الفصـــــــــــــــل الأول

مقدمـــــــــــــة البحـــــــث

مشكلـــــــة البحـــــــــــــث

أهميـــــــــــة البحـــــــث

أهـــــــداف البحـــــــــــث

تســـــــاؤلات البحـــــــــث

مصطلحـــــــات البحـــــــث

مقدمة البحث :

نعـــيش اليوم عصر التكنولوجيا ، التى غزت معظم مجالات حياتنا ، وأصبحت جزأ لا يتجزأ من واقعنا ، وأصبح الأخذ بها من الأمور الضرورية وفقاً لما يحدث فى عصرنا الحالى. وإذا كانـــت التقنيات الحديثة قد غزت حياتنا العادية ، فإنها غزت أيضا حياتنا الرياضية ، فى صـــالات الـــتدريب ، وفـــى الملاعـــب المفـــتوحه وفى معامل القياسات البدنية والفسيولوجية والميكانيكا الحيوية والتعلم الحركى والتحكم الحركى و التغذية الراجعة الحيوية ، وأيضا داخل صالات التأهيل الرياضى والعلاج للمصابين.

لـــذا كـــان لـــزاما عليـــنا توضـــيح التقنيات الحديثة ، فهى تعنى مجموعة الأجهزة والوسائل التكنولوجـــية المـــتطورة والتـــى يمكن الأستفادة منها فى تنمية قدرات اللاعبين أثناء التدريب للإرتقـــاء بمـــستواهم أثناء المنافسات ، والتقنيات الحديثة ، تشمل التطور التكنولوجى ، بحيث يمكـــن أستخدام الأجهزة المتطورة والتى تستخدم الكمبيوتر فى تحديد قدرات اللاعبين وتنميتها دون تدخل من أحد ، كما أنها تساعد المدرب فى بعض الأحمال التدريبية التى تساهم فى تنمية القوة العضلية والسرعة الحركية لجزء أو أكثر من أجزاء الجسم.(24 : 3)

ويـــستطيع المـــدرب الرياضى الإستفادة الكاملة من هذه التقنيات الحديثة والمتطورة سواء فى أجهـــزة الـــتدريب الرياضى أو الأجهزة التكنولوجية الأخرى فى القياس والتقييم والتقويم والتى يمكـــن مـــن خلالهـــا الأســـتفادة بطـــريقة مباشرة أو غير المباشرة للإرتقاء بقدرات اللاعبين للمستويات العالية.

وبناء عليه يجب التطلع إلى مستجدات العصر وتنمية القدرة المعرفية سواء للمدرب أو اللاعـــب ، كما يتسم العالم المعاصر أو ما يطلق عليه الألفية الثالثة بنهضة علمية غير مسبوقة خاصـــة فيما يتعلق من أبحاث في تكنولوجيا الفضاء وعلوم الهندسة بمختلف فروعها، ومن ثم انتقال هذه النهضة إلى مختلف المجالات بوجه عام وفى مجال الرياضة بوجه خاص، والتربية البدنـــية والرياضة كغيرها من العلوم قد أخذت بأسباب العلم في مجالها، وأصبح البحث العلمي منهجا في تطوير علومها وبرامجها، وخاصة في مجال القياس والتقويم الذي يعتبر مفتاح التقدم في العلوم الأخرى.

وبالنـــسبة لعملية التدريب الرياضى فنجد أنه منذ الخمسينات من القرن العشرين و حتى الآن و الـــتدريب الرياضى فى تقدم مضطرد حيث نهج نهجاً علمياً سليماً هذا النهج مبنى على إمكانـــية الإستفاده من العلوم الطبيعية الأساسية كالفيزياء و الرياضيات و الميكانيكا و الكيمياء

بأنواعها المختلفه والعلوم الإنسانية التربوية كعلم النفس و التربية و علم الإجتماع ... و العلوم الطبـية كالتـشريح ووظائف الأعضاء و الصحه ... إلخ تلك العلوم و التى أثرت تأثراً إيجابيا مـضطرداً فـى تطويـر أسـس و نظريات التدريب الحديث ، وعلى ذلك أمكن الإستفاده من التطبـيقات العلمية لتلك العلوم و من تأثيرها على أسس و نظريات التدريب الرياضى الحديث والتـى احـدثت طفـره كبيره. ومنذ الخمسينات وحتى الآن والأرقام و المستويات الرياضية المخـتلفه نجدها فى المحافل الدولية والأوليمبية فى تطور مستمر والمستويات خير شاهد على ذلك. (5 : 20 ، 21)

ويعتبـر الـتطور السريع المتلاحق فى المجال الرياضى إنعكاسا للتقدم التقنى فى كافة المجـالات العلمية والتطبيقية الأخرى ، فأى تطور فى فرع من فروع العلم يساهم بصورة أو بأخـرى فـى تطويـر التربية البدنية والرياضة ، ولقد جاء هذا التطور فى المستويات نتيجة لإستخدام الأساليب العلمية والتقنية الحديثة فى شتى مجالات المعرفة بطريقة تطبيقية فى المجال الرياضـى ، ممـا ساهم فى تطوير البحوث والدراسات فى المجالات الرياضية ، كما أدى إلى تحسين الأداء وتطوير أساليب التدريب للإرتفاع بمستوى الإنجاز الرياضى.(20 :1100)

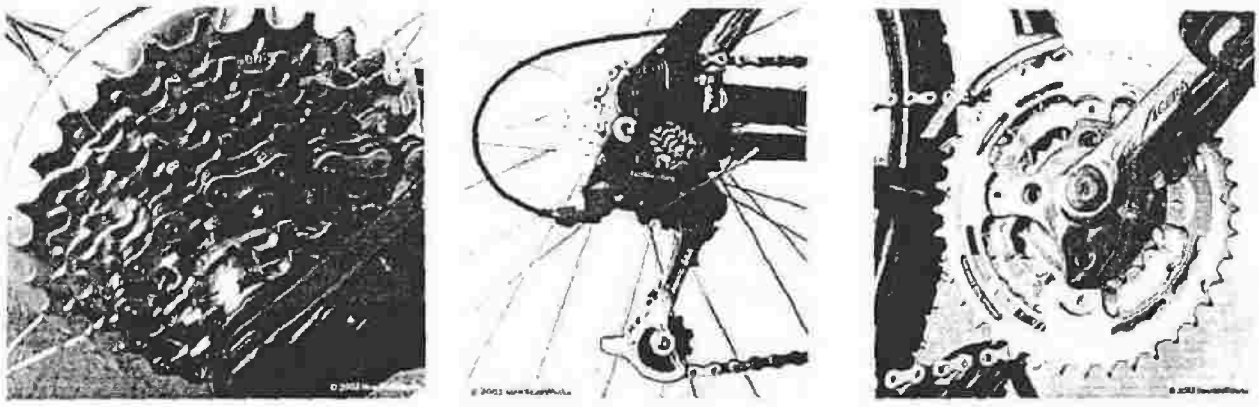
ويـشير محمد جابر بريقع (2003) إلى أنه لابد من وجود تكامل وتوحد للمعرفة بين الـنظم والعلوم المختلفة وذلك قبل أن يكون هناك أى توقع لأى تقدم فى فهم الحركة الإنسانية ، والتحليل البيوميكانيكى فى مجال التربية الرياضية أحد الوسائل والطرق المنهجية لفهم وإدراك الحـركة الرياضـية بإعتـباره مجموعة متفاعلة مختاره. فهو كما ذكر جمال علاء الدين أنه الوسـيلة المنطقـية التـى بمقتضاها نتناول الظاهرة موضع الدراسة كما لو كانت مقسمة إلى الأجزاء أو العناصر الأساسية المؤلفة لها ، حيث تبحث هذه الأجزاء كلاً على حدة تحقيقا لفهم أعمق للظاهرة ككل.(15 : 7)

ويذكـر ديفـيد سـواين David swain (1998) أن رياضة الدراجات بصفة عامة رياضة خاصة ومعقدة حيث يجب على المتسابقين امتلاك استراتيجيات مختلفة لمواجهة القوى والمقاومـات الخارجـية التـى تواجهه التغلب عليها للحصول على السرعة العالية ، وسباقات الدراجات بالنسبة للاعب الدراجات تتضمن : سباقات الطريق ، سباقات الوقت " ضد الساعة " ، الكريتريوم " اللفات " وكلاً من هذه السباقات تختلف السرعات واستراتيجيات السباق ، كما أن

هناك معادلة حركية يمكن من خلالها التعرف على أهم القوى والمتغيرات الخارجية التى يمكن أن تؤثر على قدرة اللاعب خلال التدريب والسباق (27 : 4)

وهـذا مـا أكـده روبـرت جريجور وفرانسيسكو كونكونى Robert gregor and Francesco conconi (2000) من أنه هناك عوامل ومؤثرات خارجية تؤثر على ميكانيكية الأداء لـدى لاعب الدراجات ، كذلك التسابق على الأرض المستوية يختلف عن التسابق على المـنحدرات وهـناك معادلات خاصة بذلك كذلك قدرة اللاعب تختلف تبعا لزيادة السرعة التى يتـسابق بهـا اللاعب ، فنجد انه تتعدد التروس فى الدراجة كى يقوم اللاعب بأختيار المناسب منها وعلى اللاعب اختيار الترس المناسب الأمامى و الخلفى " gear ratio " .

(33 ، 32 : 33)



(أ) (ب) (ج)

شكل (١)

اشكال التروس الامامية وناقل السرعه والتروس الخلفية فى الدراجة

ويجـب أن يـدرس ويحلـل المدربون ماتحتاجه رياضاتهم ، وأن يكيفوا كثافة وزمن الـتدريب بحـيث يـؤدى إلـى تحسين أداء اللاعب ، فالمبدأ الأساسى للتدريب هو أن النشاط المـستمر يـؤدى إلـى تكييف العضلات مع مستويات الجهد المتزايدة ، وتعرف الفكرة أحيانا بـنموذج الاسـتجابة للتنبيه " **Stimulus response** " كما إن التدريب على رياضة بعينها يحدث تغييرات فسيولوجية تتلاءم مع احتياجات هذه الرياضة. (13 : 71)

مشكلة البحث:

يذكر طلحة حسام الدين (1993) أن الفعالية تتضمن كلاً من الأداء والطاقة المطلوبة لتحقيقه ، فالمهارة التى تتميز بالفعالية ، هى المهارة التى يتحقق فيها الشكل نتيجة لشغل معين تبذله العضلات بأقل طاقة ممكنة. أى بمعنى أخر بذل أقصى شغل ممكن مع أقتصاد الطاقة ، ومن المهم أن يتمكن اللاعب من تحقيق الهدف من الحركة بالتغلب على مشكلات الأداء التى قد تتعارض مع مبدأ توفير الطاقة. (7 : 11)

كما يشير السيد عبد المقصود (1994) إلى أن نظريات التدريب الرياضى الحديث لا تقتصر على التنظيم التربوى لعملية التدريب وخاصة طرق تنظيم عملية التدريب كوحدة من وحدات التربية وبناء المستوى الرياضى العالى ، إذ أنها تحدد إلى درجة كبيرة من خلال المعلومات المنبثقة من مجالات علم النفس ، والفسيولوجى ، والميكانيكا الحيوية ... وكذا من خلال الأستخدام الكامل لهذه المعلومات ومن الممكن أن تكون معلومات نظريات التدريب الرياضى على هيئة وصف أو شرح أو تنبؤات ، ويوجد جانب رابع هام يطلق عليه مصطلح الأستخدام التكنولوجى الأمثل للمعلومات العلمية الخاصة بالتدريب الرياضى ، ويهدف هذا الجانب إلى أستنباط تعليمات أو نصائح للناحية العملية من نتائج الأبحاث العلمية التى يتم أداءها فى مجال التدريب الرياضى أو مجالات أخرى مثل الطب والهندسة والكيمياء الحيوية والفسيولوجى .. وتجد صلاحية فى هذا المجال. ويكمن الجانب الأساسى لهذا الجانب فى الإجابة على السؤال ، ماذا يجب عمله حتى يمكن تحقيق هدف ما من أهداف التدريب الرياضى ؟ ، ومن إجمالى الظروف الخاصة بتحقيق أهداف التدريب الرياضى يجب أختيار تلك الظروف التى يمكن التأثير عليها باستخدام طرق التدريب. (4 : 24 ، 25)

وتذكر ناهد الصباغ وجمال علاء الدين (1999) أن كل نشاط له قانون خاص به والخروج عنه يعتبر خطأ لذلك يبحث علم الحركة فى كيف يصل الفرد إلى المستويات الرياضية العالية دون الإخلال بالشروط القانونية المنظمة للسباقات الرياضية المعنية ، كما أن علم الحركة فتح أبواب كثيرة للمدربين للدخول فى حل مشاكل التدريب عن طريق البحث العلمى وبالتالى زاد إدراكهم وتفهمهم لمهنة التدريب الرياضى مثل بحث طرق الأداء الفنية فى مختلف الأنشطة الرياضية ، واستحداث اختبارات موضوعية لقياس وتقييم الأداءات الحركية

والمهاريـــة لمخـــتلف الأنـــشطة ، تعديل شكل وتركيب الأدوات واستحداث الجديد فى وسائل التدريب الرياضى. (22 : 35 – 40)

وفـــى ضـــوء الأهـــداف الأساسية للمهارات والتى تنطلق من أهدافها الميكانيكية يمكننا التركيـــز على تطوير فعالية الأداء من خلال عملية التدريب. فالهدف الميكانيكى الأساسى من رياضة الدراجات بصفة عامة وفى جميع السباقات "هو قطع مسافة السباق فى أقل زمن ممكن " (سرعة) والمعرفة المسبقة بالهدف تؤدى إلى تنمية قدرة اللاعب على التنويع فى أداء المهارة الـــواحدة فـــى ظـــروف مختلفة بأن يتحكم فى توقيتات سلسلة الحركات وتنظيم سرعته (ريتم وإيقاع الحركة خلال السباق) بأستخدام العضلات المطلوبة والمناسبة للأداء فقط.
(22 : 42 – 44)

والـــسباق فى رياضة الدراجات يحتاج إلى شروط عامة حددها قانون السباق أو بمعنى آخـــر أصـــبح هناك واجب حركى تحدده بعض الشروط ويلجأ اللاعب لإنجازه فى سلسلة من الحركات التى تتخذ ترتيبا زمنيا ومكانيا محددا وهذا ما نطلق عليه الطريقة " Style " ، ولكل حـــركة رياضية مواصفات وواجبات خاصة بها ولها مفردات معروفة من حيث الحيز المكانى الـــذى تـــؤدى فيه والشكل الذى تؤدى عليه طبقا للشروط والمبادئ الميكانيكية للحركة وعندما تصاغ هذه المواصفات والمحددات فإنها ترقى إلى درجة المهارة. (22 : 45)

ويعتمد التحليل البيوميكانيكى لأى أداء مهارى على تحديد البيئة البيوميكانيكية التى تحكم هـــذا الأداء مـــن خلال تحديد المبادئ و الأسس المفسرة لهذه البيئة وتحديد العوامل الميكانيكية المرتبطة بنجاح الأداء أو الفشل ، كما يعتمد التحليل البيوميكانيكى للأداء المهارى على تصنيف هـــذا الأداء وتنظيمه داخل مجموعات متشابهه من حيث العوامل والمؤثرات المرتبطه به ، كما يـــتطلب الأمر أيضا التعرف على نوع الحركة المؤداه ، وطبيعة القوى المؤثرة أو المسببة أو المصاحبة لها فى كل مرحلة من مراحل الأداء.(8 : 23 – 25)

وهنا يشير مارلين Marlene (1995) إلى انه لزيادة الطاقة الميكانيكية الناتجة يجب زيـــادة إيقاع التمرين " إيقاع التبديل " أفضل من زيادة حجم الترس فاللاعب إذ لم يستطيع لف التـــرس الأكبـــر فسوف تهبط هذه الطاقة الميكانيكية ، فسرعة الترس وأختيار الترس المناسب تعكس الطاقة المطلوبة كما أن أختيار الترس الأكبر يؤدى إلى سرعة التقلص العضلى وصعوبة

لف البدال وأن اللاعبين يجب أختبارهم ومعرفة تقدم مستواهم التدريبى عن طريق سرعة لفات البدال rpm بدلاً من التميز على الترس الأكبر. (31 : 488)

وهذا ما أكده على عبد الرحمن وطلحه حسام الدين (1981) من أن الجسم الذى يدور حول محور ما يبقى على حالته الدورانية من حيث كمية الحركة الزاوية ما لم يؤثر عليه أزدواج أو قوة لا مركزية تغير من حالته (أستنتاج من قانون نيوتن الأول) ويسمى هذا المفهوم " أساس بقاء كمية الحركة الزاوية ".(12 : 256)

ويذكر محمد صبحى حسانين (1999) أن الإنسان فى القرن العشرين يعيش تقدماً تكنولوجياً لم يسبق له مثيل ، محققاً إنجازات فاقت كل التوقعات والإحتمالات الممكنة والغير ممكنة بشتى مجالات العلم والمعرفة ، وأن أجهزة ووسائل القياس قد واكبت هذا التقدم التكنولوجى المذهل فوصلت إلى درجة من التقدم لم يعهدها الإنسان من قبل ومن أشكالها أستخدام الحاسب الآلى فى تحكيم وتسجيل نتائج اللاعبين مما يعطى للمهتمين أكبر قدر ممكن من المعلومات فى أقل وقت ممكن ، وهناك الكثير من الأجهزة أستخدمت العقل الإلكترونى (الكمبيوتر) فى التحكيم ، كذلك فى الخارج تم أستخدامه فى التدريب. (19 : 127 – 131)

هذا ومن خلال خبرة الباحث المتراكمة فى مجال تدريب الدراجات وكذا كونه لاعب منتخب مصر (سابق) واجهت الباحث مشكلة أساسية ألا وهى عدم وجود ألية ثابته فى تحديد الترس المناسب للسرعة مع عدد لفات البدال موضوعه على أسس علمية تمكن المدرب أولاً واللاعب لاحقاً فى الأختيار الأنسب للتروس الأمامية والخلفية خلال مسار طريق السباق المرتفع منه والمنحدر والمستوى أيضاً.

وعليه تبلورت مشكلة البحث لدى الباحث فى كيفية وضع ألية علمية وموضوعيه ثابته تمكن اللاعب من الأختيار الأنسب للتروس خلال السباق.

حيث أن الباحث قام من خلال الدراسة الإستطلاعية المبدئية قبل تسجيل البحث بمتابعة اللاعبين فى كيفية أختيارهم للتروس من خلال أستمارة ملاحظة (مرفق 2 ، 3) فوجد أن كلاً منهم يختار الترس دون مرجعية ثابتة أو علمية فقد يسير كلاً منهم بنفس السرعة ولكن بترس مختلف ومعدلات بدال مختلفة ، ولاحظ الباحث أن هذه الصفة تزيد عند الناشئين أكثر منهم عند الكبار وذوى الخبرة التدريبية حيث أن الناشئ يريد فقط السرعة العالية بمعدل لفات منخفض

دون أن يعلم أن ذلك يسبب له جهد بدنى وعضلى أكبر من السير بالترس المناسب لهذه السرعة والمعدل المناسب ، وبسؤال المتخصصين فى مجال رياضة الدراجات " مدربين مصريين ومدرب أجنبى لمنتخب مصر " أفاد بأن تحديد الترس المثالى المناسب لسرعة الدراجة وعدد لفات البدال للاعب " إيقاع التبديل " rpm شئ هام وضرورى وإذا تم ذلك فهو يقدم شئ جديد لرياضة الدراجات واللاعب المصرى على وجه الخصوص وهذا غير موجود حاليا برياضة الدراجات. ومن هنا تطرق إلى الباحث فكرة تصميم جهاز إلكترونى لتحديد الترس المناسب لعدد لفات البدال وسرعة الدراجة ، حيث أن الإرتقاء بالمستوى الرقمى و المستوى الفنى للأداء الحركى هو المقياس الموضوعى الذى يدل على تقدم اللاعب.

وفى ضوء ذلك تناول الباحث هدف بحثه من الوجهة الميكانيكية والتغذية الراجعة الحيوية " Biofeedback " بتحديد المتغيرات المؤثرة فى الأداء المهارى للاعب الدراجات مستعينا بالمعادلات الحركة الخاصة برياضة الدراجات تمهيدا لوضع البرامج والخطط التدريبية وعلاج أوجه القصور عند اللاعبين ومعرفة ما تتطليه رياضاتهم كى يفى المدرب بحاجته من التدريب وتحسين طرق الأداء الفنية والتدريب عليها للوصول بالحركة إلى أقصى كفاءة ممكنة..

أهمية البحث:

أولاً : الأهمية العلمية:

1- التعرف على أهم المتغيرات التى تؤثر فى ميكانيكية الأداء الفنى للاعبى الدراجات وتصميم جهاز يساعد اللاعب على التحكم فى ميكانيكية الأداء الفنى.

2- وضع اساس تدريبى لرياضة الدراجات فى مصر فى ضوء المتغيرات المستخلصة من البحث وفى ضوء معادلات الحركة.

ثانياً : الأهمية التطبيقية:

1- تعديل البرامج التدريبية فى ضوء معادلات الحركة والمتغيرات الميكانيكية المستخلصة من البحث قيد الدراسة.

2- تعديل ميكانيكية الأداء الفنى لدى لاعبى الدراجات بمصر فى ضوء معادلات الحركة.

3- إضافة جهاز إلكترونى مبتكر للدراجة لمساعدة اللاعب فى تحسين إستراتيجية الأداء وتحديد نسبة الترس المناسب لسرعة الدراجة وعدد لفات البدال.

أهداف البحث :

يهدف هذا البحث إلى التحكم فى ميكانيكية الأداء الفنى لدى لاعبى الدراجات من خلال:

1- استحداث جهاز ألكترونى مبتكر للدراجة للمساعدة فى تحسين ميكانيكية الأداء الفنى لدى لاعبى الدراجات.

2- تعديل ميكانيكية الأداء الفنى للاعبين فى ضوء معادلات الحركة.

3- وضع اساس تدريبى لرياضة الدراجات فى مصر فى ضوء المتغيرات المستخلصة من البحث فى ضوء معادلات الحركة.

تساؤلات البحث :

1- هل يمكن استحداث جهاز ألكترونى مبتكر للدراجة يساعد اللاعب فى تحسين ميكانيكية الأداء الفنى فى ضوء معادلات الحركة ؟

2- ما مدى إمكانية تعديل ميكانيكية الأداء الفنى للاعبين فى ضوء معادلات الحركة ؟

3- مـــا الاساس التدريبى لرياضة الدراجات فى مصر فى ضوء المتغيرات التى يمكن أن نستخلصها من البحث وفى ضوء معادلات الحركة ؟

مصطلحات البحث:

الأحتكـــــاك : (friction)

عـــبارة عـــن القـــوة الناتجة من ملامسة سطحين ببعض ويكون الأحتكاك أكثر لو كان السطح الذى تؤدى عليه الحركة خشن وكلما كان ناعماً كلما كان الأحتكاك أقل. (22 : 50)

الجاذبية الأرضية : (gravitation)

قـــوة الجاذبية من القوى الخارجية التى لها تأثير حاسم على مسار حركة الجسم ونقطة تأثير محصلة هذه القوى وأتجاه خط عملها يكون دائماً لأسفل وهى تساوى وزن الجسم.

(22 : 50)

المحصلة الزمنية لسباقات السرعة " ضد الساعة ": (final total time)

وهـــو الزمن الذى حصل عليه اللاعب فى سباق ضد الساعة واللاعب بمفردة دون أية مـــساعدة من اللاعبين الآخرين من بداية السباق حتى نهايته ويفوز اللاعب الذى يحصل على أقل زمن. (تعريف إجرائى)

العـــــزم : (torque)

هــو الــناتج الدورانى لأى قوة كما يعرف بعزم القوة ، والعزم حول أى نقطة هو ناتج مقــدار القوة مضروباً فى البعد العمودى بين خط تأثير القوة ومحور تثبيت أو دوران الجسم ، وهذه المسافة العمودية تعرف بذراع العزم ، وهو بذلك يمكن زيادته أو نقصانه بزيادة أو نقص ذراع العزم أو مقدار القوة.(7 : 102)

معدل لفات البدال : (rpm)

هو عدد لفات البدال التى يستطيع اللاعب أن يؤديها على الدراجة فى الدقيقة الواحدة.

(تعريف إجرائى)

كرنك البدال : (crank)

هــو ذراع التدور فى البدال والذى من خلاله يقوم اللاعب بلف البدال وتكون فى نهايته كفة البدال التى يضع اللاعب قدمه عليها. (تعريف إجرائى)

الميكرو كنترولر : (microcontroller)

المتحكم الصغير أو المايكروكنترولر يعتبر في الواقع كمبيوتر صغير (حاسب ألى صغير) مصمم خصيصا ليقوم بأعمال معينة ، ويستخدم الذاكرة لتخزين الأوامر المبرمجة والقيام بتنفيذ هذه الأوامر مثل التشغيل والاطفاء ، التوقيت ، العد ، الحساب وغير ذلك من العمليات.(32 : 24)

طاقة الحركة : (kinetic energy)

القدرة على إحداث شغل أى مقدرة الجسم على بذل شغلاً ميكانيكياً. (16 : 209)

العجلة : (Acceleration)

تعرف العجلة ميكانيكياً بأنها هى معدل تغير السرعة بالنسبة للزمن وتقاس بالمتر على مربع الثانية (م / ث^2) أى معدل تغير سرعة الدرجة خلال مراحل السباق ، فإن معدل تغير سرعة الدراجة يعرف بالعجلة. (16 : 157)