المبادئ الميكانيكية الأولية لدراسة الحركة: 3-1- مفهوم الحركة وإطارها المرجعي يرتبط مفهوم الحركة بالفهم الدقيق للطرق -3 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، ص43) 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. الشكل (08): يبين 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. Les Raquettes كما تعرف بأنها العامل المؤثر في حدوث الحركة أو تغييرها، القرص . أو المضارب la force:3-2- القوة التي تستخدم في بعض الألعاب كالتنس و القولف. ● القوة. و التي سوف نتطرق إليها بالتفصيل في الدروس اللاحقة. الشكل يعني الضغط مقدار القوة المؤثرة عموديا على la pression:(09):يبين المفاهيم الأساسية لدراسة حركة الجسم 3-3-الضغط مساحة محددة ويميز بالنيوتن لكل سنتيمتر مربع أو لكل متر مربع(ن/سم2)، فإذا قلت المساحة إلى النصف زاد ضغط القوة المعنية إلى الضعف فالفرد الذي يرفع ثقلا يزيد عن 400 نيوتن وهو يقف على كلتا القدمين (حيث مساحة السطح السفلى للقدمين 200 سم2) يبذل ضغطا مقداره (400 نيوتن/200سم2) أي (2 نيوتن/سم2) 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 (400 نيوتن/100سم2) تعرف الكتلة بأنها ما يحتويه الجسم من مادة، ـ أما وزن - la masse et le poids:أي (4نيوتن/سم2). 3-4- الكتلة والوزن الجسم فهو مقياس لقوة الجاذبية بين مركز الأرض، ولذلك فإن قوة الوزن إنما تصل للأسفل مهما كانت وضعية الجسم أو الجاذبية مما سبق يتضح لنا أن هناك gravité : g- .× m =W : الحركات التي يقوم بها. و يمكن حسابه من خلال المعادلة التالية Centre de :فالأجسام ذات الكتل الكبيرة تكون ذات وزن أكبر , 3-5- مركز الثقل (w) و الوزن m)) تناسبا طرديا بين الكتلة أو هو النقطة التي يكون وزن .C و الذي يرمز له بـ Body masse مركز الثقل هي النقطة التي تتجمع فيها كتلة الجسم - gravité الجسم موازيا عليها بالتساوي من جميع الاتجاهات ـ معرفة مركز ثقل الجسم خلال حركة الجسم ضد قوى الجاذبية يساعدنا على و في powerعلى مايلي : . 3-6- القدرة (G ،(معرفة هل الجسم قادر لإخراج قوة على حساب حركة أو العكس (درس الدوافع f- : La force power : p – k/s v×f=P:و يعبر عنها بالمعادلة التالية: حيث أن (w) الحقيقة القدرة عبارة عن معدل الشغل حيث أن: أو الإزاحة، ـ أي les quantités scalaires .الكميات غير موجهة ● vectorielles. الرمح . ● الكميات الموجهة كمية فيزيائية ذات قيمة و لكن بدون اتجاه فإنها تسمى قيم غير موجهة مثل: الزمن, 2-المحاضرة الثانية حركات الأجسام المادية جميعها ومنها جسم الإنسان والحيوان تخضع دون استثناء لقوانين الميكانيكا وذلك لأن كل حركة تعتبر حركة ديناميكية ينتج عنها فإن أول واجبات العلم، وإن Engels تغيير المكان الخاص بأجزاء الكتلة في حيز من المكان والزمان معا، ووفقا لرأي إنجلز النص الذي يحدد أن ذلك ليس الواجب الوحيد للعلم يعد في الحقيقة نصا هاما وضروريا لأن الحركة ليست في الحقيقة تغييرا للمكان فحسب بل هي كذلك كيفي في المجالات فوق الميكانيكية. وتبحث الميكانيكا الحيوية في حركات الإنسان والحيوان من وجهة نظر قوانين الميكانيكا، وتصل عن طريق البحث العلمي إلى الأسس التي تقوم عليها الصور العليا الأكثر تعقيدا لهذه الحركات مع توضيحها وفي مفهوم إنجلز أن الميكانيكا الحيوية، ـ ووفقا لمجال البحث هذا، فإن الميكانيكا الحيوية، تعد بمثابة الميكانيكا التطبيقية، وظائف الأعضاء، والمناهج الرياضية). ـ وقد تأثر تطور الميكانيكا الحيوية فيما بعد تأثرا شديدا بأهداف البحث، كانت تتعلق أولا بطب العظام، وعلم وظائف الأعضاء التطبيقي والصناعة (للبحث عن أنسب صور الحركات أثناء العمل باستخدام الآلات وهو ما يطلق عليه فن استخدام الآلة) وكان طبيعيا أن يؤدي تقدم المكينة والأوتمة في مجال الإنتاج الصناعي والزراعي إلى تضاؤل الاهتمام بالميكانيكا الحيوية من جانب علم وظائف الأعضاء التطبيقي والصناعة، وبظهور الألعاب الأولمبية في العصر الحديث، نمت الرغبة في تحسين فن الأداء الرياضي ومعنى ذلك الاهتمام بإيجاد الاستخدام الأمثل لقوانين الميكانيكا في مجال الحركات الرياضية، وفي بداية هذا التطور (تقريبا منذ بداية القرن الحالي) لم يكن هناك بطبيعة الحال اتجاه إلى التعمق البعيد في المعطيات الطبيعية العامة، وكان الرياضيون في كل رياضة على حدة يجربون بصفة مستمرة للتعرف على مسار

Summarized by © lakhasly.com

الحركات المناسبة لتحقيق أعلى مستوى للأداء الرياضي وكان مسار الحركة يوصف عندئذ بالمسار الأمثل للحركة، كما كانت المقارنات التي تعقد بين مستوى الأداء في المنافسات تعد في هذا المجال بمثابة عامل هام من عوامل التقدم، فقد أدت النتائج الجديدة العالية المستوى إلى جعل الرياضيين الآخرين يحاكون مسارات الحركة. وأدت الطلبات المتعددة النواحي التي فرضتها الأنواع المختلفة من الرياضات بطبيعة الحال، إلى الإسراع بتطوير الميكانيكا الحيوية، وقد طورت الدول الميكانيكا الحيوية للتربية البدنية لأول مرة سنة (1931م) ، Leningrad للحركات الرياضية في إطار المناهج الرياضية، وقد قام معهد لنينجراد بعقد دورة مستقلة ألقيت فيها مجموعة من المحاضرات تحت اسم "الميكانيكا الحيوية Kotikowa وبناء على اقتراح كوتيكوڤا للحركات البدنية" وبعد الحرب العالمية الثانية تطورت الميكانيكا الحيوية للحركات الرياضية في الدول الاشتراكية الأخرى أيضا، كعلم قائم بذاته وقد عقد المؤتمر الدولي الأول حول المشكلات الأساسية للميكانيكا الحيوية للحركات الرياضية بمدينة ليزج سنة (1960م)، ولم تبدأ تلك المرحلة الأخيرة من مراحل هذا التطور في الدول الرأسمالية إلا مؤخرا. وقد عقد المجلس "Leipzig" Zurich التابع لمنظمة اليونسكو دورته الدولية الأولى للميكانيكا الحيوية بمدينة زيورخ " ICSPE" الدولي للرياضة والتربية البدنية سنة (1969م) وفي روما Eindhoven سنة (1967م) ، وقد أظهرت تلك الدورة مثلها مثل الدورتين الأخريين المنعقدتين في سنة (1971م): أن الموقف الحالي والاتجاهات العلمية في مجال الميكانيكا الحيوية لها وجهات نظر متباينة تباينا كبيرا، أو Roma العلوم النفسية وقد نشأت تلك الحالة غير المرضية في حقيقة الأمر من عدم فهم مدلول الميكانيكا الحيوية والتقصير في إيجاد نظام علمي يتلائم مع التطبيق العملي للميكانيكا الحيوية. كما هو أمامنا من حركات رياضية مطروحة للبحث. بما يخدم فن الأداء الرياضي الأمثل. ثالثا: مواصلة تطوير مناهج البحث الخاصة بالميكانيكا الحيوية. رابعا: تطوير مناهج البحث النوعية، فيما يتعلق بالميكانيكا الحيوية، خامسا: الاستناد على استخدام أسس الميكانيكا الحيوية في التدريبات الخاصة الهادفة إلى تطوير القدرات إن المحتوى العام للبيوميكانيك (hussein-mardan. com .(البدنية والنفسية المطلوبة (القوة، القدرة على رد الفعل وسرعته الرياضي يمثل حوصلة للعديد من الدراسات والأبحاث منذ فترة طويلة، والتي كان محور اهتمامها، استمرت مجهودات الباحثين والعلماء في نفس النسق والذين كان لهم الفضل في إثراء حقل المعرفة بالعديد من القوانين والحقائق التي تحكم – الحركة – ق/م صاحب نظرية "دافعة السوائل" والتي تفسر حركة السوائل فقد استمرت العلوم في Archimedes كأرخميدس 287/312 التقدم إلى أن جاء العالم والفيلسوف ابن سينا 1037/930 والذي يعتبر من الأوائل الذين اهتموا بدراسة الجهاز العضلي إلى جانب والذي وضع طريقة عملية لتحديد موضوع مركز كتلة الجسم –borilli– Shofane – الطبيب الإيطالي الشهير 1979/1608 ودراساته أيضا لميكانيكية حركة الأجسام الحية والذي أصدر كتاب بعنوان – حركة الحيوانات– وبعد اطلاعنا على مختلف المصادر والمراجع الخاصة بالبيوميكانيك الرياضي فإنه يمكن القول بأن الدراسات الجادة في موضوع تحليل الحركات الإنسان من ألمانيا واللذان 1836 –Edward and weivher كانت في منتصف القرن التاسع عشر وذلك عندما ظهر في العالم العالمين طبقا القوانين الميكانيكية حول حركة المشي للإنسان وأصدرا كتاب كان له صدى كبير في أوساط البحث العلمي بعنوان والذي ساهم في وضع بعض الأسس 1837/1909 –Leizfift– –ميكانيك المشي للإنسان– . إلى جانب عالم التشريح الروسي النظرية لهذا التخصص وذلك من خلال دراساته المتعددة والتي أجملها في كتاب بعنوان – أسس الجمناستيك الطبيعي– والذي مثل بداية فعلية لدراسة نظريات الجسم بحيث بين من خلاله الإمكانية الحركية للإنسان بأجزاء جسمية ، والذي أصدر كتاب سنة 1939 بعنوان – الميكانيك الحيوية للتمارين الرياضية– – ولا بد من الإشارة إلى أن تقدم العلوم الأخرى (كالتشريح. الفسيولوجيا. . – ومن جهة أخرى تم تقسيم البيوميكانيك إلى قسمين ووفقا للحركات التي يؤديها الإنسان وكما يلي: ● القسم العام والذي يبحث في القوانين والأنظمة الأساسية التي تحكم الأجسام الحية أثناء السكون وبذلك يسمى الثابت (الستاتيك) والمتحرك (الديناميك). لؤي غانم الصميدعي، 1987، ص42) ● أما الجزء الآخر فهو التطبيقي والذي يهتم في حل المشاكل الحركية العلمية التي تعترض حركة الإنسان وتحسينها وكذلك الأوضاع المثالية والاقتصادية في الجهد خلال ممارسة الفعاليات الرياضية المختلفة أو تطبيق البرامج أو التأهيلية. إن تفاعل القوى الميكانيكية الأساسية خلال حركة الجسم البشري مع السيطرة والتحكم الكامل بهذا الأداء من خلال الجهاز العصبي وردود الأفعال والإدراك الحسي ووفقا للهدف من الأداء الحركة لغرض تنفيذ هذا الأداء وتحقيق الإنجاز بالاعتماد على توضيح العلاقة بين السبب والنتيجة أعطى ذلك في أن يكون هناك مجالين رئيسين للبيوميكانيك في الرياضة وهما: ▯ مجال تحليل الأداء: وفي هذا المجال تطرح عادة بعض الأسئلة منها: ● ما هي خصائص تكنيك أفضل الرياضيين؟ ▯ مجال تحليل الحمل: ومن بين الأسئلة الممكنة في هذا المجال: ● كيف يمكن التغيير في التدريب لتخفيض

Summarized by © lakhasly.com

وعلى الرغم من تعدد مجالات علم البيوميكانيك بشكل عام فالبيوميكانيك الرياضي يقتصر – (www. iraqacad. org) الأحمال؛ مدرب ومدرس التربية الرياضية، واللاعبين وكذا الباحثين في هذا المجال سواء على مستوى التحليل الحركي، أو تحديد النماذج للحركات الرياضية وكذا دراسة خصائص ومميزات الأدوات الرياضية كالأحذية والكرات إلى جانب –Les Modèle– المثالية كل الوسائل والمعدات المستعملة خلال الأداء الحركي والتي يجب أن يراعي خلالها شروط الأمن والسلامة خلال التدريب وخاصة في بعض الرياضات كالجمباز وعلاقتها بمستوى الإنجاز الرياضي. والتي تعتبر من الأمور الأساسية المهمة جدا للمدرب الرياضي وخصوصا إذا كانت مثل الجمناستيك، وألعاب القوى والألعاب الأخرى، حتى إن بعض الأبحاث تؤكد أهمية الأداء الفني لراكض المسافات الطويلة مع العلم إن هناك إجماعا بأن هذه اللعبة تعتمد على التحمل الهوائي ولا دخل للبيوميكانيك في هذا الجانب.

2-4- المصطلحات والمفاهيم الأساسية في دراسة حركة : ـ إن دراسة حركة الإنسان و العوامل المؤثرة عليها، 2010، ـ فمن الناحية التشريحية فإن طول عظام الأطراف السفلية و العلوية وكذلك الطول الكلي للهيكل العظمي، ـ أما بالنسبة للعوامل الميكانيكية فإن خضوع الجسم للقوانين الفيزيائية التي تحكم حركة الأجسام في الكون يجب أخذها بعين الاعتبار عند تنفيذ الحركات ، 2-5- الأهداف الميكانيكية الأساسية للمهارات الرياضية: فعلى سبيل المثال يتحدد الهدف الميكانيكي الأساسي أو الأولي من الضربة الساحقة، ، أما المهارات التي تتميز بأغراض أو أهداف ميكانيكية أساسية متعددة فإن تحديد أولوية هذه الأهداف يعتبر من الأمور المهمة في تصنيف هذه المهارات فمن المثال السابق هل السرعة أهم من موقع وصول الكرة؟ أي بمعنى هل السرعة أهم من الدقة؟ وإن كان الأمر كذلك فهل يمكن التحكم في الأهداف الميكانيكية الأساسية وبالتالي أسلوب تصنيف المهارات في ظل هذا المبدأ. 1 انطلاق الأداة أو الجسم لأقصى مسافة أفقية. الثلاثي. 2 انطلاق الأداة أو الجسم لأقصى ارتفاع رأسي. القفز بالزانة. المصارعة، الجيدو. 6 حركة الجسم لمسافة محدودة مع أو بدون تحديد زمن للأداء. السباحة 7 تحريك الجسم وأجزائه لإنجاز نمط حركي أساسي جمباز، تسلق الجبال. الجدول (1):يبين قائمة الأهداف الميكانيكية الأساسية للمهارات الرياضية ـ4الجهاز الحركي 4-1- الجهاز الحركي و مكوناته: إن دراسة حركة جسم الإنسان لا تعتمد فقط على تطبيق الأسس والقواعد الميكانيكية فقط، بل يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار النواحي التشريحية والفسيولوجية التي يتميز بها جسم الإنسان، حيث أن جميع الحركات التي يؤديها الفرد سوى في الحالات العادية أو أثناء أدائه لمختلف المهارات الحركية تتم نتيجة لتداخل وظائف (P. -P.ـ) :ثلاثة أجهزة رئيسية، مترابطة فيما بينها في تناسق تام نتيجة آلية عمل الجهاز العصبي المركزي والتي تتمثل في الجهاز العضلي والمتمثل في العضلات. و تعمل هذه الأجهزة في تناسق تام لإخراج معظم أنواع الحركات التي (Blanchi, p35 يقوم بها الفرد عن طريق آلية و عمل الجهاز العظمي، وسوف نحاول التطرق باختصار إلى أهم الجوانب والنقط الأساسية والمحددة لكيفية عمل هذه الأجهزة والتي من خلالها يمكن فهم وتقصي كيفية أداء الحركات الرياضية بمختلف أشكالها وأنواعها 4-2- الجهاز الهيكلي (العظمي): على الرغم من أن مراجع علم التشريح تشير إلى وجود 206 عظمة مكونة للجهاز الهيكلي، لأن هنالك 177 منها فقط المشاركة في أداء الحركات. وعلى الرغم من وجود اختلافات متباينة بين عظام الجسم من أشكالها وظائفها إلا أنه طبقا لمبدأ التركيب يحدد الوظيفة فإنه يمكن تصنيف عظام الجسم إلى أربعة أنواع رئيسية هي: وبالنظر تعدد أشكالها واختلاف أحجامها فهي تضمن العديد من الوظائف الأساسية و التي من أهمها: لكن ما يجب التركيز عليه في تخصص الميكانيك الحيوية هو الإمكانات الميكانيكية التي يتيحها الجهاز الهيكلي كنظام ميكانيكي يتيح للجسم احتمالات حركية متعددة والتي هي أساس كل المهارات الرياضية وذلك من خلال : 4-2-1- الجهاز الهيكلي المحوري:والذي يشمل الأعضاء التالية: 4-2-2- الجهاز الطرفي: و الذي يتكون من الطرفين العلوي و السفلي. و ينقسم هذا الجهاز إلى قسمين رئيسيين هما الطرف العلوي الأيمن و الأيسر, و الطرف السفلي الأيمن و الأيسر و يحتوي على 31 عظمة لكل منهما. ـ العظام الطويلة تعمل عادة على مفصلين واحد في كل طرف من طرفي العظم. ـ العظام المستوية دورها في الحركة محدود جدا ويقتصر على عظام الحوض ولوح الكتف. وتمثل العظام في الأداء الحركي دور الدوافع أو مصادر الحركة والتي تنزلق عليها العضلات خلال تقلصها وبالتالي فإن معرفتنا لأشكالها وخصائصها التشريحية تسمح لنا بتوظيفها خلال الإنجاز الحركي بشكل جيد وسليم لتفادي الإصابات والأوضاع الخاطئة التي تؤثر على الشكل النهائي للحركة. المفصل هو عبارة عن ارتباط بين عظمتين أو أكثر كما يمكن أن يكون الاتحاد بين عظمة و غضروف أو بين غضروفين أو أكثر و يربط جزئ أجزاء المفصل يبعضها نسيج ضام غالبا على هيئة أربطة . و تنقسم المفاصل تبعا لتكوينها أي تبعا للطريقة التي تتحدد بها العظام و الغضاريف حيث أن هذا الاتحاد و طريقته هما اللذان يحددان نوع الحركة التي يقوم بها المفصل:والتي يمكن تصنيف المفاصل الموجودة في الجسم على أساسها: ـ مفاصل عديمة الحركة (مفاصل عظام

Summarized by © lakhasly.com

مفاصل ذات مدى حركي – ((La vertèbre مفاصل محدودة الحركة (مفاصل فقرات العمود الفقري – .((La crâne الجمجمة كبير(الرزي، الإرتكازي، الإنزلاقي. – مفاصل مقيدة الحركة أو محدودة الحركة مثل المفاصل الموجودة بين الفقرات حيث توجد بين كل فقرة و أخرى و سادة أو قرص مرن يعمل على امتصاص الصدمات كما يسمح بالحركة و يطلق على المفصل اسم المفصل ألاتفاقي و هو نوع من المفاصل يتكون من جزء ثابت و أخر متحرك و يمتاز بوجود جسم متوسط يسمح بحركة مبسطة و محدودة مثل اتصال الفقرات. Ball and Socket Hoint1 مفصل الكرة و الحق – Heng Joint المفصل الرزي يسمح بالحركة ذات المدى الواسع و اتجاه واحد و ذلك كما في مفصل الكوع و الركبة. Gliduis Joint – المفصل الإنزلاقي

4-3-1- أنواع المفاصل حسب الاتجاه التشريحي – Gondytoid Joint :المفصل اللقمي