

توازن جسم صلب قابل للدوران حول محور ثابت

I. عزم قوة بالنسبة لمحور الدوران

عزم قوة مقدار يميز مفعول الدوران لقوة و قيمته المطلقة تساوي جداء شدتها F و المسافة d الفاصلة

$$\mathcal{M}_{\Delta}(\vec{F}) = \pm F.d$$

بين خط تأثيرها و محور الدوران:

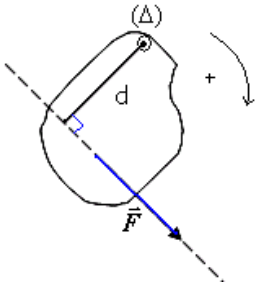
و هو مقدار جبري:

• $\mathcal{M}_{\Delta}(\vec{F}) > 0$: تدير الجسم

في المنحنى الموجب.

• $\mathcal{M}_{\Delta}(\vec{F}) < 0$: تدير الجسم

عكس المنحنى الموجب.



وحدة العزم في النظام العالمي للوحدات هي النيوتن-متر $N.m$

II. مزدوجة قوتين

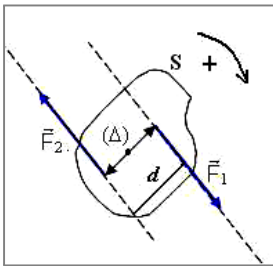
(1) تعريف

مزدوجة قوتين هي مجموعة قوتين لهما الخاصيتان التاليتان:

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0} \quad \blacklozenge$$

• خطا تأثيرهما متوازيان.

• رمز مزدوجة قوتين هو (\vec{F}_1, \vec{F}_2) .



(2) عزم مزدوجة قوتين

عزم مزدوجة قوتين **مستقل** عن موضع محور الدوران و قيمته تساوي جداء الشدة المشتركة للقوتين و المسافة الفاصلة بين خطي تأثيرهما:

$$\mathcal{M}(\vec{F}_1, \vec{F}_2) = \pm F.d$$

III. مبرهنة العزوم

نص المبرهنة

عند توازن جسم صلب قابل للدوران حول محور ثابت Δ يكون المجموع الجبري لعزوم القوى المطبقة عليه منعديما:

$$\sum \mathcal{M}_{\Delta}(\vec{F}_i) = 0$$

IV. مزدوجة اللي

(1) تعريف

مجموع قوى الارتداد التي يطبقها سلك فولاذي على جسم عند ليه يكافئ مزدوجة قوتين تسمى مزدوجة اللي، و عزمها \mathcal{M}_T .

(2) عزم مزدوجة اللي

تطبيق مبرهنة العزوم على العارضة يعطي: $\mathcal{M}_T = -\mathcal{M}_{(\vec{F}_1, \vec{F}_2)}$

تجريبيا بتمثيل تغيرات العزم $\mathcal{M}_{(\vec{F}_1, \vec{F}_2)}$ بدلالة زاوية الدوران θ يحصل على مستقيم

يمر من أصل المعلم. يعني $\mathcal{M}_{(\vec{F}_1, \vec{F}_2)} = f(\theta)$ دالة خطية: $\mathcal{M}_{(\vec{F}_1, \vec{F}_2)} = C \cdot \theta$

C ثابتة تميز السلك و تسمى ثابتة اللي.

نستنتج تعبير عزم مزدوجة اللي:

$$\mathcal{M}_T = -C \cdot \theta$$

