جامعة المستقبل
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

القوة

المحاضرة الرابعة
اعداد

م.م. ضرغام جاسم جواد

2024 – 2023

القوة .

القوة مصطلح شائع وكثير التداول في المجال الرياضي والقوة تحتل موقع الصدارة في تسلسل عناصر اللياقة البدنية وهنا نقصد القوة الذاتية للرياضي اي القوة العضلية للرياضي وهي احد انواع القوى الكثيرة فمنها القوة المغناطيسية والقوة الكهربائية وغيرها .

ان دراسة القوة التي توثر في الحركات الرياضي ليس فقط القوة العضلية للجسم بل هناك قوى اخرى خارجية وهي قوى تحيط بالفرد وتاثر بشكل متبادل وفعال في مقدار القوة التي يستخدمها لاداء حركة معينة.

ومن وجهة النظر الميكانيكية ان حدوث اي حركة يقترن بوجود قوة تحدث تلك الحركة والعكس غير صحيح اي يمكن استخدام قوة من دون حدوث حركة , عندما تحدث القوة حركة في جسم تسمى التاثير الديناميكي للقوة حيث يمكن ان تعبر المعادلة من الناحية الميكانكية للقوة .

القوة = الكتلة × التعجيل

وكمثال للقوة الدينامكية دفع الثقل , سحب زميل , رمي كرة اي هناك انتج فعل للحركة

اما التاثير الاخر هو الاستاتيكي والذي لا يحدث حركة عند استعمال قوة مثلا دفع الحائط او محاولة التغلب على ثقل كبير جدا والذي لا يحدث اي حركة على الرغم من بذل قوة محاولة التحريك ذلك الجسم .

من هنا يمكن تعريف القوة من الناحية الميكانيكية

بانها الفعل الميكانيكي الذي يغير او يحاول ان تغيير حالة الجسم الموثر فيه.

وتعد القوة كمية متجهة تتطلب معرفتها تحديد مقدارها واتجاهها ، وقد تكون ذاتية داخلية مثل القوة العضلية وقوة خارجية مثل قوة الجاذبية الارضية وقوة الهواء والماء والاحتكاك ...الخ .

وعليه فالقوة تعني الفعل او التأثير الميكانيكي الذي يسببه جسم ما ويؤثر بموجبه على جسم اخر مسبباً تأثيراً في حالته الحركية في الثبات او الحركة . أي ان لها تأثيراً ثابتاً (ستاتيكي) وتأثيراً ديناميكياً وللقوة ثلاثة خواص هي :

1- المقدار : هو الكمية المحددة للقوة والتي تقاس بوحدة قياس (النيوتن) والتي تعادل (0.102 كغم) .

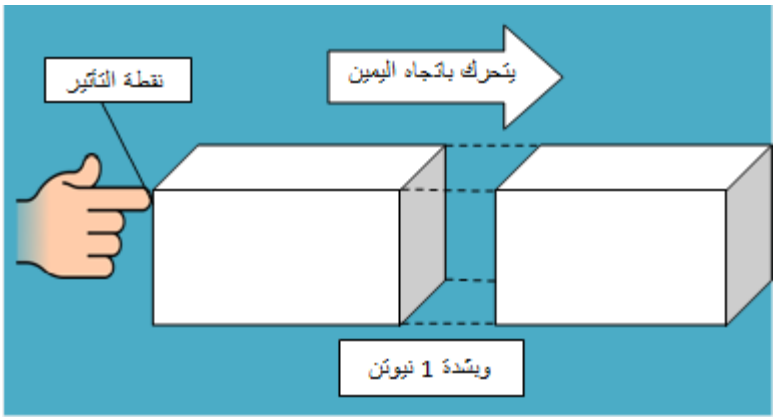
2- الاتجاه : وهو مسار او طريق القوة كأن يكون اماماً او خلفاً او يميناً او يساراً او عمودياً او بزاوية (45°) مع المستوى الافقي .

3- نقطة التأثير : وهو موضع تأثير القوة في الجسم او الاشياء المراد تحريكها.

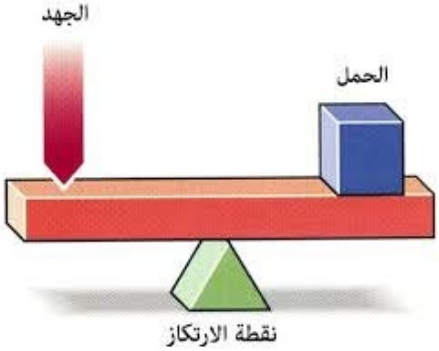
4- خط التأثير : هو الخط المستقيم المار بنقطة التأثير عبر الاتجاه المحدد لتأثير القوة ويسمى بخط القوة .

ان القوة تقاس بالنيوتن (الذي يعبر عن وحدة القوة التي يحتاجها الجسم لرفع كتلة قدرها (0.102 كغم) او وحدة قياس للقوة التي اذا اثرت في جسم كتلته (1 كغم) تحركه بتعجيل مقداره (1 م / ثا^2) ، ويمكن قياس القوة بالمعادلة الاتية :

اذن للقوة وصف كمي اي عند استخدام القوة لجسم معين توثر فية وتكسبه حركة تكون لمسافة معينة وايضا هناك اتجاه للحركة باتجاه تاثير القوة اذن القوة متجهة فهي لا تكتفي بذكر الكمية بل اتجاه تاثير القوة لان لمقارنة بين القوى يجب تمثيلها بخط مستقيم حيث يعبر طول المستقيم على كمية القوة والسهم يمثل الاتجاه كما يوضح الشكل ادنى.



فمثلا نقول قوة مقدارها (50 نيوتن) تؤثر على جسم باتجاه الافقي او العمودي (الراسي) اما نقطة التاثير والذي تم توضيحه في موضوع العتلات على سبيل المثال عتلة من النوع الاول تستخدم لرفع ثقل معين لابد من استخدام قوة معينة تبعد عن محور الارتكاز بمقدار معين كما موضح في الشكل ادنى.



انواع القوى .

تصنف القوى حسب اتجاهها وكالتالي :

1- **القوى المستقيمة الاتجاه** : عندما توجه القوة باتجاه مركز ثقل الاجسام المراد تحريكها فانها ستتحرك في اتجاه افقي ، واذا ما وجهت قوة اخرى بنفس اتجاه القوة الاولى باتجاه مركز ثقل الجسم فانه سيتحرك بضعف السرعة الاولى لانه استلم قوتين باتجاه واحد .

اما اذا كانت القوتين متعاكستين في الاتجاه ومستقيمتين على بعضهما فان مجموعهما يساوي المجموع الجبري للقوتين .

2- **القوى المتزامنة** : عندما توجه قوى متعددة على جسم ما من زوايا متعددة كما هو الحال عندما يقوم مجموعة من اللاعبين بسحب الكرة باتجاه كل منهما بزاوية مختلفة .

3- **القوى المتوازية** : عندما توجه قوى مختلفة بشكل متوازي لبعضها كما هو الحال برفع ثقل بزاوية قائمة لمفصل المرفق او رفع لوح خشبي من طرفيه .

جمع القوة .

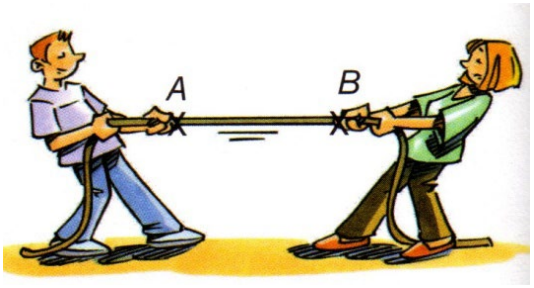
في علم الميكانيك فان مجموع القوى المؤثرة على جسم ما، يتم بإضافة كل قوة بشكل مستقل إلى الآخر. أو هي القوة التي يمكن أن تحل محل عدة قوة بحيث يكون تأثيرها هو نفس تأثير القوى الاصلية مجتمعة. يمكن ايجاد هذه المحصلة لعدة قوى مستوية تؤثر على جسم بيانيا وذلك برسم متجهات القوى في اتجاه دوري واحد اي برسم متجه القوة الاولى ومن نهاية المتجه نقوم برسم متجه القوة الثانية وهكذا حتى يتم رسم جميع القوة) (ليس بالضرورة أخذ ترتيب القوة في الاعتبار).

فسوف تؤثر كل قوة بفعل مافي هذا الجسم وفي نهاية المطاف سوف يكون هناك نتيجة تأثير واحدة هي مجموع أفعال هذه القوى في الجسم

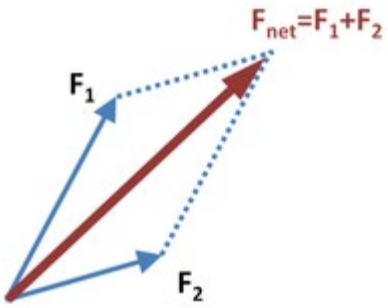
وبمعنى آخر : محصلة القوى هي قوة وحيدة تحدث في الجسم الأثر نفسه الذي تحدثه القوى معاً وبما أنه تم التعبير عن القوى (بشعاع) فإذاً يكون مجموع أفعال هذه القوى في الجسم هو عبارة عن جمع (أشعة) هذه القوى جمعا شعاعياً فينتج الشعاع الممثل لأفعال كل هذه القوى والذي يسمى محصلة القوى.

ولذلك فإن إيجاد محصلة قوى مؤثرة في جسم ما مهم جدا في الميكانيك . وإيجادها يكون بتعيين عناصرها التي ذكرت سابقا (نقطة التأثير والجهة والشدة وطريقة تعيينهم قد تختلف من حالة لأخرى)

اما اذا كانت القوة عكس الاتجاه فتطرح القوة ليكون اتجاه سهم القوة باتجاه القوة الاكبر وفي حال تعادلة القوى يكون هنا الفعل استاتيكي اي المحصلة صفر. كما في سحب الحبل بين اثنان في نفس مقدار القوة



اما اذا اكثر من قوة في جسم وكانت هناك زاوية فمحصلة القوة ممكن الاستدلال عليها من خلال (متوازي الاضلاع) كما يوضح الشكل ادنى.



اما اذا كان متعامدتين القوى فيحسب حسب نظرية فيثاغورس.

من هنا نستنتج ان محصلة القوة تتاثر بمقدار الزاوية بين القوتين فكلما صغرت كان مقدار المحصلة كبير حتى اذا كانت الزاوية صفر تكون اكبر قيمة للمحصلة وهو جمع القوتين , اما الزاوية 180 درجة هي اقل محصلة للقوة حيث تكون القوة تساوي الفرق بين القوتين.