{(A', \alpha); (B', \beta)\} \text{ حيث } G' = r(G) :$$

**الدوران يحافظ على المرحح**

$$\square \text{ إذا كان } I \text{ منتصف } [AB] \text{ فإن } I' \text{ هي منتصف } [A'B'] \text{ حيث } r(I) = I' :$$

**الدوران يحافظ على منتصف قطعة**

$$\square \text{ إذا كان } \overline{CD} = \alpha \overline{AB} \text{ (} \alpha \in \mathbb{R} \text{) فإن: } \overline{C'D'} = \alpha \overline{A'B'}$$

$$\square \text{ إذا كان } (A \neq B \text{ و } C \neq D) \text{ فإن: } \overline{(AB, CD)} \equiv \overline{(A'B', C'D')} [2\pi]$$

$$\text{و} \quad \overline{(AB, AC)} \equiv \overline{(A'B', A'C')} [2\pi]$$

**الدوران يحافظ على قياس الزوايا الموجهة**

$$\square \text{ صورة الزاوية } [AOB] \text{ هي الزاوية } [A'O'B']$$

$$\square \text{ صورة المثلث } ABC \text{ هي المثلث } A'B'C'$$

$$\square \text{ صورة دائرة } C(O, R) \text{ بدوران } r \text{ هي الدائرة } C'(O', R) \text{ حيث } O' = r(O)$$