المحاضرة الخامسة (البايوميكانيك) المرحلة الثانية

المتجهات

1_ تمثيل المتجهات:- يمكن تمثيل المتجه بسهم يتناسب طواه مع قيمه المتجه واتجاهه في نفس الاتجاه المتجه ، ولو كان هناك سهمانمتساويين في الطول وفي اتجاه واحد فانهما يكونان متساويين في القيمه والاتجاه مثال A,C

تحليل المتجهات حسابيا:-

عندما نجمع المتجهات معا ، تسمى العملية تركيب المتجه ، ان تركيب المتجين او اكثر لهما الاتجاه نفسه ينتج عنه متجه واحد يتملك مقدارا متساويا لمجموع مقادير المتجهات المضافه ونفس الاتجاه.شكل(15) ان التجه الواحد الناتج من متجهين او اكثر يعرف بمحصله المتجه او المحصله ، وعند تركيب متجهين متعاكسين في الاتجاه ، فان اتجاه المحاصله تكون باتجاه المنتجه الاطول ومقدار المحصله يساوي الفرق يساوي الفرق بين المتجهين الاصليين ، شطل (16). من الممكن ايضا اضافه متجهات في اتجاه متشابه او متعاكس ، عندما يكون المتجه في نفس المستوى تستخدم طريقة الراس الى الذيل ، والتي يوضع فيها ذيل المتجه الثاني على راس المتجه الاول ، وترسم المحصله بوضع ذيلها على ذيل المتجه الاول ورااسها على راس المتجه الثاني . هذه العمليه قد تستخدم لدمج اي عدد من المتجهات شكل (17).

ايجاد محصله متجهين باستخدام النسب المثلثة:-

عند ربط متجهين او اكثر يظهر جديد يعرف بالمحصله (R) ومتجه المحصله عبارة عن المسافه بين ذيل اول متجه وبين راس اخر متجه.لو كان لدينا متجهين (X,Y) وكان بينهما زاويه مقدارها 0(زاويه اقل من 90)فيمكن ايجاد المحصله R باستخدام المعادله الاتيه (شكل 18):-

$$R = Y + X + 2YX*COSIN0$$

وتحسب زاويه ميل المحصله R من المعادله الاتيه:-

$$TANE = Ysin0 / Y + Xcos0$$

ولو كانت الزاويه 0 تساوي90 اي ان المتجهين متعامدين فان (شكل19):

$$R = Y+ X$$

وتساوي زاويه ميل المحاصله R من المعادله الاتية:

$$TANE = Y/X$$

الكينماتك المستقيم

ان علم البايوميكانيك يعني بدراسه حركه جسم الانسان ككائن عضوي ومحاوله الارتقاء بها من حيث طبيعه الحركه المؤداة وشكلها ومدى امكانتها للظروف الزمانيه والمكانيه لذا فان هذا العلم عندما يتطرق لدراسه حركة معينه في اية فعاليه ، ولتكن حركه المشي فنجد ان تحليل هذه الحركة تحليلا وصفيا للمركبات الميكانيكيه التي تؤدي الى حدوث الحركة ، كذلك المسافه المطوعه من جراء ذلك او تذبذب حركة الجسم من السرعه الى البطء فنجد ان قسم البايوميكانيك الذي يعني بدراسه هذا الجانب هو الكينماتيك الذي يمكن تعريف مهمته ببساطه ، هو احد فروع البايوميكانيك والذي يعني بدراسه الحركة وصفية من حيث زمانها ومكانها بصرف النظر عن القوى التي تسبب حدوث الحركة.-

1_ المسافه والازاحة:- ان المفهوم العام للحركه التي تؤديها جسم الانسان او الاجسام الاخرى يعني انتقاله من مكان الى مكان اخر فقطع الركض لمسافه معينه على سطح الارض اثناء الركض يتم ذلك من خلال الحركه وعمليه رفع الرجل الى الاعلى من وضع الوقوف وقطعها مسافه معينه هي حركة. في هذا الخصوص لابد لنا من توضيح ماهيه العلاقه بين الحركه وقطع الجسم لمسافه معينه وما يرتبط هذا الجانب بمفهوم الازاحه لنفرض ان جسمها معيا تحرك من مكانه لقطع مسافه معينه عندئذ يكون الجسم قد ازاح عن موضعه بمقدار المسافه التي قطعها اي للمسافه ولازاحه الضمون نفسه فنقول ان عداء ترك عن خط البدايه وقطع مسافه 100م باتجاه خط النهايه وبذلك فان ازاحته تكون بمقدار المسافه التي قطعها العداء ، وفي مثال اخر عندما يتحرك جسم لقطع مسافه معينه في زمن معين وبعد فتره يعود الى النقطه التي بدا منها فيمكن القول ان الجسم قد قطع مسافه محددة ولكن ازاحه الجسم في هذه الحاله هي صفر ، اي بمعنى عدم ازاحته عن موضعه الاصلي بمقدار معين وباتجاه معين في نهاية الحركه.فمثلا عداء قطع دورة كامله حول الملعب اي قطع مسافه 400م عندما تحرك من خط البدايه الى خط النهايه ان العداء قطع مسافه 400م ، اما عندما نتكلم على الازاحه فان الازاحه الجسم تساوي صفر لان خط البدايه هو نفسه خط النهايه .المسافه: وهو المسار الحقيقي لحركه الجسم من مكان الى مكان اخر. مثال عداء يركض 100م. وهي كميه قياسيه تكفي لتعبير عنها ذكر مقدارها. ووحدة قياسها المتر او ما يشابهه ويرمز لها بالرمز (1). اما الازاحه:وهي محصله المسافه التي تحركها الجسم عن نقطه البدايه الى نقطه النهاية. وهي كمية متجه:للتعبير عنها نذكر مقدارها واتجاهها .ووحدة قياسها المتر ويرمز لها بالرمز (d). مثال:

عند الانتقال من برج بيزا (s1) الى المدرسه (s2)نتبع الطرق Dx ثم الطريقDy بسبب وجود الابنيه وهذه هي المسافه اما الازاحهفهي الانتقال الوهمي من s1 الى s2 عن طريق السهم المتقطع مباشرة بغض النظر عن وجود الابنيه.

وفي الشكل ادناه نرى الجط المتقطع هي المسافه والجط المتصل هو الازاحه.

الكميات القياسية والكميات المتجهة:-

لدراسه الكميات الميكانيكية ومعرفة ماهيتها دراستنا لعلم الميكانيك نجد ان هناك تفريقا بين هذه الكميات من حيث طبيعه تعريفها ، فعلى هذا الاساس تنقسم الى كميات قياسيه وكميات متجهة ، فالكمية القياسية يكفي لتعريفها ذكر مقدارها فقط. اي يمكننا التعبير عن درجةحرارة الجو بمقدار معين او لتعريف كتلة جسم معين

بانها (10كغم) مثلا ، وكذلك بالنسبه للكميات الاخرى التي تعرف بمقدارها فقط كالمسافه ،والزمن و الطول ، اما الكميات المتجهة فلا يكفي لتعريفها ذكر مقدارها فقط ، بل ينبغي ذكر اتجاهها ايضا فعند دراستنا للقوه ككمية ميكانيكيه يجدر ان نذكر بجانب قيمتها اتجاها ايضا ، حيث يمكن تمثيل مقدار القوة بخط يعبر عن مقدارها نهاية الخط يحدد الاتجاه من خلال سهم يشير الى ذلك منقول ان قوه مقدارها 200 نيوتن اثت في جسم اخر بالاتجاه المبين الذي يشره السهموكذلك الحال بالنسبه الى الكميات المتجة الاخرى مثل الازاحة ، والتعجيل ، والوزن وكمية الحركه .....الخ.