

**العزم**



**إعداد الطالب/**

**العزم**

**أولاً: مفهوم العزم**

إن القوة الوحيدة التي ستعمل على تدوير الباب هي ق3 ، إن للقوة ق3 عزم دوران حول المحور (م مَ).

ومن الشكل السابق يتضح أن خط عمل هذه القوة لا يمر بمحور الدوران ( م مَ ) ، وأما القوة ق1 فلا يمكنها إحداث دوران في الباب لأن خط عملها يمر بمركز الدوران (م مَ) ، وأما القوة ق2 فلا يمكنها إحداث دوران في الباب حول المحور لأن خط عملها موازٍ له.

ويمكننا أن نقول :

إن القوة ق3 لها قدرة على إحداث دوران في الباب حول المحور (م مَ) ، وبذلك نقول إن للقوة ق3 عزمًا حول محور الدوران .

وعلى هذا نعرّف العزم بأنه :

الأثر الدوراني الذي تحدثه القوة في الجسم ، أي مقدرة القوة على إحداث دوران للجسم حول محور .

عندما يكون للقوة أثر دوراني حول محورعلى الجسم ، فإننا نقول إن للقوة عزما.

ويوصف عزم القوة كما يلي :

عزم القوة حول محور هو مقدرة هذه القوة على إحداث دوران حول هذا المحور.

إن مقدرة القوة على إحداث الدوران تتوقف على عاملين هما :

1 - مقدار القوة المؤثرة في الجسم ( ق ) .

2 - بعد خط عمل القوة عن محور الدوران .

يسمى الأثر الدوراني للقوة الخارجية المؤثرة في الجسم ، القابل للدوران حول محور بعزم القوة ، ويرمز له بالرمز ( عز ) .

**تعريف عزم القوة :**

هو الأثر الدوراني حول محور الذي تحدثه القوة في الجسم ، ويساوي حاصل ضرب القوة في بعدها العمودي عن المحور.

ويقدر عزم القوة بوحدة : نيوتن. متر .

وهي لا تساوي جول ! كما هو الحال في الشغل والطاقة.

العزم كمية متجهة فهو إما أن يسبب دوران الجسم مع حركة عقارب الساعة و سوف نصطلح على كون هذا الاتجاه سالبًا

أو ضد حركة عقارب الساعة و سوف نصطلح على كون هذا الاتجاه موجبًا

وبإمكانك أن تفرض عكس ذلك وسوف تحصل على نفس النتائج.

**ملحوظات :**

يمكن القول أن القوة المؤثرة في الجسم القابل للدوران حول محور ، لا تستطيع تدويره في حالتين أي إن عزم القوة يساوي صفر :

1 - إذا كانت القوة أو خط عمل القوة يمر بمحور الدوران ، أي أن طول ذراع القوة يساوي صفر .

2 - إذا كان خط عمل القوة يوازي محور الدوران ، أي أن الزاوية بين القوة ومحور الدوران تساوي صفر.

الرمز × يعني أن القوة تؤثر إلى داخل المستوى .

ق 1 ، ق 2 لا يمكنهما إحداث دوران حول المحور لأن خط عملهما مواز للمحور.

ق 3 لها القدرة على إحداث دوران حول المحور .

ويكون تأثير العزم أكبر ما يمكن عندما يكون البعد بين نقطة تأثير القوة ومحور الدوران عموديا على اتجاه القوة.

**حساب العزم :**

يحسب مقدار عزم القوة باستخدام العلاقة :

عزم القوة = القوة × ذراعها

عز = ق × ف

حيث :

عز : عزم القوة ( نيوتن. متر )

ق : القوة ( نيوتن)

ف : ذراع العزم - ذراع القوة - ( متر )

ذراع القوة : هو المسافة العمودية بين مركز الدوران ( ر ) وخط عمل القوة.

الطريقة المباشرة :

عز = ق × ف نيوتن. متر

عندما لا تكون القوة عمودية على المسافة :

أ - طريقة التحليل :

إذا لم تكن ( ق ) متعامدة مع ( ف ) فيمكننا أخذ المركبة الرأسية لأي منهما على الأخرى.

عز ر = ق جا × ف

المركبة الأفقية لا تسبب دوران للجسم حول المحور ( ر ) ، ولذلك يكون عزمها صفر.

ب - طريقة امتداد القوة :

عز ر = ق × ل

لحساب ( ل )

ل = ف جا

عز ر = ق × ف جا

إذا كان الجسم متزنا تحت تأثير عدة قوى متلاقية في مستوى ، فإنه سيكون متزنا على المحور الأفقي ، وعلى المحور الرأسي معا .

أي إنه :

1 - سيكون المجموع الجبري للمركبات الأفقية للقوى مساويا للصفر .

 ق س = صفر

2 - سيكون المجموع الجبري للمركبات الرأسية للقوى مساويا للصفر .

 ق ص = صفر

ان الشرط اللازم تحققه لاتزان جسم قابل للدوران حول محور وخاضع لتأثير قوتين متوازيتين هو أن تكون محصلة عزمي القوتين المؤثرتين معدومة ، أو أن يكون المجموع الجبري لعزمي تاقوتين معدوما .

 عز = صفر

أي عندما يتوازن جسم أفقيا ، فإن عزم القوة الأولى بالنسبة لنقطة ما يساوي عزم القوة الثانية بالنسبة للنقطة نفسها.