مثال/انطلقت كرة وبعد مرور ٢ثا قطعت مسافة ٣م وقطعت مسافة كلية ٩م بزمن ٥ثا ماهي السرعة اللحظية لها؟

ج/السرعة اللحظية= $\frac{م_٢-م_١}{ن_٢-ن_١}$

$م_٢$=المسافة الكلية- $م_١$=٩-٣=٦م

$ن_٢$=الزمن الكلي –$ن_١$=٥-٢=٣ثا

السرعة اللحظية= $\frac{م_٢-م_١}{ن_٢-ن_١}=\frac{٦-٣}{٣-٢}$=١/٣=٣م/ثا

***السرعة النسبية:**

وهي عبارة عن سرعة الجسم نسبة جسم اخر سواء كان الجسم الثاني ثابت او متحرك

السرعة النسبية=سرعة الجسم الاول–سرعة الجسم الثاني=**س١- س٢**

ملاحظة:اذا كانت حركة الجسم الاول عكس حركة الجسم الثاني فالجسم الثاني ياخذ الاشارة السالبة وبالعكس اذا كانت حركة الجسمين بنفس الاتجاه فالجسم الثاني ياخذ الاشارة الموجبة

مثال/عداء ١٠٠م يركض بسرعة ٩م/ثا وعداء اخر في المجال الثاني يركض بسرعة ٨م/ثا ماهي سرعة اللاعب الاول نسبة الى اللاعب الثاني وماهي سرعته اذا كانت الحركة عكس الاتجاه؟

ج/ السرعة النسبية(اللاعب الاول)= **س١- س٢**

=٩-(+٨)=٩-٨=١م/ثا

السرعة النسبية(اللاعب الاول)= **س١- س٢**

=٩-(-٨)=٩+٨=١٧م/ثا

مثال/كم هي سرعة الكرة التي تتحرك بسرعة ١٥م/ثا نسبة الى اللاعب الواقف في منطقة الجزاء؟

ج/ السرعة النسبية(الكرة)= **س١- س٢**

=١٥-صفر=١٥م/ثا

****جمع السرعة :**

من أجل معرفة اتجاه السرعة ومقدارها ميكانيكيا لابد من تمثيل وهذه الكمية بهم يمثل طول الهم مقدار السرعة ورأس الهم اتجاهها وهناك خمسة حالات لجميع السرعة (ايجاد المحصلة مع اتجاه)وهي :

١- عندما تكون السرعتان على خط عمل واحد وبنفس الاتجاه فان المحصلة تساوي :
س = س١+ س٢ (المجموع جبري للسرعتين) ويكون اتجاه المحصلة باتجاه السرعتين

كما في فعالية رمي القرص اثناء الرمي فان سرعة دوران اللاعب مع سرعة الذراع الرامية ٥م/ثا فان المحصلة تساوي (م=٦+٥=١١م/ثا) س١ ← س٢ ←

٢- اذا كانت السرعتان على خط عمل واحد وبعكس التجاه فمحصلة السرعة تساوي الفرق الجبري بين السرعتين واتجاه المحصلة باتجاه السرعة الاكبر

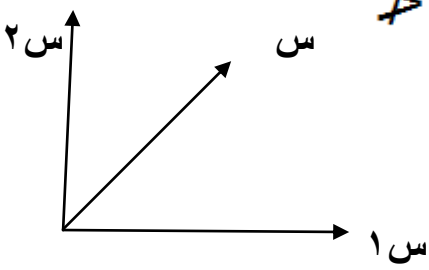
س=س١-س٢

كما في فعالية رمي الرمح نلاحظ في الخطوات الاخيرة قبل الرمي ارجاع الرمح الى الخلف عكس اتجاه حركة اللاعب فاذا كانت اللاعب في الاقتراب ٦م/ثا وسرعة ارجاع الذراع الرامية الى الخلف ٣م/ثا فالمحصلة تساوي : س=٦-٣=٣م/ثا باتجاه تقدم اللاعب .

٣- اذا كانت سرعتان ليست على خط عمل واحد بصورة متعامدة (اي وجود زاوية قائمة بين السرعتين)فمحصلة السرعة تساوي : (مربع الوتر = مجموع مربعي الضلعين القائمين)

س= $\sqrt{2(\text{س}1) + 2(\text{س}2)}$ **(نظرية فيثاغورس)**

واتجاه المحصلة يمكن الاستدلال عليه عن طريق ظا $\measuredangle$



ظا $\measuredangle = \frac{\text{جا}\measuredangle}{\text{جتا}\measuredangle}$

****مثال : على ذلك سباح يحول عبور نهر بسرعة ٣م/ثا بخط مستقيم لاتجاه الافقي ولكن سرعته التيار في النهر كانت عمودية على اتجاه حركة السباح بسرعة ٢,٥ م/ثا فما هي**

محصلة واتجاه سرعة السباح ؟ اذا علمت ان ظا ٣٨ = ٠.٧٨ ظا ٣٩= ٠.٨٠ ظا ٤٠= ٠.٨٣

س= $\sqrt{2(\text{س}2) + 2(\text{س}1)}$ س= $\sqrt{2(2.5) + 2(3)}$ = $\sqrt{15.25}$ =٣.٩١

ظا $\not<$ = $\frac{\text{جا}\not<}{\text{جتا}\not<}$ = $\frac{\text{س}2}{\text{س}1}$ = $\frac{25}{3}$ = ٠.٨٣ بما ان ظا ٤٠=٠.٨٣

∴ اتجاه المحصلة يكون بزاوية ٤٠ مغ الخط الافقي . س١=٣م/ثا

ملاحظة : جيب الزاوية (جا) = $\frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}}$ ـــــ جيب تمام الزاوية (جتا) = $\frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}}$