* الكينماتك الخطي (المستقيم):

* السرعة والسرعة المتجهة:

يطلق على السرعة مصطلح الانطلاق ويسمى في اللغة الإنكليزية (Speed)، وإن البعض يضن أن السرعة (الانطلاق) والسرعة المتجهة هي نفس المعنى إلا أن علم الفيزياء يميز بينهما، **فالسرعة (الانطلاق)** **تُعرّف** بأنها المسافة التي يقطعها الجسم خلال زمن معين دون النظر إلى اتجاهها، وإن **السرعة المتجهة (Velocity)** والتي حددناها بكلمة متجهة لغرض الفهم والتمييز بينهما **فتُعرّف** بأنها كمية الإزاحة لكل وحدة من الزمن.

* **وهنالك علاقة بين الزمن والسرعة والمسافة،** فكلما قطع الجسم المسافة بزمن أقل فأن هذا الجسم يكون أسرع، أي أن الزمن في هذه الحالة أصبح معياراً للتفاضل بين سرع الأجسام، **لذلك فأن معادلة استخراج السرعة هي:**

السرعة (س) = المسافة (م) / الزمن (ن)

والمسافة = السرعة x الزمن

أما : السرعة المتجهة (س) = الإزاحة (ز) / الزمن (ن)

* وتتكون وحدة قياس السرعة من وحدة مركبة، وهي وحدتي المسافة (متر) ووحدة الزمن (الثانية) وهي تكون (م/ثا)

مثال: جسم يقطع مسافة (30 م) من نقطة (أ) إلى نقطة (ب)، وكان زمن قطع هذه المسافة (5 ثانية)، فما هي سرعة ذلك الجسم؟

الحل:

السرعة = المسافة / الزمن

س = م / ن

س = 30 / 5 = 6 م/ثا.

مثال أخر: ولفهم الفارق بين السرعة والسرعة المتجهة، نفترض أن ذلك الجسم انطلق من نقطة (أ) إلى نقطة (ب) ثم عاد إلى نقطة (أ)، فما هي السرعة والسرعة المتجهة لهذا الجسم؟

الحل:

السرعة = المسافة / الزمن

السرعة = 30 / 5 = 6 م/ثا.

السرعة المتجهة = الإزاحة / الزمن

السرعة المتجهة = 0 / 10 = 0.

* متوسط السرعة:

إذا تحرك جسم وقطع مسافة معينة وكانت سرعته منتظمة، **فمن الممكن أن نستخرج متوسط السرعة من خلال جمع السرعات وتقسّم على عددها**، وهي بذلك تكون مشابهة لطريقة استخراج المعدل في حالة تساوي عدد الوحدات، **ويمكن أن تكون المعادلة المستخدمة هي:**

متوسط السرعة = س 1 + س 2 + س 3 + س 4 + ... الخ / 2 ، 3 ، 4 ...الخ .

1- إذا كانت سرعتان تُجمع وتُقسّم على 2، أما إذا كانت ثلاث سرع فتُجمع وتُقسّم على 3، وهكذا ...

مثال: عداء بلغت سرعته في النقطة (أ) كانت (6 م/ثا) ثم وصلت سرعته إلى (12 م/ثا) في النقطة (ب)، فما هو متوسط سرعته؟

الحل:

متوسط السرعة = س1 + س 2 / 2

متوسط السرعة = 6 + 12 / 2

متوسط السرعة = 18 / 2 = 9 م/ثا.

2- توجد حالة أخرى وهي إذا كانت سرعة الجسم الابتدائية تساوي صفر، فيمكن أن نستخرج متوسط السرعة من خلال قسمة سرعته النهائية على 2، وهي تطبق في حالة السرعة المنتظمة أيضاً، فتصبح المعادلة كالتالي:

متوسط السرعة = السرعة النهائية (س 2) – السرعة الأولى (س 1) / 2

مثال: انطلق عداء من نقطة البداية ووصلت سرعته 10 م/ثا، فما هو متوسط السرعة؟

الحل:

متوسط السرعة = س 2 / 2

متوسط السرعة = 10 / 2 = 5 م/ثا.

* السرعة اللحظية (الآنية):

إن حركة الأجسام تتغير في فترات زمنية قصيرة وخاصة جسم الإنسان، وذلك لانخفاض مخزون الطاقة عندما يكون الجهد البدني كبير، لذلك لابد أن نتمكن من معرفة سرعة الجسم في أصغر مسافة وأصغر فترة زمنية، وهذا ما يطلق عليه **بالسرعة اللحظية (الآنية)** وهي تغير سرعة الجسم في فترات زمنية قصيرة، **حيث يتم استخراجها من خلال المعادلات التالية:**

السرعة الحظية (الآنية) = المسافة الثانية – المسافة الأولى / الزمن الثاني – الزمن الأول ..... (المعادلة 1).

أي: السرعة اللحظية = م 2 – م 1 / ن 2 – ن 1

مثال: عداء يقطع مسافة (25م) في الثانية الخامسة ثم يقطع مسافة (30م) في الثانية السادسة، فما هي سرعته اللحظية؟

الحل:

السرعة اللحظية = م 2 – م 1 / ن 2 – ن 1

السرعة اللحظية = 30 – 25 / 6 – 5

السرعة اللحظية = 5 / 1

السرعة اللحظية = 5 م/ثا.

أو: السرعة الحظية = أصغر فرق في المسافة – أصغر فرق في الزمن ..... (المعادلة 2).

أي: السرعة الحظية = Δ م 2 – Δ م1 / Δ ن 2 – Δ ن 1

مثال: تبين أن أقل زمن يستغرقه الثقل عند انطلاقه من يد الرامي إلى لحظة اجتيازه مسافة بقدر قطره قد بلغ (0.02 ثانية)، أحسب السرعة اللحظية لانطلاق الثقل؟

الحل:

بما أن قطر الثقل = 12 سم، أي 0.12 متر، فأن السرعة اللحظية للثقل ستبلغ:

السرعة اللحظية = أصغر فرق في المسافة – أصغر فرق في الزمن

السرعة اللحظية = 0.12 / 0.02

السرعة اللحظية = 6 م/ثا.