**الباب الخامس:**

**الكينتك المستقيم:** **هو احد اقسام البايوميكانيك الذي يهتم بدراسة مسببات الحركة.**

**قوانين نيوتن**:

1. **قانون القصور الذاتي:**((**كل جسم يحاول الاستمرار في سكونه او حركته مالم تؤثر فيه قوة اخرى لتغيير حالته**)).

**العوامل التي تسهم في التأثير في الحركة ضمن قانون القصور الذاتي:**

1. **وضع الجسم قبل استخدام القوة (ثابت ام متحرك).. ومن هنا تظهر اهمية الحركات التمهيدية في كثير من الفعاليات الرياضية.**
2. **كتلة الجسم.. حيث تحريك الثقل الخاص بالرجال من وضع الثبات يتطلب قوة اكبر من القوة اللازمة لتحريك الثقل الصغير الخاص بالنساء من نفس الوضع.**
3. **طبيعة الارض او السطح الذي تتم عليه الحركة.. حيث تكون القوة المطلوبة للتغلب على القصور الذاتي للجسم نفسه اكبر عندما يكون السطح خشناً او غير مستوٍ.**
4. **قاعدة ارتكاز الجسم.. يتطلب تحريك الجسم الذي يمتلك قاعدة ارتكاز كبيرة قوة اكبر للتغلب على قصوره الذاتي، فيما لو كانت قاعدة ارتكازه صغيرة، هذا ينطبق على المصارعة.**
5. **اتجاه قاعدة الارتكاز.. يؤدي دوراً كبيراً في تحديد مقدار القصور الذاتي للجسم.**
6. **قانون التعجيل: ((ان تعجيل الجسم يتناسب طردياً مع القوة المؤثرة وتحدث الحركة باتجاه القوة))**.

 **ق = ك × ج ............. (1)**

 **ق = ك × س ............ (2)**

 **ن**

**مثال 1** / جسم اثرت فيه قوة مقدارها 120 نيوتن اكسبته سرعة مقدارها 6م/ثا ولفترة زمنية 3 ثا. ما هو مقدار كتلة ذلك الجسم؟

**الحل:**

 ق = ك × س/ ن

 120 = ك × 6/ 3

 120 = ك × 2

 ك = 2/120 = 60 كغم كتلة الجسم.

**مثال2**/احسب مقدار القوة التي يبذلها عداء كتلته 80 كغم لقطع مسافة 100م بزمن قدره 10ثا؟

وما مقدار القوة عندما تكون كتلة العداء 120كغم؟

**الحل:** نستخرج سرعة العداء من خلال قانون س = م / ن

 س = 100 / 10 = 10م/ثا

**المطلب الاول**

 ق = ك × س / ن

 = 80× 10 /10

 = 80 نيوتن مقدار القوة التي يبذلها عداء كتلته 80كغم.

**المطلب الثاني.**

 ق = 120 × 10 / 10

 = 120 نيوتن مقدار القوة التي يبذلها عداء كتلته 120كغم.

**كمية الحركة = كتلة الجسم × سرعته .......... (3)**

**يمكن الاستفادة من تطبيق قانون نيوتن الثاني في المجال الرياضي في جميع الفعاليات الرياضية وبالشكل الذي يجعل المدرب واللاعب قادرين على تحديد كثير من العوامل التي تؤثر في الاداء وبالتالي على النتيجة.**

1. **قانون رد الفعل: ((لكل فعل رد فعل يساويه في المقدار ويعاكسه في الاتجاه))**.

**القوة:** الفعل الميكانيكي الذي يغير او يحاول تغيير حالة الجسم الذي يؤثر فيه.

**جمع القوى:**

**اذا كانت على خط عمل واحد:**

**باتجاه واحد = حاصل جمع ق1 + ق2 والزاوية بينهما صفر**

**باتجاه متعاكس = ق1 – ق2 والزاوية بينهما 180**

**باتجاه متعامد = فيثاغورس والزاوية بينهما قائمة ْ90**

**م2 = اب2 + اجـ2**

**اذا كانت الزاوية حادة او منفرجة اكبر او اصغر من ْ90**

**م2 = (ق1)2 +(ق2)2 + 2×ق1× ق2× حتا الزاوية**

**القوة الطاردة والقوة المركزية:**

**القوة الطاردة: هي الوة التي تكون حركتها باتجاه مماس الدوران.**

**القوة المركزية: هي القوة التي تكون حركتها باتجاه مركز الدوران.**

**هناك علاقة بين سرعة الجسم الدائر والمقدار القوة الطاردة عن المركز فكلما كانت سرعة المطرقة كبيرة اثناء الدوران كان العبء على الرامي اكبر لتوليد قوة مماثلة ومضادة للقوة الطاردة.**

**القوة الطاردة = الكتلة × (السرعة)2**

 **نصف القطر**

 **ق** طاردة = **ك × س2**

 **نق**

**مثال: احسب نصف قطر المنحني الذي يدور حوله عداء كتلته 80k وسرعته 8m/s علما ان مقدار القوة الطاردة المؤثرة فيه 50N.**

**ق** طاردة = **ك × س2**

 **نق**

 **50N = 80k × (8m/s)2**

 **نق ؟**

  **= 102.4 نصف قطر الدائرة**

**ظا** زاوية الميلان = **( السرعة )2**

 **التعجيل الارضي× نصف القطر**

**مثال: احسب مقدار الزاوية التي يميل بها عداء يركض بسرعة 30F/S (قدم) علما ان نصف قطر الدائرة = 60F قدم.**

**ظا** زاوية الميلان = **( السرعة )2**

 **التعجيل الارضي× نصف القطر**

 **= ( 30 )2**

 **32 × 60**

 **= 0.468 ومن القيمة الجدولية نستطيع تحديد قيمة الزاوية بـ 25ْ تقريباً.**

**الوزن والكتلة weight. Mass:**

**اوضحنا سابقا الفرق بين الكميات القياسية والكميات المتجهة وعليه يمكن القول:**

* **من خواص الكتلة انها كمية قياسية اي تبقى ثابته بالمقدار نفسه على الرغم من تغيير موضع الجسم فالجسم الذي كتلته 100k على سطح الارض يبقى بكتلته نفسها اذا ارتفع الى 20F.**
* **اما بالنسبة للوزن فنجده يختلف عن الكتلة فيعتبر كمية متجهة (مقدار واتجاه) ويختلف وزن الجسم من موقع الى آخر. فوزن الجسم على سطح الارض يختلف عن وزنه على سطح القمر ووحدة قياسه نيوتن.**

**وانطلاقا من قنون نيوتن الثاني (التعجيل) فان المعادلة تصبح:**

 **ق = ك × ج**

**الاحتكاك Friction:**

**ان مفهوم الاحتكاك كقوة ميكانيكية تعمل دائما يشكل معاكس لاتجاه الحركة او باتجاه القوة المستخدمة لتحريك جسم ما. ولتحريك اي جسم يجب التغلب على قوة الاحتكاك كي تحدث الحركة.**

**وللاستفادة من هذا المفهوم في المجال الرياضي فهنالك فعاليات تتطلب تقليل الاحتكاك كدوران يدين لاعب الجمناستك على العقلة بوضع مسحوق المغنيسيوم، واخرى تتطلب زيادة الاحتكاك كالقافز بالزانة والعصا المستخدمة بوضع بعض المواد الكيمياوية اللاصقة في موضع القبضة لزيادة الاحتكاك.**

**نستنتج ان قوة الاحتكاك لا تتغير بتغير المساحة، ولكن تتغير بتغير الوزن وبالتالي في مقدار القوة اللازمة لتحريك ذلك الجسم. وان مقدار الضغط الذي يولده الجسم على السطح(وزن الجسم) يسمى بمعامل الاحتكاك.**

**معامل الاحتكاك = قــــــــــــــوة الاحتكـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــاك ........... (1)**

 **مقدار الضغط الذي يسلطه الجسم على السطح(وزن)**

**قوة الاحتكاك = معامل الاحتكاك × الضغط ........... (2)**

**انواع الاحتكاك:**

1. **الاحتكاك التدحرجي.**
2. **الاحتكاك الانزلاقي.**

**الفرق بينهما بعدد نقاط الاتصال بين الجسم المتحرك والسطح.**

**كذلك يمكن ملاحظة قوة الاحتكاك بشكل واضح في الفرق بالسير على ارض جليدية وارض اعتيادية.**