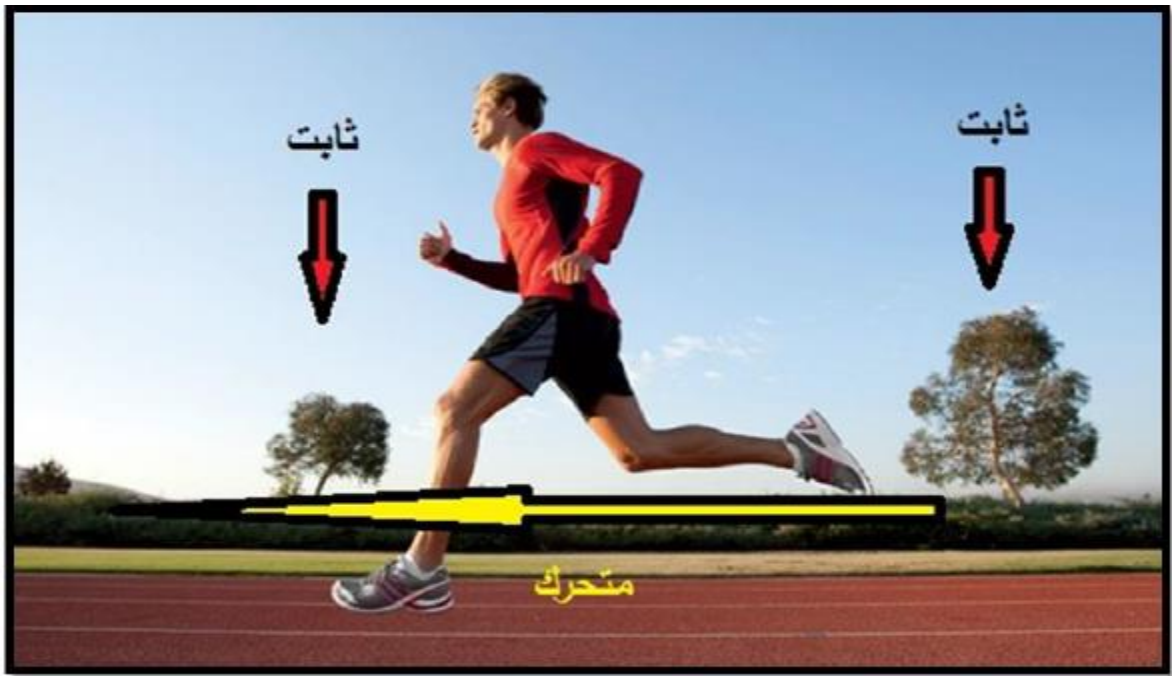
* الحركة والنظام الإحداثي (نسبية الحركة):

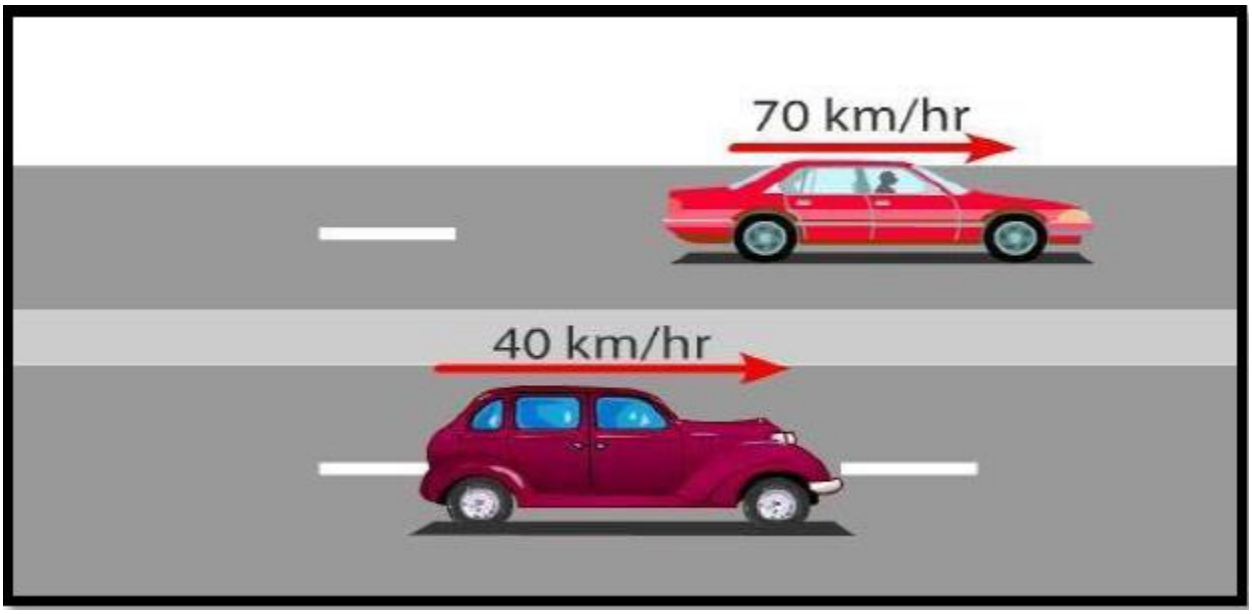
تُعرّف الحركة هي التغير المستمر في وضع الجسم بالنسبة لجسم أخر نفترضه ثابتاً وهي عكس حركة السكون، حيث يمكن مشاهدة او رؤية الجسم المتحرك بالعين المجردة، **وتُعرّف الحركة بوجه عام** بانها انتقال جسم أو دورانه في المكان لقطع مسافة معينة في زمن معين، **أما تُعرّف في الحركات الرياضية** بأنها انتقال أو دوران أجزاء الجسم في المكان لقطع مسافات مختلفة في أزمنة مختلفة لتحقيق هدف معين للحركة، ويجب أن يكون للحركة مستوى معين بمعنى أنها تتقيد بطريقة أداء خاصة.

سؤال مهم: كيف باستطاعتنا تحديد ما إن كان جسم ما يتحرك؟ **والجواب هو** تخيل إنك واقف في إحدى الحدائق ومر من أمامك شاب يركض، فسوف تستطيع بكل سهولة أن تستنتج بأن هذا الشاب يتحرك عن طريق مقارنته بجسم ثابت مثل الأشجار وهذه تسمى **((النقاط المرجعية)) أو ((النقاط النسبية))** في النظام الإحداثي.



لكن ليس من الضروري أن تكون جميع النقاط المرجعية (نسبية الحركة) في النظام الإحداثي هي ثابتة، **فعلى سبيل المثال**: تخيل معي أنك تسافر في سيارة وأن هذه السيارة تسير بسرعة 40 كم في الساعة، وبعد لحظات وجّهت رأسك نحو النافذة وإذ بسيارة أخرى تتحرك بجانب السيارة التي تسافر بها بسرعة 70 كم في الساعة بنفس الاتجاه أيضاً، وما هي إلا لحظات حتى تجاوزتك تلك السيارة ، فلا بد في هذه الحالة من أن تشعر وكأنك تتحرك إلى الوراء وليس إلى الأمام، ولو كانت السيارتان تمتلكان نفس السرعة لشعرت وكأنك ثابت في مكانك لا تتحرك، حيث إنك في هذه الحالة استخدمت السيارة المجاورة كنقطة مرجعية (نسبية) حدّدت بواسطتها إن كنت تتحرك أم لا، وهنا نستطيع التأمل بالنسبية المتضمنة في هذا المفهوم، فأنت في الحالة الثانية تتحرك ولكن السرعات المتساوية للسيارتين أوهمتك بأنك ثابت لا تتحرك.

تدعى سرعة الأجسام المتحركة بالنسبة لأجسام ثابتة أو متحركة بـ ((السرعة النسبية))، وتدعى حركتها بـ ((الحركة النسبية)).



*** من أمثلة النظام الإحداثي النسبي (نسبية الحركة) هي ما يلي:**

1- فعالية عدو 100 م ← خط البداية

2- جهاز العقلة ← بار العقلة

3- فعالية الوثب الطويل ← لوحة النهوض

4- فعالية السباحة ← حافة الحوض

* أنواع الحركات:

تقسم الحركات حسب التخصص ومجال الدراسة، فمثلاً تقسم **من الناحية الفسلجية** إلى حركات إرادية وحركات لا إرادية، وهذه تقسم إلى حركات مصاحبة وحركات انعكاسية، بينما **تقسم الحركة من حيث الشكل** إلى حركات متكررة وحركات وحيدة (ثلاثية)، بينما **تقسم من الناحية الميكانيكية** إلى ما يلي:

أولاً: تقسم الحركة من حيث التقسيم الهندسي: ويقصد أن تكون الحركات على شكل خطوط أو دوائر، وهي من هذا المنطلق **تقسم إلى ما يلي:**

1- الحركات الانتقالية (المستقيمة والمنحنية):

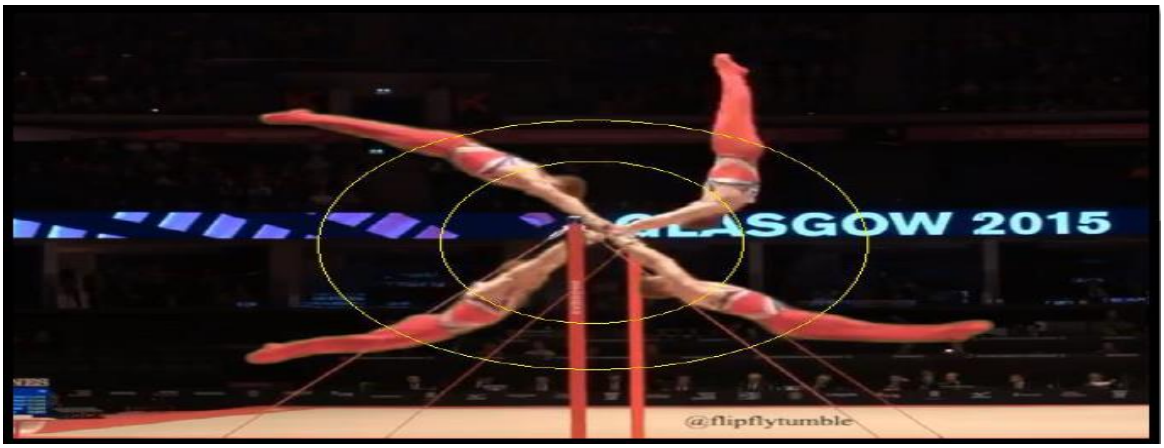
تحدث **الحركة الانتقالية المستقيمة** عندما ينتقل الجسم بكامل أجزاءه من مكان لأخر بحيث ترسم الأجزاء المكونة لذلك الجسم مسارات أو خطوط مستقيمة متوازية مع بعضها البعض في أي لحظة من لحظات الحركة وتقطع مسافات متساوية اثناء حدوثها ، كما في حركة التزلج على الماء بواسطة القوارب أو انزلاق الرياضي على الزلاجات بدون أداء حركات في الأطراف، أما **بالنسبة للحركة الانتقالية المنحنية** فتطبق عليها نفس الشروط من خلال انتقال الجسم بكامل أجزاءه من مكان لأخر بحيث ترسم الأجزاء المكونة لذلك الجسم أقواس متوازية مع نقطة أخرى من هذا الجسم في أي لحظة من لحظات الحركة وتقطع مسافات متساوية اثناء حدوثها، وعادةً ما تظهر الحركة عندما يكون الجسم مقذوف، مثل مركز ثقل الجسم عند الهبوط في المظلات أو متابعة الثقل المقذوف، وكذلك الغطس للماء بدون دورانات

الحركة الانتقالية المستقيمة

الحركة الانتقالية المنحنية

2- الحركات الدائرية:

وهي عادةً ما تتواجد في حركات جسم الإنسان وخاصة في أجزاء الجسم كون أن جسم الإنسان يتكون من نظام العتلات والتي يتوجب في وجودها محور للدوران، إي أن الشرط الأساسي لحدوث الحركة الدائرية هي وجود محور للدوران سواء كانت حركة الجسم كاملاً أو جزء من الجسم ، وتكون حركة أجزاء الجسم على شكل دوائر تبعد بمقدار ثابت عن محور الدوران اثناء حركتها ، وقد يكون المحور داخلي (داخل الجسم) أو خارجي (خارج الجسم)، **ففي حالة حركة جزء من الجسم حركة دورانية** ، كما في ثني مفصل المرفق فإنها تتم حول محور دوران هو محور مفصل المرفق وهو محور عرضي داخلي ، **أما دوران الجسم كاملاً** مثل دوران الجسم حول العقلة وبالتالي فإن محور الدوران هو المحور العرضي وهو خارجي وحقيق، وفي هذه الحالة فإن أجزاء الجسم ترسم اثناء حركتها دوائر متحدة المركز تبعد ببعد ثابت عن محور الدوران، وتختلف أنصاف أقطار الدوائر تبعاً لاختلاف بُعد الجزء عن محور الدوران، وإن وجود هذه الحركة بشكل واضح للجسم كاملاً يكون قليل جداً، بينما تكثر في حركة أجزاء الجسم.

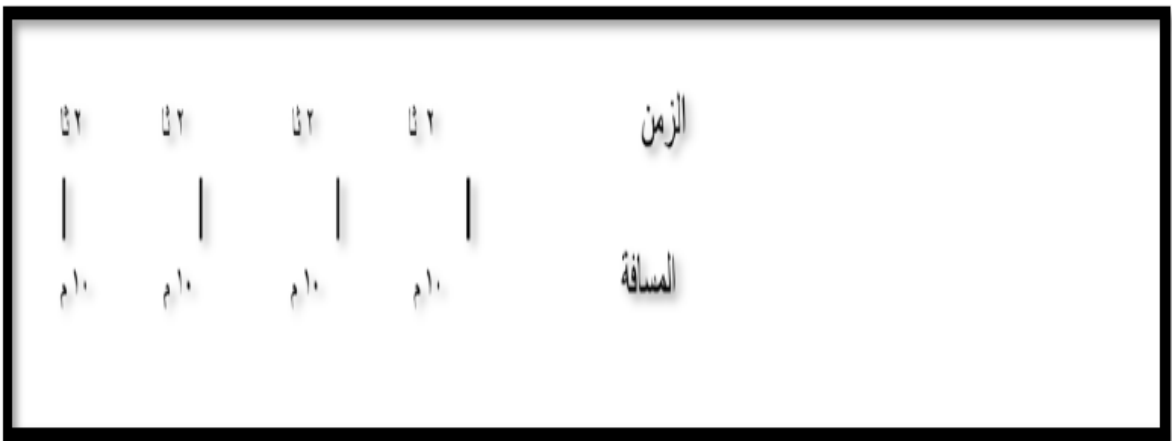


3- الحركة المركبة (العامة):

تتكون هذه الحركة من مزيج من الحركتين الانتقالية والدائرية، فقد يدور الجسم بأكمله حركة دائرية حول نفسه وفي نفس الوقت ينتقل انتقال مستقيم، كما في حركة الغطس إلى الماء بالدورانات، وقد تحدث عندما يتحرك جزء من الجسم حركة دائرية الأمر الذي يؤدي به إلى انتقاله حركة انتقالية، كما في الركض أو المشي، فالأطراف السفلى والعليا تتحركان حركة دائرية تؤدي إلى حركة انتقالية، كما في الدراجة الهوائية، وكذلك في السباحة.

ثانياً: تقسم الحركة من حيث التقسيم الزمني:

1- الحركة المنتظمة: وهي الحركات التي يقطع فيها الجسم مسافات متساوية في أزمنة متساوية، كما في مرحلة السرعة القصوى في عدو (100م)، أي أنه يتحرك بمعدل سرعة متساوية.



2- الحركة الغير منتظمة: وهي الحركات التي يقطع فيها الجسم مسافات غير متساوية في أزمنة متساوية، كما في حركة عداء (100م) الذي ينطلق من الثبات، حيث تزداد سرعته تدريجياً لحين وصوله السرعة القصوى، وفي هذه الحالة تكون سرعته تزايديه.