جامعة المستقبل
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

السرعة

المحاضرة السادسة
اعداد

م.م. ضرغام جاسم جواد

2024 – 2023

❖ مفهوم السرعة .

عندما يتحرك جسم من مكان الى اخر فان حدوث هذه الحركة يتم في وقت معين وتختلف الاجسام في الوقت القطع نفس المسافة فقطع مسافة 10 كيلومتر في السيارة يختلف في الزمن عن راكب الدرجة ويختلف عن المشي, اي ان السيارة اسرع من راكب الدراجة والدراجة اسرع من الشخص الذي يمشي , من هذا نستنتج ان الذي يقطع المسافة بزمن اقصر هو الاسرع من الذي يقطع نفس المسافة بزمن اطول .

اما السرعة في المجال الرياضي من القدرات البدنية الأساسية والهامة في تحسين وتقدم مستوى الكثير من الفعاليات والالعاب الرياضية المختلفة . يقصد بالسرعة قابلية الفرد لتحقيق عمل في أقل وقت ممكن، وتتوقف السرعة عند الرياضي على سلامة الجهاز العصبي والألياف العضلية والعوامل الوراثية والحالة البدنية. فتعرف السرعة (قدرة الفرد على اداء حركات متتابعة من نوع واحد باقصر مدة زمنية . وهي تلك الاستجابات العضلية الناتجة عن التبادل السريع مابين حالة الانقباض وحالة الاسترخاء العضلي . وهي مهمة في جميع الفعاليات الرياضية).

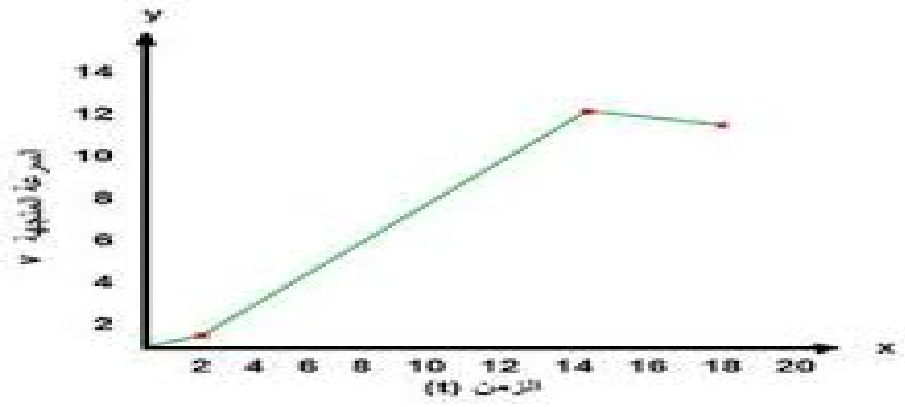
❖ السرعة من الناحية الميكانيكية .

ان مفهوم السرعة من الناحية الميكانيكة يشير الى **مقدار التغير في المسافة مع مرور الوقت** . وهنا يكون شكل السرعة القياسية غير متجهة (Speed) وعلى هذا الاساس يمكن صياغة العلاقة بين السرعة والمسافة والزمن على النحو الاتى :-

(السرعة تساوى المسافة المقطوعة فى وحدة الزمن)

وعليه فالمعادلة الرياضية لحساب **السرعة = المسافة / الزمن** **وبالرمز س = م / ن**

وتكون وحدة القياس مركبة من وحدة المسافة و وحدة الزمن فيكون بوحدات مثل الكيلومتر / ساعة (كم / سا) او المتر في الثانية (م / ثا) .



اي انه قد تكون السرعة **كمية عددية** وذلك لان قيمتها كافية لدلالة عليها ولا نحتاج الى الاتجاه كأن نقول ان فلان كانت سرعته (10 م / ثا) اذا قطع مسافة السباق التي مقدارها (100 م) في زمن مقداره (10 ثانية) ، وذلك من خلال العلاقة الاتية :

السرعة العددية = م / ن = 100 / 10 = 10 م / ثا

ولكن في بعض الاحيان يتطلب منا ان نعرف **السرعة ككمية متجهة** (Velocity) **وهي تمثل الازاحة المقطوعة خلال مدة من الزمن وهي كمية متجهة** اي اننا في هذه الحالة يجب ان نعرف المقدار والاتجاه لهذه السرعة وذلك من خلال العلاقة ادناه :

(السرعة المتجهة تساوى الازاحة المقطوعة فى وحدة الزمن)

وعليه فالمعادلة الرياضية لحساب السرعة المتجهة = الازاحة / الزمن وبالرمز

س المتجهة = ز / ن

وكما ذكرنا ان السرعة من الكميات المتجهة اي لها قيمة واتجاه لهذا نوكد هنا مرة اخرى على التالي :

أولا – السرعة لها قيمة معينة تقاس المتر/ ثانية أو كيلومتر/ ساعة

ثانيا – السرعة لها اتجاه يمثل بسهم .

مثال :

عند قطع عداء مسافة 100 متر بزمن 10 ثواني . ما هي السرعة التي قطع العداء مسافة ال 100متر ؟

الحل /

السرعة = المسافة / الزمن

السرعة = 100 /10

السرعة = 10 متر/ ثانية

اي 10 م / ثا

ملاحظة : هنا المسافة تساوي الازاحة , ووضحنا سابقا في موضوع المسافة والازاحة .

هنا يمكن قياس السرعة بعد تكملة العداء ال100 متر والرجوع الى خط البداية بنفس الزمن اي قطع 200 متر في 20 ثانية ليكون

السرعة = المسافة / الزمن

السرعة = 200 /20 =10 متر/ الثانية

اما السرعة المتجهة فيمكن التعبير عنها بالمعادلة

السرعة المتجهة = الازاحة / الزمن

اذا اخذنا المثال اعلاه

السرع العداء 100 متر = المسافة / الزمن

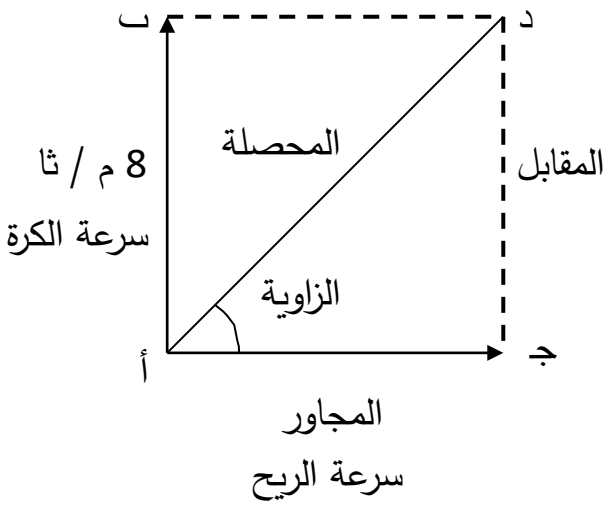
= 100 / 10 =10 م/ثا

السرعة المتجهة للعداء 200 = الازاحة / الزمن

= صفر / 20 = صفر

اذا يجب التفريق بين السرعة والسرعة المتجهة في وجهة نظر البايوميكانيك.

مثال : انطلقت كرة القدم بعد ضربها من نقطة الجزاء نحو المرمى بسرعة (8 م / ثا) من (أ الى ب) كما في الشكل ادناه وواجهتها شدة الريح بسرعة مقدارها (6 م / ثا) من (أ الى جـ) . ما هو مقدار سرعة الكرة ، وما هو مقدار الزاوية التي تسير بها الكرة ؟



الحل /

هنا يجب استخراج مقدار السرعة المتجهة .

(السرعة المتجهة)^2 = (أ ب)^2 + (أ جـ)^2

سرعة الكرة (المحصلة)^2 = (8)^2 + (6)^2

سرعة الكرة او المحصلة = $\sqrt{36 + 64}$ = $\sqrt{100}$

سرعة الكرة او المحصلة = 10 م / ثا

الآن نستخرج مقدار الزاوية التي تسير بها الكرة من خلال مايلي :

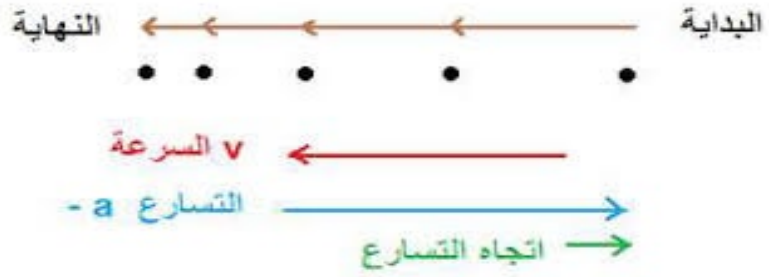
$$\text{ظل الزاوية} = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}} = \frac{\text{دجـ}}{\text{أ جـ}} = \frac{8}{6} = 1.32$$

ثم نذهب الى الجدول الخاص بجيب وجيب تمام وظل الزاوية والذي يحتوي على مقادير الزوايا للتعرف على ظل الزاوية (1.32) نجد ان ظل الزاوية 1.32 = 53°

❖ تأثير السرعة من الناحية الميكانيكية .

ذكرنا سابقا ان السرعة كمية متجهة ومن الناحية الميكانكية عند دراسة تاثير السرعة يتم التعامل معها على اساس بياني . اي اذا تأثر جسم بسرعتين في نفس الوقت وكان في نفس الاتجاه فتجمع هذه السرعتين لتكون السرعة النهائية للجسم وهي محصلة السرعة.

اما اذا كانت السرعتان في اتجاهات مختلفة وعلى نفس خط عمل واحد فان المحصلة النهائية هي الفرق بينهما واتجاه السهم يكون باتجاه السرعة الاكبر.



في الشكل اعلاه البداية والنهاية هي مجموعة من السرع في نفس الاتجاه وعلى خط عمل واحد هنا تكون محصلة السرعة هي جمع مقدار السرع .

محصلة السرعة = س$_1$ + س$_2$ + س$_3$ + س$_4$ + س$_5$

اما في السرعة التي تكون في اتجاهات متعاكسة تطرح الكميات والاتجاه يكون للسرعة الاكبر على شرط في نفس خط التاثير وهي محصلة السرع ايضا .

محصلة السرعة = س$_2$ – س$_1$

اما اذا كانت السرع متعامدة بزاوية قائمة فالمحصلة تستخرج حسب نظرية فيثاغورس .

محصلة السرعة ^{2} = (س$_1$) ^{2} + (س$_2$)^2

$$م = \sqrt{(س_1)^2 + (س_2)^2}$$

والسرعة تمثل بالرسم بخط مستقيم وطول المستقيم يمثل مقدار السرعة بينما يمثل تاشير السهم اتجاه السرعة .

واجب بيتي :

سباح وجه نفسه عمودياً الى الشاطئ المقابل للنهر ، فاذا كانت سرعة السباح (4 م / ثا) وسرعة تيار النهر (5 م / ثا) ، ما محصلة سرعة السباح وما تجاه السرعة لذلك السباح

❖ انواع السرعة .

هناك عدة انواع من السرعة وسنتطرق هنا الى نوعين فقط وكما يلي :

اولاً : متوسط السرعة :

وتعرف بانها **معدل حركة الجسم أثناء مدة زمنية معيّنة بغض النظر عن مدى تغير سرعته خلالها** , في المجال الرياض يتحرك الجسم فيقطع مسافة معينة ولكن يبداء بسرعة مثلا 6 م/ثا وينتهي بسرعة 10م/ثا هنا يمكن استخراج متوسط السرعة من خلال السرعة الابتدائية زائد السرعة النهائية تقسيم 2.

اي عندما تكون سرعة العداء غير منتظمة اي ان السرعة تتغير باستمرارعلى طول المسافة المقطوعة فلحساب متوسط السرعة نستخدم القانون الاتي

متوسط السرعة = السرعة الابتدائية + السرعة النهائية /2

$سَ = س_1 + س_2 / 2$

نعود للمثال اعلاه

$سَ = 6 + 10 / 2$

$سَ = 16 /2$

$سَ = 8$ م / ثا

عندما تكون السرعة منتظمة والسرعة الابتدائية تساوي صفر فان متوسط السرعة يساوي السرعة النهائية تقسيم 2 .

$سَ = س_2 /2$

مثال .

احسبي متوسط السرعة لعداء انطلق وركض مسافة 100 متر وكانت سرعته النهائية 10 متر في الثانية .

$سّ = 10 / 2 = 5$ م / ثا

ثانياً : السرعة اللحظية :

في بعض الاحيان تتغير سرعة الجسم في فترات قصيرة , فلتحديد سرعة ذلك الجسم في لحظة معينة يجب معرفة مقدارها في اصغر مسافة مقطوعة وفي اصغر فترة زمنية وهي عندئذ تسمى السرعة اللحظية او الانية وتحسب حسب القانون الاتي :

س اللحظية = اصغر فرق في المسافة / اصغر فرق في الزمن

س اللحظية = م2 ـ م1 / ن2 ـ ن1

س الحظية =Δ م / Δ ن

Δ هذا الرمز يعني التغير

اذن السرعة الحظية تكون ادق عندما يكون التغير في الزمن الاقرب الى الصفر

مثال1 .

قطع عداء مسافة 25 متر في زمن 5 ثانية ثم قطع مسافة 25.03 متر في زمن 5.01 ثانية احسبي السرعة اللحظية للعداء ؟

السرعة الحظية = م2 ـ م1 / ن2 ـ ن1

س الحظية = 25,03 – 25 / 5,01 – 5

س اللحظية = 0,03 /0,01

س اللحظية = 3 م / ثا

مثال2 .

يتحرك عداء من نقطة (ا) الى (ب) مسافة (20) متر بزمن مقداره (5) ثانية ثم يكمل الى نقطة الى نقطة (ج) التي تبعد عن (ب) (30) متر بحيث يكون الزمن الكلي للمسافة (11) ثانية. ما مقدار متوسط السرعة من (ب) الى (ج) ؟

المسافة من (ا) الى (ب) 20 متر ومن (ب) الى (ج) 30 متر

اذن المسافة من (ا) الى (ج) = 20 + 30 = 50 متر وهي المسافة الثانية

سَ = م2 – م1 / ن2 – ن1

سَ = 50 – 20 / 11– 5

سَ =30 / 6 = 5 م / ثا سرعة متوسط سرعة العداء من (ب) الى (ج)

❖ تقسيم الأنشطة الرياضية تبعا لاحتياجاتها إلى عنصر السرعة:

كل الانشطة تحتاج الى السرعة ولكن تختلف هذه السرعة من لعبة الى اخرى .

1- أنشطة رياضية تحتاج إلى جميع أنواع السرعة المختلفة أو إلى معظم هذه الأنواع والتي تظهر تبعا لمواقف اللعب مثل (كرة القدم – كرة السلة – الكرة الطائرة – كرة اليد). وكذلك في المنازلات الفردية (كالملاكمة والمصارعة والسلاح) وفى أنواع (العاب المضرب ورياضة السباحة).

2- أنشطة تتطلب نوعين أساسيين فقط من أنواع السرعة كالسرعة الانتقالية والسرعة الحركية للأداء في ظروف معيارية موحدة مثل الاقتراب ثم الارتقاء في رياضات (الوثب والقفز).

3- أنواع الأنشطة الرياضية التي تتطلب نوعا واحدا من أنواع السرعة في ظروف التغلب على مقاومة خارجية مثل (رفع الإثقال ودفع الجلة وإطاحة المطرقة أو في ظروف أداء حركات توافقية مثل الجمناستك والأكروبات) .

4- أنواع الأنشطة الرياضية التي تتطلب السرعة مع التحمل في نفس الوقت (السعة اللاهوائية أو التحمل اللاهوائى) مثل (جري المسافات المتوسطة و الطويلة) .