المحاضرة الخامسة

المبادئ الميكانيكية الأولية لدراسة الحركة

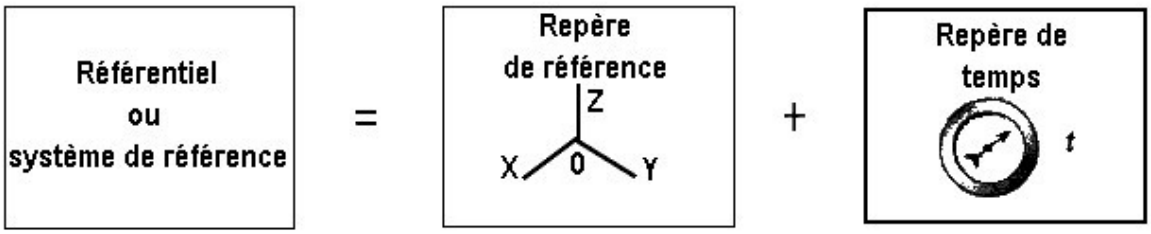
مفهوم الحركة وإطارها المرجعي:

يرتبط مفهوم الحركة بالفهم الدقيق للطرق التي يمكن أن يتحرك بها الجسم أو مجموعة الأجسام، وكيف يمكن أن تتم هذه الحركة؟

والمؤثرات التي تحدد إطارها؟ ويمثل التعرف على مكونات النظام المتحرك أولى خطوات دراسة الحركة ويعني النظام المتحرك هنا الجسم أو مجموعة الأجسام أو الأجزاء المكونة له، فقد تكون الدراسة لحركة الجسم البشري ككل أو قد تكون لأي جزء من أجزائه كالذراع أو الرجل أو الفخذ) .

ولتحديد الحركة ومعرفة تفاصيلها يستوجب ذلك تحديد الإطار الذي تحدث من خلاله حيث يعتبر أساس تحليل الأجسام، فعلى سبيل المثال يمكن وصف حركات العداء من خلال دراسة أجزاء جسمه بالنسبة لسطح الأرض.

مكونات المعلم المعتمد لدراسة الحركة



وبصفة عامة ففي دراسة حركة الجسم البشري يجب أن تستخدم نقط مرجعية ثابتة- محاور وأسطح الحركة- و التي يمكن أن تقاس الحركة بالنسبة لها، كنقط الرجوع التي توضع على مفاصل الجسم أثناء التصوير بهدف التحليل ودراسة الحركة. وللقيام بعملية التحليل بالشكل الذي يضمن تحقيق الغرض منها فإن هناك العديد من المصلحات والرموز والمعاني التي يجب الإلمام بها والتعرف على تفاصيلها.

وفيما يلي بعض المفاهيم والمصطلحات بالحركة

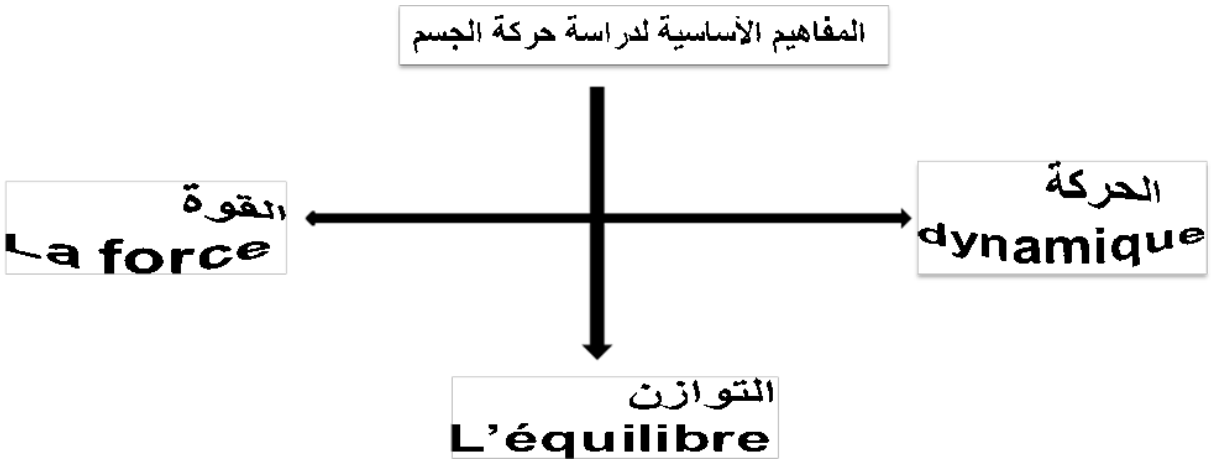
القوةla forc: :

تعرف القوة بأنها ذلك المتغير الميكانيكي الذي يعبر عن مدى التأثير بين الأجسام سواء بالشد أو الدفع، كما تعرف بأنها العامل المؤثر في حدوث الحركة أو الميل إلى حدوثها أو تغييرها، وتقاس القوة بوحدة النيوتن في النظام الشائع استخدامه ويرمز لها بالرمز (f).

وإن معظم الأنشطة الرياضية تتطلب إما تحريك الجسم أو أحد أجزائه،أو إخراج قوة أشياء معينة مثل أدوات الرمي، كالجلة، القرص ... أو المضارب Les Raquettesالتي تستخدم في بعض الألعاب كالتنس و القولف... ، حيث أن حركة هذه الأدوات لا يمكن أن تتم بدون وجود قوة تعمل على إحداث الحركة سوى للجسم كله أو أحد أجزائه أو في الأدوات المستخدمة.

ولذلك فهنالك ثلاث مفاهيم أساسية لدراسة حركة الجسم و التي تتمثل في :

- الحركة
- التوازن
- القوة.



الشكل يبين المفاهيم الأساسية لدراسة حركة الجسم

:la pression – الضغط:

يعني الضغط مقدار القوة المؤثرة عموديا على مساحة محددة ويميز بالنيوتن لكل سنتيمتر مربع أو لكل متر مربع(ن/سم ،) والضغط ليس مرادفا للقوة ولكنه صورة ميكانيكية مختلفة رغم أنها متضمنة للقوة، فإذا قلت

المساحة إلى النصف زاد ضغط القوة المعنية إلى الضعف فالفرد الذي يرفع ثقلا يزيد عن 011نيوتن وهو يقف على كلتا القدمين (حيث مساحة السطح السفلى للقدمين 011سم0(يبذل ضغطا مقداره (011نيوتن/011سم0(أي (0نيوتن/سم0(أما إذا قام بأداء نفس العمل وهو يقف على قدم واحدة فإن الضغط هنا سوف يتضاعف حيث تقل المساحة إلى النصف وبالتالي فإن مقدار الضغط سوف يكون (011نيوتن/011سم)0أي (0نيوتن/سم).

la masse et le poids– الكتلة والوزن:

– تعرف الكتلة بأنها ما يحتويه الجسم من مادة، أو مقدار ما يمكن أن يقاوم به الجسم أي نوع من الحركة تحت تأثير قوى خارجية و وحدة قياس الكتلة هي (كلغ) و هي وحدة قياس دولية

–و مقاومة الجسم لهذا التغيير على ما يصطلح عليه بالقصور الذاتي أو الخاصية القصورية ، و لذلك فإن الكتلة الأكبر يكون قصورها أكبر أي أنه تكون قادرة على مقاومة الحركة بمعدل أكبر .

–أما وزن الجسم فهو مقياس لقوة الجاذبية بين مركز الأرض، ولذلك فإن قوة الوزن إنما تصل للأسفل مهما كانت وضعية الجسم أو الحركات التي يقوم بها. و يمكن حسابه من خلال المعادلة التالية **P= m ×.g**

حيث أن:

–الوزن P : poids

– الكتلة m : masse

–الجاذبيةgravité: g

مما سبق يتضح لنا أن هناك تناسبا طرديا بين الكتلةm)) و الوزنp( ) فالأجسام ذات الكتل الكبيرة تكون ذات وزن أكبر ، و هنا يجب الإشارة إلى أن الكتلة و الوزن لا يتساويان من حيث القيمة فالوزن دائما عبارة عن قوة قد تتغير بتغير الجاذبية و التي قد تختلف من مكان لآخر ، فمقدار الجاذبية على سطح القمر يمثل مما عليه على سطح الأرض وقد اصطلح على توحيد قياس قوة الجاذبية مهما اختلفت الظروف بمعدل 0.00م /ثا. ^{2}.

– مركز الثقل Centre de gravité:

مركز الثقل هي النقطة التي تتجمع فيها كتلة الجسم Body masse و الذي يرمز له بـ centre de gravité C.G

أو هو النقطة التي يكون وزن الجسم موازيا عليها بالتساوي من جميع الاتجاهات و يعرف كذلك مركز الثقل بأنه

نقطة تقاطع المستويات les plansالرئيسية للجسم الأمامي، الجانب ، العرضي، و يجب الإشارة هنا إلى أهمية معرفة مركز ثقل الجسم و أجزائه على درجة عالية في نجاح الحركات التي تتطلب التوازن و الثبات.

– تحديد مركز الثقل يساعد في عملية التحليل الميكانيكي للحركة.

– معرفة مركز ثقل الجسم خلال حركة الجسم ضد قوى الجاذبية يساعدنا على معرفة هل الجسم قادر لإخراج قوة على حساب حركة أو العكس (درس الدوافع)، و يعتمد تحديد مركز ثقل الجسمC.G( ) على مايلي:

- وضع الجسم (وقوف , جلوس , ثني الجذع .....).
- تركيب الجسم.

وعادة مركز ثقل الجسم يكون وسط الجسم تقريبا وعل بعد حوالي 55%من طول الجسم من الأسفل إلى الأعلى و موقعه يختلف من فرد لآخر طبقا للعوامل متعددة.

–القدرة:

يستخدم لفظ " القدرة " بصورة كبيرة في المجال الرياضي من قبل المدربين و اللاعبين... دون إدراك مفهوم معنى مصطلح القدرة في التعبير عن القوة المميزة في السرعة التي سببتها هذه القوة، و في الحقيقة القدرة عبارة عن معدل الشغل **w**( )و يعبر عنها بالمعادلة التالية:

حيث أن**P=f×v k/s**:

- p : poids	-f : La force
- t : Le temps	-d : La distance

–الكميات القياسية والكميات المتجهة - vecteurs et Scalaires

خلال عملية دراستنا و تحليلنا لمختلف الحركات الرياضية فلابد أن هنالك العديد من المقادير الكميات التي يتوجب علينا حسابها من مختلف المعادلات الرياضية و القوانين الميكانيكية لتحديد مختلف المتغيرات المميزة لنوع و مسار الحركة سواء كانت حركة الجسم أو أحد أطرافه أو حركة الأدوات المستخدمة في مختلف الفعاليات الرياضية كالكرة ، الجلة ، الرمح...

–و إن هذه المقادير لا تخرج عن نوعين اثنين و المتمثلان في:

- les quantités.vectorielles: الكميات الموجهة
- les quantités scalaires: الكميات غير موجهة

حيث أن:

-أي كمية فيزيائية مثل القوة f و التي لها قيمة و اتجاه direction تسمى قيمة موجهة و يضاف إليها سهم دلالة على اتجاه عملها (⟶)وهي الكميات التي لا يكفي لتعريفها ذكر مقدارها فقط، بل ينبغي ذكر اتجاهها أيضا مثل القوة ككمية ميكانيكية، أو الإزاحة، أو الوزن، أو كمية الحركة... الخ.

-أي كمية فيزيائية ذات قيمة و لكن بدون اتجاه فإنها تسمى قيم غير موجهة مثل: الزمن, درجة الحرارة ...

والكميات الغير الموجهة هي عبارة عن مقادير يمكن جمعها و ضربها و قسمتها أما الكميات الموجهة فيجب أن نتعامل معها عن طريق قوانين المثلثات و المبادئ الهندسية إلا إذا وقعت على نفس الخط (الاتجاه