- **المحاضرة السادسة الحركة الخطية :**

كينماتيكا الحركة الخطية هي تحليل المهارات والحركات الرياضية التي يتم انجازها في خط مستقيم مثل (سباقات السرعة و السباحة والجري بالكرة في خط مستقيم و الجري قبل القفز عند رياضي الوثب الطويل) ، كما تلعب وضعية مركز الثقل بالنسبة لأطراف الجسم الأخرى و حتى طبيعة حركة الروافع لهذه الأطراف دون نسيان المعايير الكمية عند تحليل الحركة مثل (السرعة ، المسافة ، الزمن ، التسارع ، زوايا الطراف ، طول الخطوة وترددها ...) حيث يمَكن لهذا النوع من التحليل من فهم مواطن الخطأ و التشخيص السليم وبذلك نستطيع رسم استراتيجية للتصحيح (تصحيح الحركة الرياضية الخاطئة) وبالتالي الوصول الأداء المثالي أو الاقتراب منه .

الحركات طبقا للمسار الزمني:

الحركات المنتظمة :

هي أبسط أنواع الحركات و هي حركة منتظمة السرعة أو ذات سرعة ثابتة، و هي التي يقطع فيها الجسم مسافة معينة في وحدات زمنية ثابتة على طول المسافة، و لقياس سرعة جسم يتحرك بسرعة منتظمة فإننا نحتاج فقط إلى قياس المسافة بحيث:

س = سر x ز $x = v.t$

$$v = x / t (m / S)$$

x la distance v la vitesse t le temps

مثال: سرعة العداء الذي يستغرق أدائه للسباق 200 م 26.32 ثا تتمثل في :

$x = 200$ m $v = 26.32$ s

$v = 200/26.32 = 7.60$ (m /s)

و يجب الإشارة إلى أن هذا النوع من الحركات نادرا في الحياة العامة و النشاط الرياضي بصفة خاصة

***الحركات الغير المنتظمة:**

و تتمثل في الحركات التي يقطع فيها الجسم مسافة معينة بسرعة متغيرة و هي الأكثر شيوعا في المجال الرياضي حيث أنه خلال الأداء تتغير سرعة حركة الجسم و التي يقطع فيها مسافات غير متساوية .و هناك نوعان من تغيير السرعة و هما كما يلي:

_ تتغير السرعة بمقادير متساوية و هذا خارجا عن نطاقنا.

_ تتغير السرعة بمقادير متساوية أي بانتظام و يعني أنها تزداد أو تقل بمقادير متساوية في أزمنة متساوية , و مهما ضفرت هذه الأزمنة فإن العجلة(التسارع) هي التي تحكمها , و التي تمثل معدل التغيير في السرعة بالنسبة للزمن و تكون إما تزايدية أو تناقصية .

السرعةla vitesse :

تعد السرعة من المكونات الأساسية للأداء البدني في معظم الأنشطة الرياضية إذ تلعب دوراً حاسماً في عدو المسافات القصيرة فهي المكون الأول لتحقيق الانجاز الأفضل في عدو هذه المسافة فضلا عن دورها في تنمية الفعاليات الأخرى وتعد السرعة من الصفات البدنية صعبة التطوير قياساً إلى بقية الصفات البدنية الأخرى، لأنها تحتاج إلى وقت طويل وجهد متواصل للحصول على تطور ملحوظ سواء في السرعة الانتقالية والحركية والعامل الأساسي الذي يحدد زيادة نسبة التطور هو العامل الفسيولوجي"أي زيادة نسبة قطر الألياف العضلية البيض السريعة التقلص والانبساط في المجاميع العضلية العاملة والتي تكون محددة وراثيا ومن الناحية الميكانيكية فإن معدل سرعة الجسم هو التغير غي المسافة بدلالة الزمن.

<u>التسارعl'accélération</u>:ويعرّف التسارع أو العجلة رياضيا بأنه" تغير السرعة مع الزمن .فإذا كانت السرعة تقاس بالمتر في الثانية فإن التسارع يقاس بالمتر في الثانية مربع م/ث2 و عليه فالتسارع أو العجلة هو المعدل الزمني لتغير سرعة الجسم المتجهة ويرمز للتسارع بالرمز (a) وهو كمية متجهة أي أن التسارع هو المشتقة التفاضلية للسرعة مع الزمن $\frac{dv(t)}{dt} = v(t)$

_ و إن القيمة النهائية للتسارع هي التي تحدد طبيعة الحركة حيث أن:

1_ إذا كان a >0 فالحركة متزايدة .

2_ إذا كان a < 0فالحركة متناقصة .

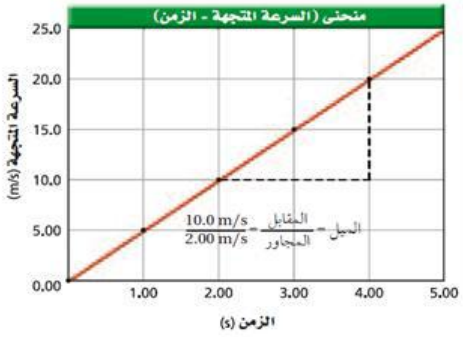
3_ إذا كانa =0 فالحركة منتظمة .

ويكون للجسم تسارع موجب عندما يكون اتجاه متجه التسارع في الاتجاه الموجب للحركة فالسرعة هنا تزداد مع الزمن أي إذا كانت السرعة 5 متر / ثا والتسارع 5 م/ ثا فالسرعة ستصبح بعد مرور 0 ثا مساوية 01م/ثا وبعد ثانيتين تصبح 05 م/ثا.

ويكون للجسم تسارع سالب عندما يكون اتجاه متجه التسارع في الاتجاه السالب للحركة، فانخفاض السرعة مع الزمن(مثلا عند كبح السيارة)يلاحظ هذا التسارع العكسي عند كبح السيارة ، مثل القيام بالضغط على دواسة المكابح في السيارة فتتباطئ سرعة السيارة بمعدل ثابت حتى تتوقف

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$$

$$= \frac{20-10}{4-2} = \frac{10}{2} = 5\ m/s^2$$



الجدول 1—3
السرعة المتجهة - الزمن

الزمن (S)	السرعة المتجهة (m/S)
0.00	0.00
1.00	5.00
2.00	10.0
3.00	15.0
4.00	20.0
5.00	25.0

مثال : في سباق 100 م عدو يبدأ العداء فترة سباق بالتزايد في سرعته و تصل إلى أقصاها في نهاية السباق حيث تبلغ 15 م/ثا الذي استغرق فترة زمنية بلغت 12 ثا.

فيمكن حساب التسارع (العجلة) من خلال المعادلة التالية:

سرن – سر0 = تع ز vf-v0=at

سر 0 السرعة الابتدائية V0 la vitesse de départ

سر السرعة النهائية v la vitesse

تع التسارع a l'accélération

ومن خلال المعطيات في المثال السابق فإنه:

V –V 0= a .t

V0= 0

$$a = \frac{v - v0}{t}$$ a =v/t=15/12=1.25 m /s²

ـ وبالتطبيق نفس المبادئ والمعادلات الرياضية يمكن استخراج كل قيم وأنواع التسارع والتي تتمثل في:

التسارع المنتظم : تغير السرعة بمعدل منتظم خلال زمن معين.

التسارع المتوسط : هو تغير السرعة خلال فترة زمنية مقسوما على هذه الفترة الزمنية.

التسارع اللحظي: هو تسارع الجسم في لحظة معينة.

_ و يجب الإشارة إلا أن التعرف على هذه المتغيرات يمكننا من تحديد التغيير في حركة الأجسام سواء كانوا لاعبين أو أدوات (الجلة ,الرمح ...)و التي تسمح لنا بالتحديد العوامل الأساسية و المؤثرات في المنحنيات و المسارات الحركية سواء كانت عوامل مساعدة أو معيقة للحركة (القوى)و ذلك وفقا للهدف المرجو من الأداء الحركي .