المحاضرة السادسة (البايوميكانيك) المرحلة الثانية

السرعه والسرعه المتجهة:-

عندما يتحرك جسم من مكان الى اخر فان حدوث الحركه يتم في وقت معين ويختلف الوقت المستغرق لقطع مسافه محددة من جسم الى اخر . فقطع مسافه 10 كيلومترات بواسطة سيارة مسرعه تستغرق وقتا اقصر من زمن قطع المسافه نفسها بواسطة الركض ، ويعد الزمن الاخير اقصر من زمن قطع المسافه مشيا على الاقدام .نستنتج مما تقدم ان الجسم الذي يقطع المسافه نفسها بزمن اطول ، وعلى هذا الاساس يمكن صياغة العلاقه بين السرعه والمسافه والزمن على النحو الاتي:

((السرعه تساوي المسافه المقطوعه في وحدة الزمن))

بسرعه 6م/ثا او سياره تسير بسرعه 40كم/ساعه.

كما ذكرنا سابقا ان السرعه تعد كميه متجهه اي ينبغي ذكر اتجاهها اضافه الى مقدارها عند دراستها ، ان استعمال كلمة السرعه التي نتداولها دائما في مجالنا الرياضي هي ترجمه لكملة (speed) ، ولكن من جهةة النظر الميكانيكيه البحته يعبر هذا المصطلح عن كميه السرعه وليس السرعه المقصوده ميكانيكيا اب السرعه المتجة (Velocity)التي تمثل كمية السرعه التي يتحرك بها الجسم اضافه الى اتجاها. واضحنا في موضوع سابق من هذا الكتاب الفرق بين السمافه والازاحه من وجهةالنظر الميكانيكيه ، وبالنظر للارتباط الوثيق بين السرعه والمسافه فلابد لنا من توضيح العلاقه الرياضيه ككميه لحركه الجسم والسرعه المتجهه وبين المسافه والازاحه، السرعه speed: المسافه المقطوعه في وحده الزمن اوهي معدل تغير المسافه بالنسبة للزمن. وهيه كميه قياسيه: تكفي لتعبير عنها ذكر مقدارها. وحدة القياس: متر/الثانيه ويرمز لها بالرمز (s). $S = l/t$

السرعه المتجهه Velocity: وهي الازاحه المقطوعه في وحده الزمن او هي معدل تغير الازاحه بالنسبه للزمن.وهي كميه متجهة: تكفي لتعبير عنها ذكر مقدارها واتجهاهها.

وحدة القياس : متر/ الثانيه. ويرمز لها بالرمز (v). $V = d/t$

اصبح من الواضح التفريق بين مصطلحي السرعه والمتجه من جهة النظر الميكانيكية البحتة اللذين غالبا ما نعبر . عنها بمصطلح السرعه بشكل عام.

مثال: عندما يتحرك سباح لقطع مسافه 50m بزمن قدره 30s وكان طول حوض السباحه 25mذهابا وايابا واستخرج السرعه و السرعه المقطوعه؟

السرعه اللحظية او الانية:-

احيانا تتغير سرعه الجسم في فترات زمنه قصيرة فلتحديد سرعهذلك الجسم في لحظة السرعه يجب معرفه مقدارها في اصغر فرق في المسافه على اصغر فتره زمنيه عندئذ تسمى السرعه اللحظيه او الانيه: وهي

اصغر فرق في المسافه على اصغر فرق في الزمن ويرمز لها الرمز(V lim) والسرعه اللحظيه = اصغر فرق في المسافه / اصغر فرق في الزمن

وتتخرجهذه السرعه عن طريق القانون التالي

متوسط السرعة:-

اذا كان لدينا اكثر من سرعه يمكننا استخراج متوسط تلك السرع عن طريق استخراج متوسط السرع (معدل السرعه): هي حاصل جمع السرع على عددها. V=v1+v2/2

كما في المثال الاتي:-

يتحرك عداء من نقطه أ باتجاه نقطه ب التي تبعد مسافه 20m ويقطعها بزمن قدره 5s ثم يستمر في حركته الى نقطه ج التي تبعد عن ب مسافه 30m بحيث كان الزمن المستغرق الكلي 11s كما في الشكل الاتي:

V1=d1/t1 =20m/5s= 4m/s

V2=d2/t2=30m/6s=5m/s

V=v1+v2/2=4+5/2=4.5m/s

السرعه كمية متجهة:-

ان السرعه هي احدى الكميات الميكانيكيه التي يتم تناولها بشكل مستمر سواء في العمل اليومية او اثناء دراستنا للحركه في المجال ذكرنا سابقا ان خاصيه السرعه من الناحيه الميكانيكيه هي خاصيه الاتجاه ، فعند دراستنا لفعل تاثير السرعه يتم التعامل مع هذه الكميه على اساس بياتي ، بمعنى اذا سار جسم باتير سرعتين في الوقت نفسه فان الفعل التاثيري لهذه السرع يعتمد على اتجاهاتها فاذا كانت السرعتان في اتجاه واحد فان محصلتها هي عباره عن جمعهما هندسيا.اما كانت السرعتان في اتجاهات مختلفه وعلى خط عمل واحد فان محصلتها النهائيه هي الفرق بينهما. وهناك امثله كثيره في الحياة اليوميه على هذه الخاصيه ، فاذا سار راكب القطار باتجاه حركة القطار نفسها فان سرعه اراكب هي عباره عن سرعته + سرعه القطار بينما اذا كان يسير نحو المؤخرة فأن سرعته هي الفرق بين سرعه القطار – سرعه الراكب .يمكن تطبيق المبدأ نفسه على الحركات الرياضيه وخاصه فعاليات الرمي حيث يمكن جمع سرعات اليد الراميه في رمي الثقل في الاتجاه نفسه او سرعه كرة القدم عندما تتحرك معين ويتم ضربها من اللاعب بالاتجاه نفسه فتكون السرعه النهائيه في كلتا الحالتين هي المجموع الجبري للساعتين ، اما في فعاليه رمي الرمي ففي المرحله الاولى تكون سسرعه الرمح هي سرعه الرامي نفسها ولكن اثناء الخطوات الاخيره من ارمي التي يتمفيها ترجيع ارمح الى الخلف فان سرعه الرامي هي الفرق بين سرعه الجسم وسرعه الرمح على الرغم ان الحركة النهايئه للرمح هي في اتجاه الرمي . يتاثر جسم الانسان في بعض الانسان في بعض

الحالات باكثر من سرعه ولكن خط عملها ليس على خط عمل واحد ، ففي هذه الحاله تكون السرعه بزاوية فيمكن استخراجها عن طريق المحصله اذا كانت الزاويه قائمه فيتم فيتم استخراج المحصله عن طريق تطبيق نظريه فيثاغورس .اما اذا كانت الزاويه بين السرعتين حادة او منفرجه فان المحصله يمن استخراج قيمتها من خلال القانون الجيب تمام.