

## الفصل الثاني

### - الإطار النظري

- 1- مقدمه عن الدراجة
- 2 - أنواع المسابقات في رياضة الدراجات
- 3 - المعادلات الحركية وأهميتها في رياضة الدراجات
- 4 - أسس و مبادئ التدريب الرياضي
- 5 - تدريبات السرعة وتأثيرها في رياضة الدراجات
- 6 - إستخدامات التكنولوجيا الحديثة في المجال الرياضي
- 7 - الميكانيكا الحيوية وأثرها في المجال الرياضي
- 8 - طاقة الحركة
- 9 - أستخدامات التكنولوجيا الحديثة في مجال الدراجات
- 10 - الميكروكنترولر داخل كمبيوتر الدراجة
- 11 - تركيب الحساس والمغناطيس
- 12 - قياس محيط العجلة قبل التركيب

- الدراسات المرجعية

- تحليل الدراسات المرجعية

## الإطار النظرى :

### مقدمة عن الدراجة :

لأحد يعرف على وجه التحديد من الذى أخترع الدراجة ، فهى اختراع جاء بالتدرج خلال فترة طويلة من الزمن ، وهى نتيجة لعمل رجال كثيرين و ثقافات عديدة و تجارب طويلة وعلى ذلك فلم تكن الدراجة شرارة نكاء ومضت فى ذهن مخترع واحد ، ولكنها جاءت نتيجة لقرون من العمل الدائب قام به العديد من المخترعين أدى إلى سرعة تحرك الإنسان و انتقاله من مكان لآخر و الآن فى عالم الرياضة أصبحت الدراجة ذات مواصفات خاصة حتى تدخل عالم السباق العجيب الذى تتطور فيه شكل الدراجة يوم بعد يوم و شكل جديد كل يوم للفوز بجزء من الثانية فالدراجة هى عامل هام و أساسى للفوز بالسباق لذلك يجب أن تكون متناسقة الحجم مع حجم و طول اللاعب ، وفى نفس الوقت يجب أن تكون مصنوعة من معدن خفيف الوزن قوى التحمل ووضع الإتحاد الدولى للدراجات مقياسا خاص بالدراجة للدخول فى السباقات يتمثل فى الأتى :

1- لايزيد الطول عن 2 متر

2- لايزيد العرض عن 70 سم

3- المسافة من محور البدال حتى سطح الأرض تكون بنسبة 24 : 30 سم

4- المسافة من محور العجلة الأمامية حتى محور البدال 58 : 75 سم

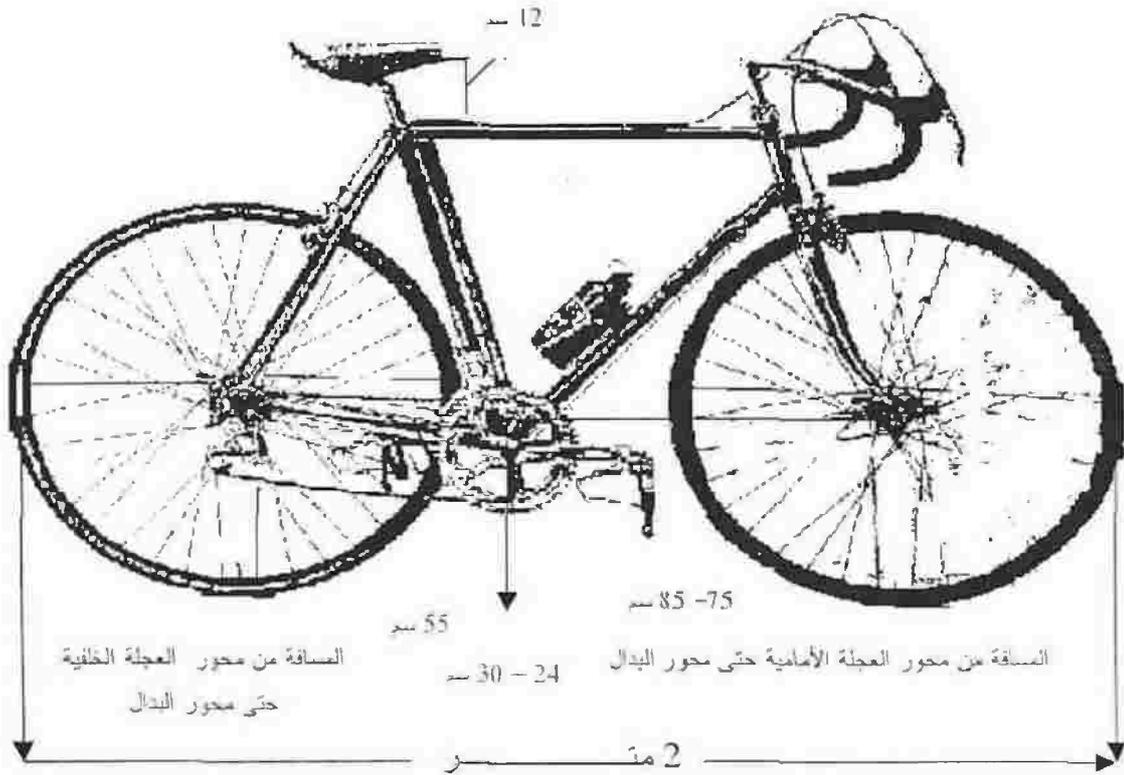
5- المسافة من محور العجلة الخلفية حتى محور البدال 55 سم

6- المسافة من مقدمة المقعد حتى ماسورة عمود الهيكل الأفقية 12 سم

فى حين إذا تعذر الحصول على كل الشروط المطلوبه و المتعادله فى الهيكل لأى سبب من الأسباب يكفى مراعاة الوضع السليم للمسابق فوق الدراجة و خصوصا إذا كان صغير السن. ( 6 : 1 )

والشكل رقم ( 2 ) يوضح مواصفات الدراجة كما ينص عليها القانون الدولى

المسافة من مقدمة مقعد الدراجة حتى ماسورة عمود الهيكل الأفقية



شكل ( 2 )

( 2 : 6 )

مواصفات دراجة السباق

أنواع المسابقات فى رياضة الدراجات :-

أولاً : سباقات الطريق ( فردي عام - ضد الساعة " فردي - فرق " ) :-

1 - سباق الفردي العام على الطريق :

وهو سباق تحدد مسافة السباق فيه اللجنة المنظمة للسباق حسب المرحلة أو البطولة المقام بها هذا السباق و هو يتراوح ما بين 120 كم إلى 210 كم و تشترك فيه كل دولة أو فريق بعدد 6 لاعبين على الأكثر ، وتصطف الفرق المشاركة على خط البداية وعلى أن يكون الصف الأول من المتسابقين الأوائل لكل فريق و خلف كل متسابق يصطف باقى فريقه ، ومع انطلاق إشارة البدء يتم حساب الزمن لجميع اللاعبين من الصفر وينطلق جميع اللاعبين للتسابق ، وعند العودة يتم حساب الزمن لكل لاعب ويفوز اللاعب الذى يحقق أقل زمن ممكن لمسافة السباق المقررة ، ويتضح فى هذا السباق المهارات الفردية للمتسابقين من أداء مهارى وخططى وبنئى فهناك

تسارع دائم داخل السباق بين جميع المتسابقين فنجدهم فى بعض الأحيان فى سرعة عالية جدا و مرة أخرى سرعة متوسطة أو قليلة تجهيزا لإنطلاقة عالية وكذلك يتطلب من اللاعب القدرة البدنية فى التحكم فى سرعته و التغيير لتروس الدراجة تبعا لمتطلبات السباق ، كذلك السرعة العالية للمحافظة على أن يستقر داخل أحد المجموعات المتقدمة لإحراز المراكز الأولى و يمكن هنا حساب النتيجة فردية كذلك يمكن حسابها جماعية من خلال جمع أزمنة أحسن ثلاث لاعبين لكل دولة أو فريق وحاليا أصبح أحسن أزمنة أربعة لاعبين من الفريق والدولة أو الفريق الذى يحصل على أقل مجموع أزمنة للاعبيه يفوز بالسباق ( المجموع الكلى ). ( 2 : 11 ) ( 9 )

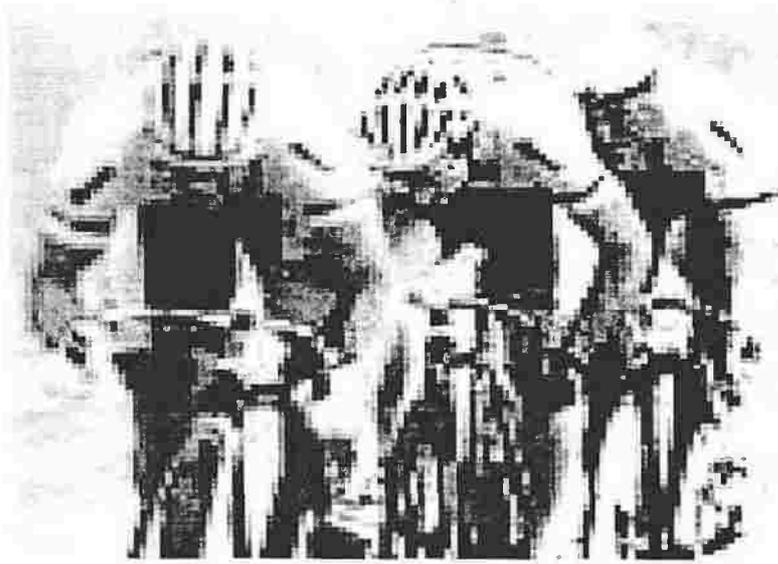
## 2 - سباق الفردى ( ويطلق عليه فردى ضد الساعة ) :

و يتطلب هذا السباق استعدادات خاصة و خصوصا صفات الرياضى الجسمانية كما و أن تدريباته عكس السباق الجماعى وهو يتطلب القدرة على مقاومة الهواء وتنظيم عملية التنفس بصورة جيدة.

وهذا السباق عبارة عن تحدى اللاعب لنفسه فيقوم كل متسابق بقطع مسافة السباق المقررة بمفرده ويتم حساب الزمن لكل لاعب على حده منذ لحظة خروج اللاعب وحتى غلق الزمن عند خط النهاية ، وتحتسب النتيجة بفوز اللاعب الذى يحقق أقل زمن فى مسافة السباق كما يمكن احتساب نتيجة الفرق منها عن طريق جمع أزمنة أحسن أربعة لاعبين من الفريق ، ويفوز الفريق الذى تكون مجموع أزمنته أقل زمناً من الفرق الأخرى. ( 2 : 12 ) ( 9 )

## 3 - سباق الفرق ( ويطلق عليه فرق ضد الساعة ) :

أطلق هذا الاسم مؤخرا و إن كان معروفا من قبل باسم سباق ال 100 كيلومتر فرق ، ويبدأ السباق بأشتراك أربعة متسابقين من كل فريق أو دولة بفارق زمنى بين كل فرقة وأخرى ، ويتم حساب الزمن الذى يقطعه الفريق جماعة منذ لحظة البداية وحتى خط النهاية و سرعة هذا السباق تفوق نوعا ما السباق الفردى ضد الساعة. وهذا السباق يتم حساب نتيجته بعد دخول اللاعب الثالث فى الفريق إلى خط النهاية ويتم غلق الزمن ليتم حساب الزمن للفريق. كما هو موضح بالشكل رقم ( 3 )



شكل ( 3 )

ثلاث لاعبين أثناء سباق الفرق ضد الساعة ( 2 : 12 )

ثانياً : سباق السيكلوكروس (Cyclo Cross) الطرق الوعرة ( الضاحية ) :-  
تجرى سباقات الضاحية للدراجات في فصل الشتاء و يراعى بقدر الإمكان أن  
تنظم هذه السباقات بين الغابات ( في أماكن لا تعيق فيها أوراق الشجر الرؤية ) و  
يسمح فيها بالترجل عن الدراجة.  
و يفوز بالسباق المتسابق الذي يقطع مسافة السباق كاملة و يتمكن من الوصول إلى خط  
النهاية قبل باقى المتسابقين وإلى جانب ترتيب الوصول يوضع ترتيب بطريقة جمع  
النقاط استنادا إلى مراكز اللاعبين الثلاثة الأوائل لكل فريق. ( 6 : 8 ) ( 9 )

ثالثاً : السباق النطاقي ( الكريتريوم ) :-

يعرف بسباق اللفات و ويتم تحديد عدد اللفات على ضوء مسافة السباق المقررة  
ويفوز بالسباق المتسابق الذي ينهى عدد لفاته المقررة بأقل زمن ممكن.

( 6 : 8 ) ( 9 )

رابعاً : سباقات الحلقة :

سباق الحلقة سواء للفردى أو للفرق يتم التسابق فيه داخل ستاد مصمم خصيصا  
لهذا الغرض يستخدم فيه المتسابق زاوية ميل الاستاد لتجميع القوى لكي يفوز بالسباق

فى أقل زمن ممكن ، وهناك سباق التتابع الفردى على الحلقة وتجرى السباقات لمسافة 5 كم للمحترفين و 4 كم للهواه و 3 كم للسيدات بينما التتابع بالفرق تكون لمسافة 4 كم.

( 9 : 6 ) ( 9 )

خامسا : سباق التاندوم (Tandom) :

سباق التاندوم هو سباق المتسابقين على دراجة واحدة و يكون أيضا التسابق فيه لقطع مسافة السباق فى أقل زمن ممكن ، وقد يستند المتسابق الخلفى برأسه على كتف زميله الأمامى ليقوم بمراقبة المنافسين من الخلف و متابعة كل تحركاتهم.

( 9 : 6 ) ( 10 )

سادساً : سباق الكيلو على الأنطلاق الثابت :

يقصد به السباق باستخدام ترس واحد ثابت للدراجة طول مسافة السباق وعدم تغييره ، وقد يحدث داخل سباق الفردى العام على الطريق كأن يكون هناك سباق 1 كم ثلاث أو أربع مرات داخل السباق وتحدد من قبل اللجنة المنظمة للسباق فتحدد فى مسافة معينة أو عند إشارة يعطيها الحكم للاعبين. ( 2 : 14 ) ( 9 )

سابعاً : سباق الدراجة خلف الدراجة البخارية ( Stayer ):

ويصلح لهذا النوع من السباق متسابق الطرق المسطحة الخالية من الإرتفاعات. والذى يظهر كفاءة عالية فى الإنحناءات والزوايا على الطريق ، وتدور كل سباقاته داخل حلقة. ( 6 : 11 ) ( 9 )

ومن خلال ماسبق نجد أن متسابقى رياضة الدراجات وعلى الأخص مسابقات الطريق لابد من توافر بعض الصفات المميزة لهم يذكرها أحمد نصر الدين ( 1988 ):

- يتميز بالقدرة العالية على تغيير مستوى السرعة.
- القدرة العالية على سرعة لفات البدال أى سرعة عالية للدراجة.
- مقدرة عالية على تنظيم حامض اللاكتيك بالجسم.
- سرعة فى استعادة الإستشفاء تمكنه من التبديل بكفاءة عالية أثناء السباق.

( 2 : 15 )

المعادلات الحركية وأهميتها فى رياضة الدراجات :

يقصد بالمعادلات الحركية هى إيجاد علاقة واضحة بين قدرة المتسابق وسرعة الدراجة وعن طريق حساب النتائج يمكننا التعرف على كفاءة اللاعب.

فمن خلال المعادلات الحركية أمكننا الإستفادة في زيادة السرعة للدراجة، فمن المعادلة نجد أن هناك بعض العوامل المؤثرة في الأداء والتي يمكن التحكم فيها ووضع استراتيجيات تختلف باختلاف مستوى وخبرة اللاعب وأدائه ولياقته الفسيولوجية ، وبالتالي لابد من قياس هذه المتغيرات لكل لاعب على حده حتى يمكنه الأداء في ضوء اساس تدريبي علمي.

والمعادلة الحركية الخاصة بتحديد الترس المناسب gear ratio المتوافق مع سرعة الدراجة وعدد لفات البدال هي كما يلي

$$R = \frac{C_{v\text{-next}} \pi D_{\text{wheel}}}{x \text{ comfort}}$$

حيث أن  $C_v$  هي سرعة الدراجة ( م / ث ) و  $D_{\text{wheel}}$  هي قطر العجلة ( م ) و  $\infty$  هي معدل اللفات للبدال / الثانية " rps " ( 29 : 494 )

فالمعادلات الحركية هي بمثابة تقييم لأداء اللاعب حسابياً فكل لاعب يريد أن يقوم بإنهاء السباق في أسرع وقت وبأقل مجهود مستخدماً في ذلك كل طاقاته وإمكاناته وخبراته في المجال ، فمن خلال ذلك يمكنه التغلب على المقاومات والمتغيرات التي أمامه وكذلك التحكم فيها ووضع استراتيجيات للسباق من خلال الخبرة التدريبية والمعرفة وتقييم المدرب للمعادلات تمكنه من إعطاء التوجيهات وتقييم الأداء مع وضع استراتيجيات مناسبة لهذه المواقف إذا تعرض لها اللاعب خلال السباق.  
مثال للمعادلات الحركية ووصف لكل عامل من العوامل المؤثرة على اللاعب :

$$P_{\text{comfort}} = \frac{C_v}{\eta_{\text{mech}}} \left\{ \sum mg \left| C_R - \frac{s}{100} - \frac{a}{g} \left( 1 - \frac{m_{\text{rot}}}{\sum m} \right) \right| - 0.5 C_{DAP} (C_v - C_{v\text{ref}})^2 \right\}$$

( 30 : 33 )

حيث أن :

$P_{\text{comfort}}$  هي القدرة المطلوبة من اللاعب

## سرعة الدراجة : $C_v$

حيث أن ذلك هو أهم عنصر يتطلبه السباق وتعتمد عليه جميع السباقات والسرعة في تعريفها الميكانيكي هي معدل تغير المسافة بالنسبة للزمن م / ث

## الكفاءة الميكانيكية للدراجة : $\eta_{mechanic}$

وهي الكفاءة الميكانيكية للدراجة التي يستخدمها اللاعب في السباق وتعتمد على نوع الخامة التي تصنع منها الدراجة ، وتتراوح قيمتها بين 0.9 إلى 1 فأختيار الدراجة المناسبة من الأهمية بمكان لتقليل الجهد المتطلب من اللاعب للفوز بالسباق.

## معامل المقاومة المتدرجة " الإحتكاك بين الإطارات والأرض " $C_R$

تستوقف قوة الإحتكاك والتي تتولد من ناتج الإحتكاك بين سطحين على عاملين فقط كما ذكر محمد جابر بريقع وخيرية إبراهيم السكري ( 2002 ) هما معامل الإحتكاك والذي يتغير بتغير نوع المادة وفي الدراجات تختلف أنواع الكاوتش أو الإطار الخارجي لعجلة الدراجة أو مكان التسابق على أرض رملية أو أسفلت وجميع السباقات في مصر تقام على أرض أسفلتيه والعامل الثاني هي القوة العمودية والمقصود هنا كتلة اللاعب وكتلة الدراجة وتختلف باختلاف كتلة اللاعبين ، ويجدر بنا الإشارة إلى أنهما ذكرا أن قوة الإحتكاك لا تتأثر بمساحة السطح ولكنها تتأثر بالعاملين السابقين فقط.

( 16 : 96 )

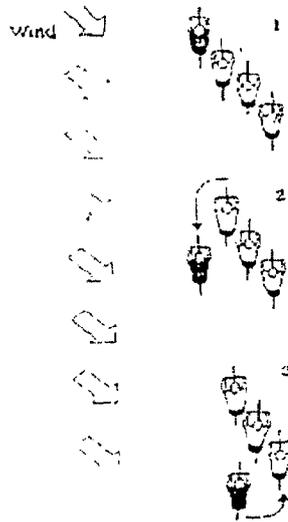
## الجاذبية الأرضية ودرجة ميل الأرض : $S + g$

تعتبر الجاذبية الأرضية  $g$  ودرجة أنحدار الأرض أو الأرتفاع  $S$  ذات تأثير فعال في السباقات حيث أن الجاذبية الأرضية  $gravity$  قد تكون من المقاومات التي تعيق اللاعب عند الصعود للمطالع أو المرتفعات أو قد تكون عامل مساعد يضاف لإمكانات اللاعب عند النزول من المنحدر وبالتالي تضاف لقواه الأساسية.

( 29 : 496 )

## مقاومة الهواء : $C_D$

مقاومة الهواء والتي تتناسب طردياً مع مربع السرعة للدراجة ، كما أن مقاومة الهواء تعتبر ذات إعاقة كبيرة لو جاءت من الأمام فيضطر اللاعب لتقليل المساحة الأمامية من الجسم والمعرضة للهواء ، بينما إذا جاءت من الجانب الأيمن أو الأيسر فإن اللاعب يضطر إلى أخذ تشكيلات معينة يستفاد منها في تقليل مقاومة الهواء بالسير بجانب الزميل أو متسابق آخر عكس اتجاه الهواء فإذا جاء الهواء من اليمين يسير اللاعب على الجانب الأيسر لزميله بحيث تكون العجلة الأمامية له موازية للعجلة الخلفية لزميله وعلى مقربة منها ، الحالة الثالثة إذا جاء الهواء من الخلف فإن ذلك في مجالنا مجال الدراجات يعتبر عامل مساعد للاعب ويزيد من سرعته حيث يقوم بدفع اللاعب للأمام.



شكل ( 4 )

تشكيل لكيفية مواجهة الريح وهي آتية من جهة الشمال ( 9 : 54 )

الكتلة :  $m$

والكتلة هنا مقسمة إلى مجموع كتلة اللاعب والدراجة ككل مثل  $\sum m$  أو كتلة الجزء الخاص بالتروس والبدال مثل  $m_w$  ، وأستنتج مارلين Marlene ( 1995 ) عن طريق أستخدام دراجة كتلتها 6 كجم ودراجة أخرى كتلتها 9 كجم لنفس كتلة المتسابق ثم مع متسابق آخر له كتلة أخرى مع الدراجتين ، وجد أن سرعة الدراجة الأخف تزيد سرعتها بنسبة 45 % عن الدراجة الأخرى وأن كتلة المتسابق أهم من كتلة الدراجة.

( 31 : 490 - 492 )

## أسس ومبادئ التدريب الرياضى:

ينفق كلاً من محمد حسن علاوى ( 1994 ) وأمرالله أحمد البساطى ( 1998 ) على أنه لابد فى العملية التدريبية من الإعتماد على البحث العلمى لتحقيق أعلى مستوى من الإنجاز معتمداً على نظريات و معارف مستخلصه من نتائج البحوث العلميه لعدد من العلوم المرتبطه بالمجال الرياضى ، كما أن هناك مبدأ مهم ألا وهو عملية التقييم و المراقبة المستمرة إذ أن تقييم مدى تحمل اللاعب للمجهود البدنى أمراً بالغ الأهمية للإرتقاء بمستوى الأحمال التدريبية.

( 17 : 36 ) ( 3 : 6 )

كذلك يضيف أبو العلا عبد الفتاح ( 1997 ) مبدأ تشكيل الدورات التدريبية فيجب أن تكون الأحمال التدريبية و برامج التدريب عادة فى شكل دورات تدريبية تختلف فى فترة استمرارها حيث توجد الدورات الصغرى على مدى الأسبوع أو بضعة أيام و الدورات الكبرى على مدى عدة شهور و تعتبر كل دورة حلقة مرتبطة بالدورات الأخرى. ( 1 : 20 )

وهناك بعض المبادئ التى يذكرها عبد الحميد شرف ( 2002 ) وذلك عند وضع البرامج التدريبية وهى كما يلى :

- 1- مراعاة الأهداف العامة المطلوب تحقيقها.
- 2- الأعتاماد على المدربين المتخصصين بحيث يكونوا على درجة علمية وعملية فى مجال تخصصهم أى الخبرة الكاملة.
- 3- ملائمة البرامج للمجتمع الذى صمم من أجله حتى يمكن أن يحقق حاجاته وأهدافه.
- 4- التنويع فيجب أن يتناسب مع ميول و رغبات الفرد و كذلك استعداداته.
- 5- مراعاة نوعية وعدد المشتركين فهناك فروق فردية بين الأفراد لذوى النشاط الواحد ، وكذلك الفروق السنوية لكل مرحلة فكل مرحلة لها خصائصها ومميزاتها.
- 6- أن يتمشى مع الإمكانيات المتيسرة فما قيمة وضع برامج دون تنفيذها بالأسلوب الجيد السليم وما قيمة وضع برامج دون وجود الأدوات التى تعمل على تنفيذها.

- 7- مراعاة الوقت المتيسر فالمطلوب أن نستفيد من تجارب الآخرين و  
نعمل على مواكبة التقدم العلمى لأحراز البطولات فلا يجب أن يكون  
هناك وقت ضائع خلال البرنامج التدريبي وأن يكون تنفيذه و تصميمه  
بالوقت داخل الجرعه وداخل الوحده وداخل الخطة أيضا.
- 8- وضوح التعليمات التى يتم من خلالها العمل ويجب أن تكون التعليمات  
فى التدريب واضحة وخالية من الغموض والتعقيد حتى لا يكون هناك  
مفهوم خاطئ لمقصود واضح. ( 10 : 55 - 57 )

كما يؤكد على إتخاذ بعض الإحتياطات عند تنفيذ البرامج التدريبية :

- 1- ضرورة إجراء عمليات فحص طبي شامل للمشاركين فى البرنامج.
  - 2- الأهتمام بعملية الإحماء قبل أى تمرين.
  - 3- مراعاة التدرج فى حمل التدريب :
    - معرفة الهدف من التدريب
    - حالة الممارس التدريبية
    - الفورمه الرياضية
    - فترة الموسم
    - نوعية النشاط
  - 4- مراعاة التغذية المناسبة و الراحة الكافية للممارسين أثناء تنفيذ البرنامج.
  - 5- تطبيق مبدأ الإستمرارية فى التدريب.
  - 6- تجنب الإسراع غير المدروس فى تنفيذ الوحدات ، فيجب على المدرب  
مراعاة الأتى وملاحظته على اللاعب :
    - مرحلة التعب المؤثر.
    - مرحلة الإستشفاء.
    - مرحلة التعويض الزائد.
- حيث أن الإسراع فى التنفيذ من غير دراسة يؤدى إلى :
- 1- التذبذب السريع لحالة اللاعب التدريبية.
  - 2- عجز اللاعب عن الأحتفاظ بمستواه السليم لفترة طويلة.
  - 3- تعرض اللاعب للإصابات. ( 10 : 59 - 64 )

## تدريبات السرعة وتأثيرها فى رياضة الدراجات :

يوكد سميح الجوهري ( 1982 ) ان التدريب المتكرر بسرعة اثناء ركوب الدراجة على ترس ثابت يسمح لنا بالتالى :

- 1- اتخاذ الوضع السليم فوق الدراجة والتعود عليه.
- 2- التعود الجسدى والنفسى على القيام بعمليات التبديل على البديل بصورة مستمرة مما يساعد على تنمية التوافق العضلى العصبى للاعب.
- 3- التعود التجريبيى الأوتوماتيكي والتكيف الفسيولوجى الذى يكتسبه الرياضى خلال التدريبات تساعده فى الإقتصاد فى الحركات الرياضية وبالتالى يؤدى إلى رفع كفاءتومستوى اللاعب. ( 6 : 67 )

كما يشير أدموند بوركي Edmund Burke ( 1995 ) إلى أهمية تدريبات السرعة للاعب الدراجات بصفة عامة فهو لا يحتاجها فقط فى سباق ضد الساعة بل يطلبها أيضا فى جميع سباقات الطريق ففى النهاية يتطلب من اللاعب القيام بسرعات عالية لإحراز المراكز الأولى كذلك داخل السباق فى محاولة الوصول للمجموعات الأولى المتقدمه أو الحفاظ على الترتيب داخل السباق بالسير مع المجموعات الأولى بالسرعات العالية أو الخروج من المجموعات للفوز بالسباق و يتم تدريب اللاعب على التروس المتعددة فى تدريبات السرعة ( Sprint ) أو مع وجود ريح ( خلفية - أمامية ) ، وكذلك تغيير التروس فى المنحدرات و الصعود للتلال كل هذا يجب تدريب اللاعب عليه ، كذلك كيفية استخدام التروس المناسبة فى الإنطلاق من المجموعات ، وعلى المدرب أثناء العملية التدريبية الملاحظة الجيدة لمعدل إيقاع التبديل للاعب وفقاً للترس الذى يسير به ( فلا يجب أن يكون اللاعب داخل السباق ومعدل التبديل عالى جداً مع ترس خفيف فلا نحصل على سرعة أو بطئ جداً مع ترس ثقيل مما يسبب الإجهاد السريع والشد العضلى والنقص ) فىجب المحافظة على الإيقاع الطبيعى والمعتدل للقات البديل والمناسب للسرعة مع السماح بالتطوير المستمر لهذا الإيقاع طبقاً لطبيعة اللاعب و تقدم مستواه التدريبى كذلك التنويع داخل الجرعة على التروس المختلفة و المستخدمة فى السباقات حسب متطلبات السباق و نوعيته. ( 28 : 59 - 65 )

كما يشير أبو العلا عبد الفتاح ( 1997 ) إلى أن السرعة في المجال الرياضي هي تلك المكونات الوظيفية المركبة التي تمكن الفرد من الأداء الحركي في أقل زمن و ترتبط السرعة بتأثير الجهاز العصبي من جهة ومن جهة أخرى بتأثير الألياف العضلية و يهدف تدريب السرعة إلى رفع كفاءة كل من الجهاز العصبي و العضلي ، وكذلك ترتبط السرعة بدرجة كبيرة بعدد الألياف العضلية السريعة المشاركة في العمل حيث توجد علاقة بين سرعة العدو وعدد الألياف العضلية السريعة ، كما تلعب مرونة المفاصل ومطاطية العضلات دوراً هاماً في زيادة سرعة الأداء. ( 1 : 187 )

ويؤكد كلاً من محمد حسن علاوى و أبو العلا عبد الفتاح ( 2000 ) على أن التحكم في الإيقاع الحركي من أهم خصائص الأنشطة الرياضية ذات الحركة الدورية المتكررة مثل المشي و الجرى و السباحة و التجديف و الدراجات و تتأثر سرعة الانتقال الحركي في مثل هذه الأنشطة بمدى ثبات أو تغيرات الإيقاع الحركي ، و ينعكس الإهتمام بالإيقاع الحركي في تنمية سرعة الانتقال حيث يقطع اللاعب المسافة في أقل زمن ممكن و يتوقف ذلك على سرعة تردد الخطوات سواء في الجرى أو السباحة أو التجديف أو الدراجات أو غيرها ، و قد دلت الدراسات على ارتباط سرعة الانتقال الحركي في الجرى بالإيقاع الحركي بنسبة 92 % و لم يلاحظ زيادة السرعة على حساب طول الخطوة بل قد يلاحظ في بعض الأحيان قصر الخطوة عند زيادة السرعة و هو واضح أيضاً في السباحة حيث نلاحظ زيادة سرعة السباح اعتماداً على زيادة عدد الضربات أكثر من زيادة طول مسافة الشدة ، كذلك فهما يؤكدان على ضرورة تنمية سرعة الانتقال الحركي عن طريق زيادة تنمية الإيقاع الحركي حيث ترجع صعوبة الاعتماد على طول الخطوة في زيادة السرعة إلى صعوبة التحكم في القوة العضلية أثناء الحركة و لذا فمن الطبيعي عند زيادة السرعة اختيار أسهل الأساليب وهو زيادة سرعة الانتقال الحركي على حساب سرعة التردد الحركي أو الإيقاع الحركي.

( 18 : 91 ، 92 )

ويشير ألبرت جولهافور وهانز هيرمان Albert Gollhofer,Haans و Herrmann ( 2002 ) إلى أن إنجاز الأداء في السباقات أو تدريبات السرعة ربما لا

يتأثر فقط بالمتغيرات المرتبطة بالسرعة مباشرة ، ولكن أيضا قد يكون نتيجة للتداخل والربط بين هذه المتغيرات. ( 26 : 32 )

كما يوضح جمال علاء الدين وناهد الصباغ فى هذا الصدد ( 2007 ) أن سرعة الإنتقال فى الحركات الدورية المتكررة تتعلق بصورة مباشرة بـ كلاً من سرعة تردد الخطوة (  $f$  ) وبالمساحة المقطوعة لكل دورة حركية " طول الخطوة " (  $L$  )

$$V = f \cdot L$$

ويؤدى ترقى الرياضيين فى الدرجات مستوى التأهيل الرياضى ( وما يصاحبه بالضرورة من تحسن فى السرعة القصوى للحركة الإنتقالية ) إلى تحسن مناظر فى كلا المركبتين المحددتين لـ سرعة الإنتقال ( تردد الخطوات - طول الخطوات ) . إلا أن تلك الزيادة فى هاتين المركبتين تأخذ طابعاً مختلفاً تبعاً لإختلاف نوع الحركة الدورية المتكررة فى المسابقة الرياضية المختارة. ( 23 : 152 )

ففى رياضة الدراجات تعتمد الزيادة فى السرعة الإنتقالية للدراجة على حساب سرعة التردد لعدد لفات البدال وليس بأختيار نسبة الترس الأكبر فقط فلا بد من اختيار الترس المناسب مع معدل اللفات للبدال المناسب له .

#### أستخدامات التكنولوجيا الحديثة فى المجال الرياضى : -

تأثر مجال التعلم الحركى والتدريب الرياضى فى السنوات الأخيرة بالثورة العلمية والتكنولوجية إلى حد كبير ، حيث أتخذت العملية التدريبية شكلاً وهيكلاً وتنظيماً يتفق مع التطور الجديد فى الأساليب والوسائل والأجهزة المستخدمة فى العملية التدريبية ، كما أن التحليل العلمى لمجال التربية الرياضية يثبت اليوم بما لا يدع مجالاً للشك أن هناك تطوراً كبيراً قد حدث فى مجالات التعلم الحركى والتدريب الرياضى .

ويذكر محمد أحمد عبد الله جاد ( 2001 ) أنه قد تنوعت تلك الأجهزة الخاصة بالعملية التدريبية والتي تساعد فى تحسين المستوى والأداء الفنى للاعبين والتي تنمى كل من القدرة والقوة والسرعة والتحمل حيث أنها صممت بدون الإخلال بالأداء الفنى للاعبين وأنه قد أتفق توزكينت وفيرفورن Toussint, Vervoorn ( 1990 ) على أن

التدريب باستخدام أجهزة فنية له أكبر الأثر على التقدم بالمستوى الرقوى للسباحين بهولندا. ( 14 : 3 )

ويشير كلاً من مصطفى محمود ثابت ومحمد سيد عثمان ومصطفى أحمد جودة ( 1999 ) ، إلى أن الهندسة الرياضية تعتبر فرعاً حديثاً من علوم الهندسة البشرية والتي تربط وتوائم بين علوم التربية البدنية والرياضة وعلوم الهندسة وفروعها، والتي اهتمت الجامعات الكبرى بمناهجه، ويظهر ذلك جلياً من خلال التعاون البناء في جامعة " دي مونت فورت " " De Mont Fort " بانجلترا من خلال كل من كلية " ليستر " " Leister Collage " وكلية " بد فورد " " Bed Ford Collag " للعلوم الإنسانية والتربية البدنية ، في مجال تقنيات الهندسة الرياضيه ، والاهتمام بالتصميم والابتكار في التصنيع وفي أسس واعتبارات تكنولوجيا الإنتاج الصناعي والرياضي ومستلزماته ، حيث ارتبطت هذه البرامج التكنولوجية بعلوم التربية البدنية والرياضة وخاصة علم القياس والتقويم Measurement and Evaluation وفي دراسة وتقويم جسم الإنسان وبنائه ودراسة ميكانيكية الأداء الحركي للأفراد وارتباط ذلك بالأدوات والأجهزة والمنشآت بوجه عام وفي مجال أدوات وأجهزة الرياضة بوجه خاص.

( 21 : 316 - 318 )

فالعامل بأسلوب يهتم بمعرفة التفاعلات بين الإنسان وبين عناصر بيئة الأداء المحيطة به، ومن خلال دراسة الأداء البشري وجوانبه ومدى تطبيق ذلك على تصميم الأنظمة التكنولوجية، وأجراء الأبحاث لتطوير تلك التكنولوجيا المستخدمة على الأجهزة والأدوات لخدمة الإنسان قد يهدف لتحقيق التوافق والتلائم بين التكنولوجيات والتصميمات الصناعية، وبين الأداء البشري وصولاً لأعلى تفاعل بين الإنسان والنظم المحيطة به، ليسفر عن إنتاجية أعلى والشعور بالرضا والأمان هو الهدف الرئيسي، حيث يقوم المختصون في هذا المجال بدراسة كل المعلومات حول جسم الإنسان وبخاصة الخصائص المورفولوجية وتناسقها مع المقاومات التي يواجهها اللاعب وأجزاءه والضغوط الواقعة عليها من خلال قوانين ومعادلات وتطبيقات الميكانيكا الحيوية. ( 30 : 215 - 218 )



وعليه تكون طاقة الحركة عبارة عن نصف كتلة الجسم مضروبة في مربع سرعته لذلك فتحدد طاقة الحركة لأي جسم لابد من معرفة كتلته و سرعته.

( 16 : 210 ، 211 )

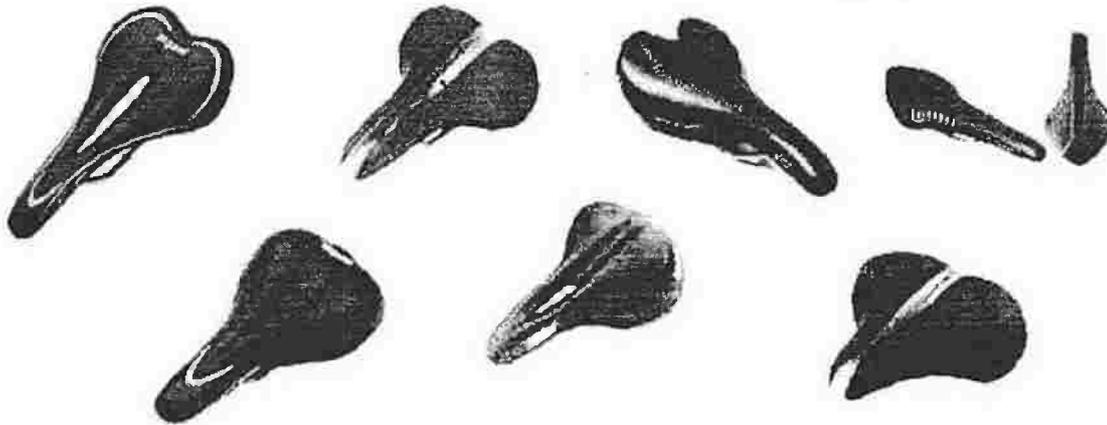
ففي رياضة الدراجات بكتسب الجسم طاقة حركة بعد مرحلة تزايد السرعة فيمكنه أن يوقف عملية التبديل للحظات بينما تستمر الدراجة في السير ، كما يمكنه أن يستثمر تلك السرعة في لف البدال الأكثر قوة " الأقل عزمًا " للحصول على سرعة أعلى.

ونظراً للتطور العلمي والتقني الحادث في مجال رياضة الدراجات واستخدام التكنولوجيا الحديثة في التدريب والتقييم والتصميم للأدوات ، كان لزاماً على الباحث أن يلاحق هذا التطور العلمي في مجال رياضة الدراجات في جمهورية مصر العربية ، وأن يقوم من خلال الدراسة الحالية بتصميم جهاز إلكتروني مبتكر يساعد في العملية التدريبية وتقييم أداء اللاعبين والتحكم في ميكانيكية الأداء الفني لهم.

#### استخدامات التكنولوجيا الحديثة في مجال الدراجات :

ففي صدد الاستخدام التكنولوجي الحديث في مجال رياضة الدراجات والتصميم الأمثل لقطع غيار الدراجات التي يستخدمها اللاعب خلال السباق ويمكنها أن تؤثر على نتيجة السباق قامت الشركات العالمية لتصنيع الدراجات بأبتكار أحدث وأجدد الأجزاء منها على سبيل المثال لا الحصر :

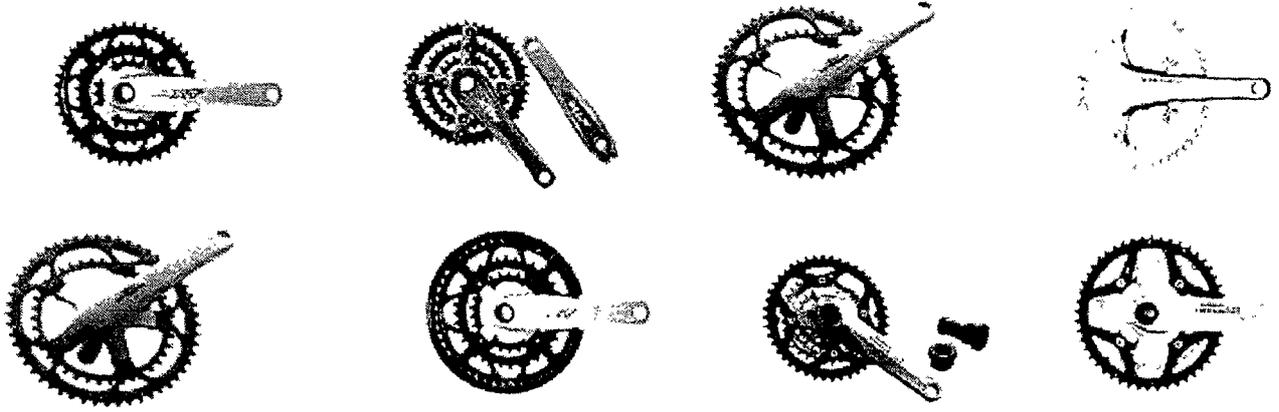
#### 1 - الكرسي



شكل ( 5 )

أشكال المقعد في الدراجة

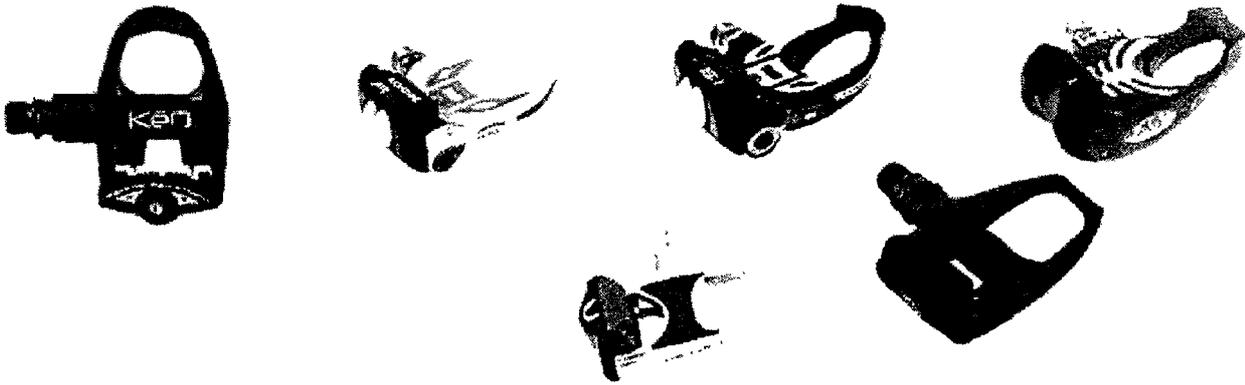
## 2 - البدال



شكل ( 6 )

أشكال البدال الأمامى فى الدراجة

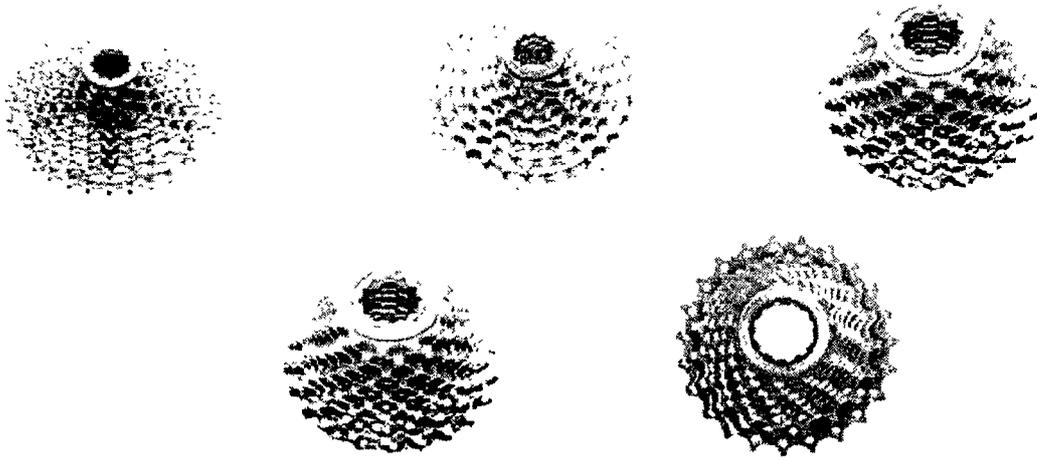
## 3 - كفة البدال



شكل ( 7 )

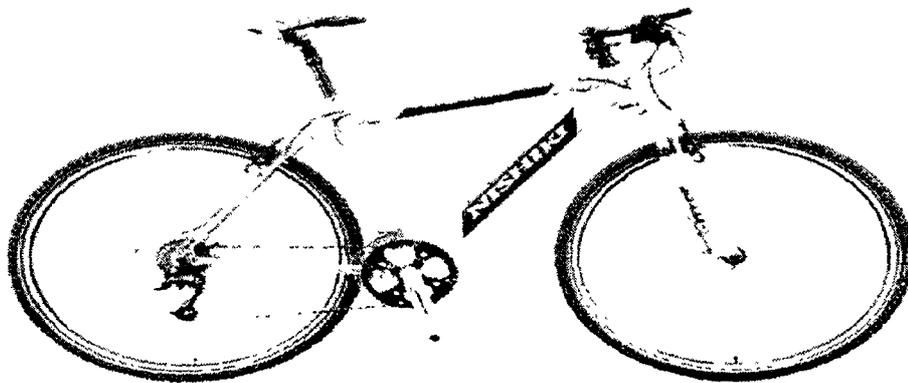
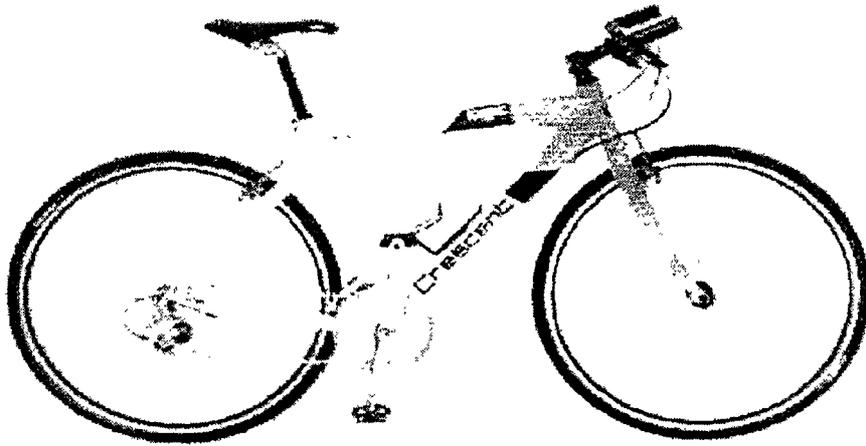
أشكال كفة البدال فى الدراجة

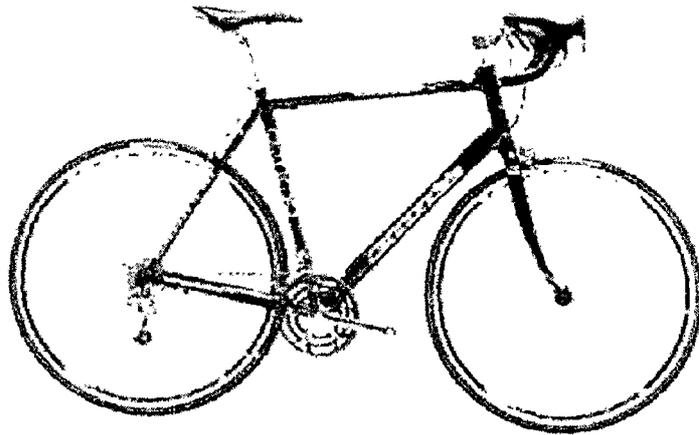
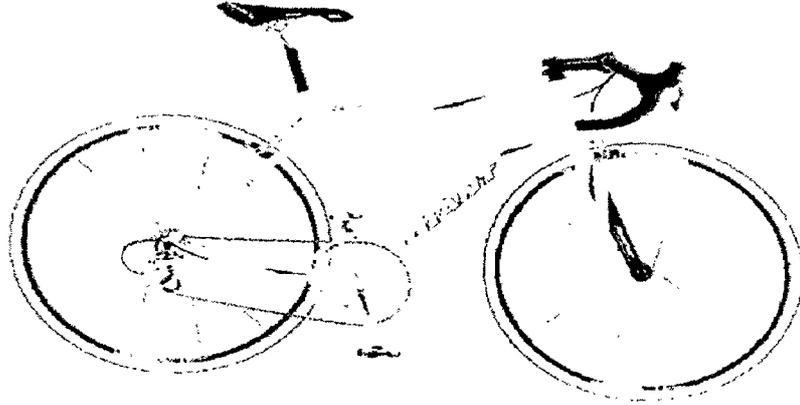
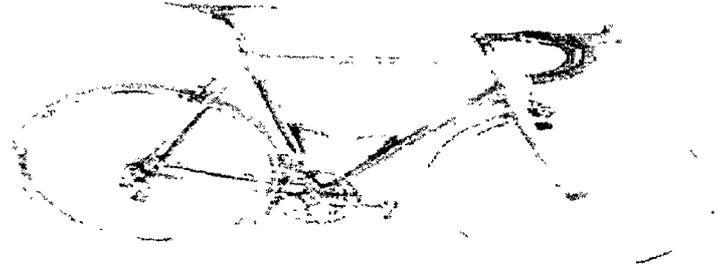
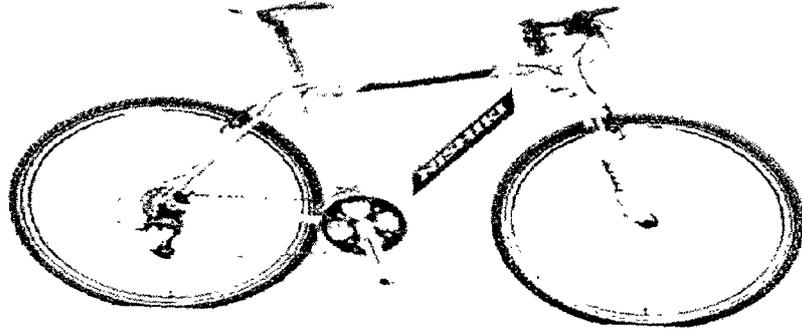
#### 4 - الترس الخلفى



شكل ( 8 )  
أشكال الترس الخلفى فى الدراجة

#### 5 - الدراجات والهياكل الحديثة :





شكل ( 9 )  
أشكال الدراجات والهيكل الحديثة

## الميكرو كنترولر داخل كمبيوتر الدراجات :

تم استعمال أول مايكروكنترولر في عام 1969 ومنذ ذلك الوقت بدأت هذه المتحكمات بالانتشار حتى بات من الصعب العمل في مجال الاليكترونيات الحديثة بدون معرفة الميكروكنترولر.

وهذه المتحكمات موجودة في داخل العديد من الأجهزة التي نستخدمها في حياتنا اليومية. فمثلاً في السيارة نجد أن الفرامل ( الكوابح ) ومثبت السرعة يتم التحكم فيها عن طريق المايكروكنترولر، ولو نظرنا في الصالات الرياضيه نجده في جهاز المشايه المتحركه لكى يقوم بحساب الزمن وشده الحمل يكون التحكم فيها عن طريق المايكروكنترولر أيضا.

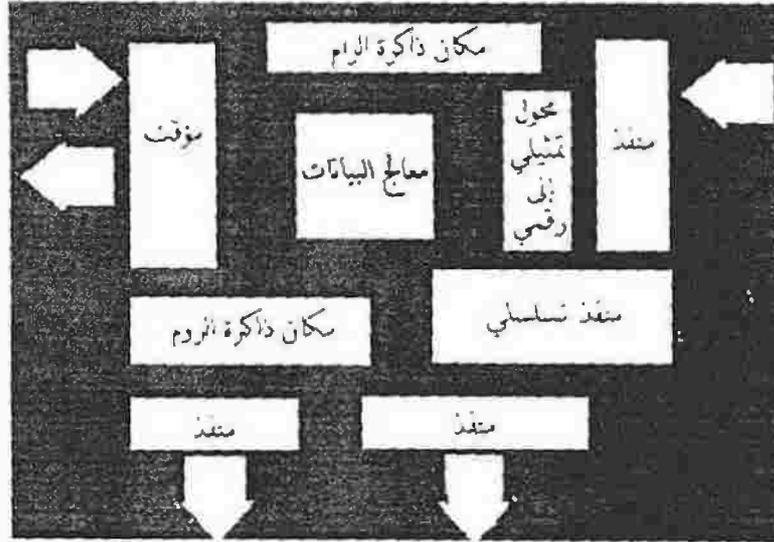
والأمثلة على الأجهزة التي يوجد بداخلها ميكروكنترولر كثيرة منها الميزان الرقمي لحساب الاوزان، حمامات البخار، كاميرات الفيديو ، الكاميرات الرقمية وغير ذلك كثير. ( 32 : 24 )

## خواص المايكروكنترولر:

1. يكون المايكروكنترولر عادة بداخل جهاز آخر للتحكم بذلك الجهاز كما ذكرنا سابقاً
2. يكون في المايكروكنترولر ما يحتاجه من الذاكرة مثل الرام والروم ( RAM & ROM ) فهو ليس بحاجة إلى شرائح خارجية للذاكرة ، وهو يستخدم نادراً شرائح الذاكره الخارجيه.
3. يكون عمل المايكروكنترولر محدد بمهمة واحدة وتنفيذ الأوامر في برنامج واحد يكون مخزناً في ذاكرة المايكروكنترولر .
4. يكون استهلاك المايكروكنترولر من الطاقة صغيراً جداً بالنسبة للكمبيوترات الأخرى فمثلا بعضها يستهلك 50 ميلي وات بينما الكمبيوتر العادي الذي نستخدمه في منازلنا قد يستهلك 50 وات. ( 32 : 25 )

## مكونات المايكروكنترولر:

تحتوي شريحة المايكروكنترولر كما هو موضح في الشكل رقم ( 10 ) على معالج بيانات ، ذاكرة رام و ذاكرة روم ، منافذ للمداخل والمخارج ( I/O interfaces ) ، مؤقتات و أنظمة .



شكل ( 10 )

مكونات المايكروكنترولر

نبذة عن عمل كل من هذه الأجزاء:

### معالج البيانات:

يعتبر قلب المايكروكنترولر ويختلف باختلاف الجهاز المستخدم وكذلك مصنع الجهاز فمثلا معالج البيانات المستخدم في جهاز الهاتف الجوال يختلف عن ذلك المستخدم في جهاز المشايه المتحركه.

### الذاكرة:

ينقسم إلى رام و روم . أما الرام فتستخدم لتخزين المعلومات ويتراوح حجمها بين 256 بايت و 4 كيلوبايت بحسب المايكروكنترولر ، أما الروم فيتراوح حجمها بين 512 بايت و 4096 بايت وقد يصل حجمها إلى 128 كيلوبايت في بعض المايكروكنترولرات . وتستخدم الروم لتخزين البرامج التي تحتوي الأوامر التي ينفذها المايكروكنترولر .

حيث يمكن برمجتها مرة واحدة فقط وقد تكون من نوع إي بروم EPROM ( أو إي إي بروم EEPRPM ) و يقال أنها تدعم تقنية Flash Technology أي يمكن برمجتها عدة مرات يصل إلي ألف مرة.

### منافذ المداخل والمخارج:

وهذه المنافذ الرقمية توفر للمايكروكنترولر الطريق للتعامل مع العالم الخارجي و الاجهزة الخارجية. حيث يمكن استعمالها لتشغيل الدايبودات المضيفة والمرحلات ويختلف عدد هذه المنافذ بحسب المايكروكنترولر

### المنفذ التسلسلي:

المنفذ التسلسلي يسمح بتبادل المعلومات بين المايكروكنترولر و الأجهزة الأخرى مثل الكمبيوتر و المايكروكنترولر الأخرى.

### المؤقت:

يسمح للمايكروكنترولر بالقيام بالمهام لفترات زمنية محددة.

( 32 : 42 - 45 )

### برمجة المايكروكنترولر:

توفر الشركات المصنعة العديد من أنواع المايكروكنترولر للمحترفين والهواة حيث يمكن عمل التجارب المختلفة عليها. هذه المايكروكنترولر يمكنها القيام بمهام مختلفة بحسب الأوامر التي تعطى لها وهذه الأوامر تسمى بالبرنامج. فبإمكان الشخص تغيير العمل الذي يقوم به المايكروكنترولر بتغيير هذه الأوامر في البرنامج. كتابة البرنامج تحتاج من الشخص إلى معرفة جيدة بلغات البرمجة مثل الأسمبلي أو غيرها من اللغات. لتغيير البرنامج في المايكروكنترولر سيحتاج الشخص إلى جهاز وسيط لتحميل البرنامج الجديد من الكمبيوتر الشخصي إلى المايكروكنترولر. حيث يركب فيه المايكروكنترولر لتحميل البرنامج فيه ثم بعد ذلك يزال المايكروكنترولر إلى الدائرة التي سوف يستخدم فيها. ( 32 : 212 )

## طريقه تنفيذ برنامج :

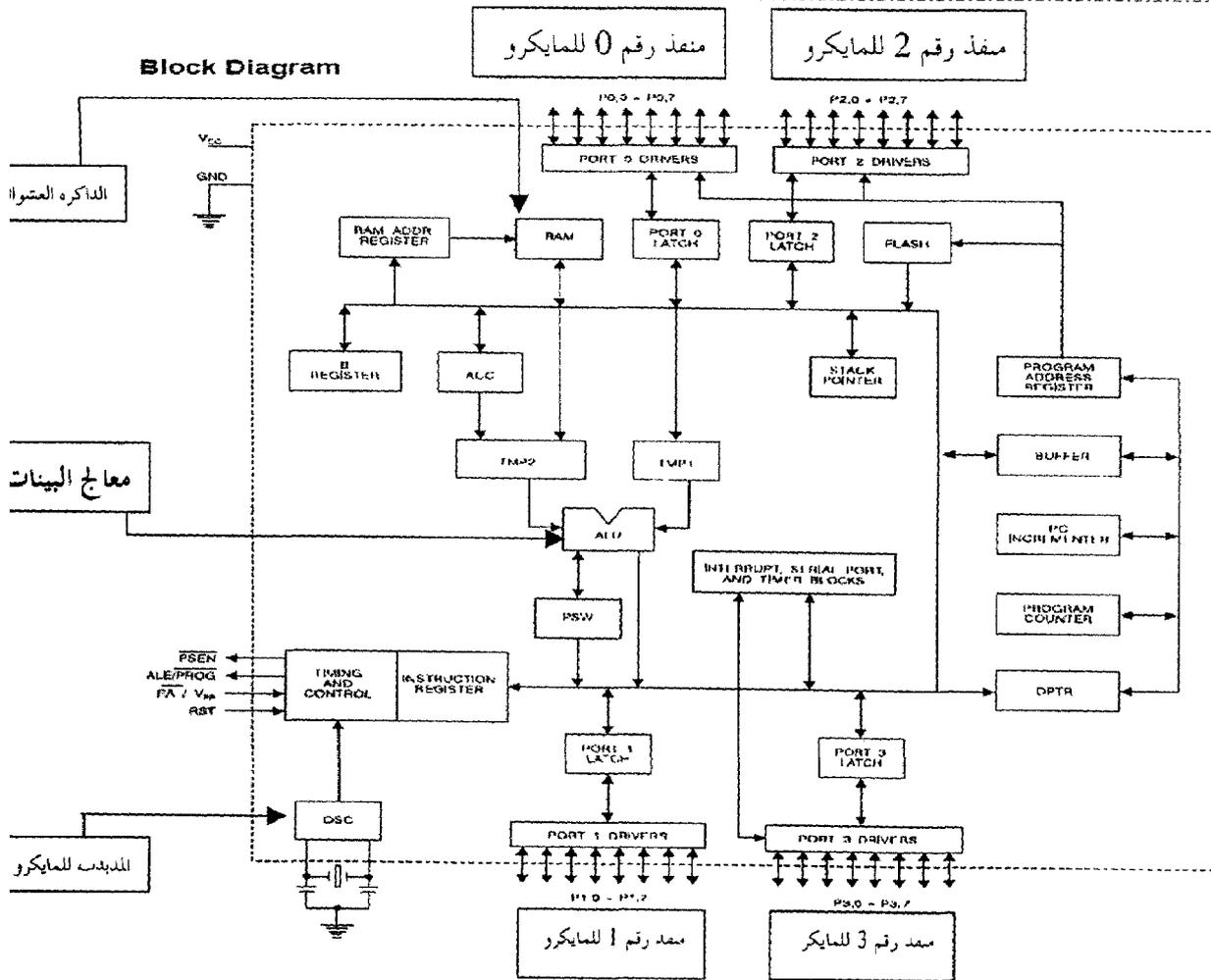
- يتم ادخال برنامج المصدر و المكتوب باحدي اللغات الراقية الي الذاكره و يتم حفظه كمف المصدر.
- يقوم المترجم بتحويل البرنامج الي لغه الماكينه ، وعند وجود أي خطأ في البرنامج يقوم المترجم بأظهار هذا الخطأعلي الشاشة حيث يمكن اصلاح الخطا وادخاله واعاده حفظه في برنامج المصدر مرة أخرى.
- عند الأنتهاء من التصليح في برنامج المصدر يقوم المترجم بحفظ البرنامج في صوره لغه الماكينه كبرنامج الهدف.
- يقوم برنامج التحميل و التوصيل بضم برنامج الهدف مع البرامج الاخري المطلوبه لتنفيذ برنامج الهدف (مثل الادخال و الاخراج ) ويتم حفظها بلغه الماكينه في الذاكره علي هيئه ملف قابل للتنفيذ.
- ومن ثم يقوم المعالج بتنفيذ البرنامج تعليمه تلو تعليمه ثم يقوم بإخراج كافة النتائج ( المعلومات ) التي تم الحصول عليها بالصورة المطلوبة ( على الشاشة ). ( 11 : 86 )

( ويوجد انواع مختلفه من الميكروكنترولر والنوع القائم عليه البحث هو ال atmel 89c52 )

### ال atmel 89c52

هو عبارة عن دائرة متكامله صنعت بواسطة شركة atmel) Microprocessor فهو مثل الميكروبرسسور Microprocessor ولكن الميكروكنترولر فيه إضافات على الميكروبرسسور وهي انه له ذاكرته الخاصة بالداخل والتي تستخدم لتخزين البرنامج بها، وكذلك يحتوي على ذاكرة المعلومات والتي تستخدم لتخزين المتغيرات، وأيضا يحتوي على مداخل وفي نفس الوقت هي مخارج لل atmel. والفرق بين الميكروكنترولر والميكروبرسسور هو أن الثاني يحتاج الى إضافات عديده لكي يعمل ويقرأ البرنامج المعد له، وأما الميكروكنترولر فلا يحتاج الى اي شئ فقط ال IC وكرستال لكي يعمل ويقرأ البرنامج الذي بداخله. ميزه أخرى في ال atmel 89c52 جعلتنا نختاره على غيره وهي وجود ذاكرة EEPROM بداخلها وهذا يعني اننا نستطيع أن نبرمجها ونمسح البرنامج في لحظات ولأكثر من مره ولن نحتاج الى الأشعه فوق البنفسجية لمسح البرنامج.

المخطط الوظيفي للدائرة المتكاملة



شكل ( 11 )

( 37 ) المخطط الوظيفي للميكروكنتروллер ووظيفة كل مقطع داخل الميكروكنتروллер



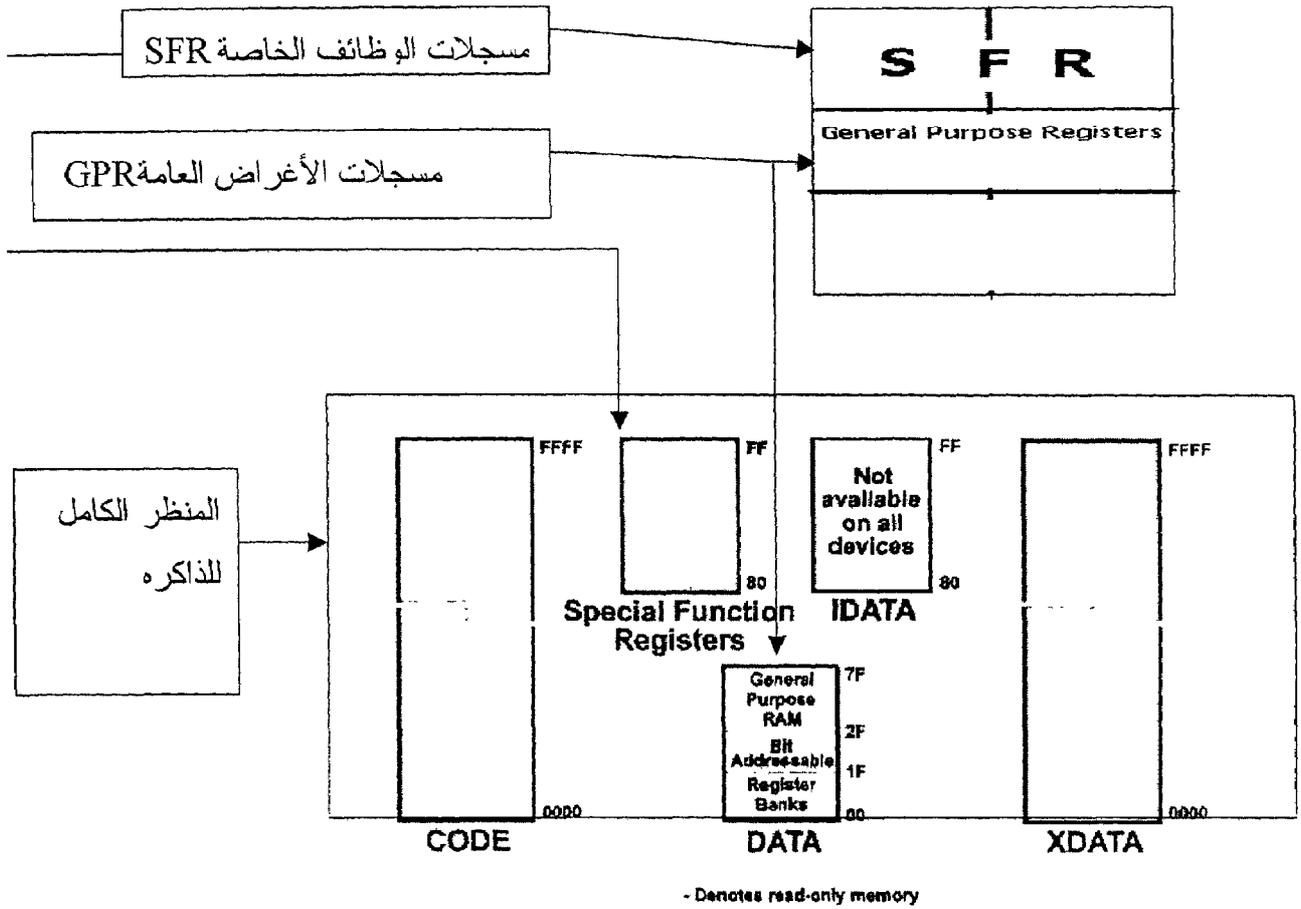


Figure A - 1 - 8051 Memory Architecture

شكل ( 13 )

ذاكرة القراءة والكتابة ( 32 : 84 )

ثانياً : ذاكرة القراءة فقط القابلة للبرمجة و المحول الكهربائي

### EEPROM(Electrisity Erisable Programable ROM)

و هي ذاكرة يمكن إستخدامها من قبل البرنامج في عمليات القراءة و الكتابة ( و الموجود بداخل ذاكرة البرنامج فمثلاً عند التحكم في درجة حرارة غرفة فتتم برمجة النظام ) لتحديد درجة الحرارة المطلوبة (من قبل مستخدم النظام ) عن طريق إدخالها من Keybad خاصة لذلك (فذلك يتطلب ذاكرة EEPROM لأمكانيتها في الأحتفاظ بمحتوياتها) الأحتفاظ بدرجة الحرارة المطلوب ضبط الحرارة عليها ( بعد فصل

التيار الكهربائي عنها وتوسع هذه الذاكرة حوالي 4096 مكان بسعة واحد بايت يعني ثماني بت.

## مذبذب المتحكم الصغير Oscillator

المذبذب:

هو الذي يقوم بتوليد نبضات الساعة لتشغيل المعالج الدقيق الموجود بداخل المتحكم الصغير و هناك نوعان من المذبذبات المستخدمة مع المتحكم الصغير

### النوع الأول : مذبذب مقاومة مكثف RC-Oscillator

Figure 1. Oscillator Connections

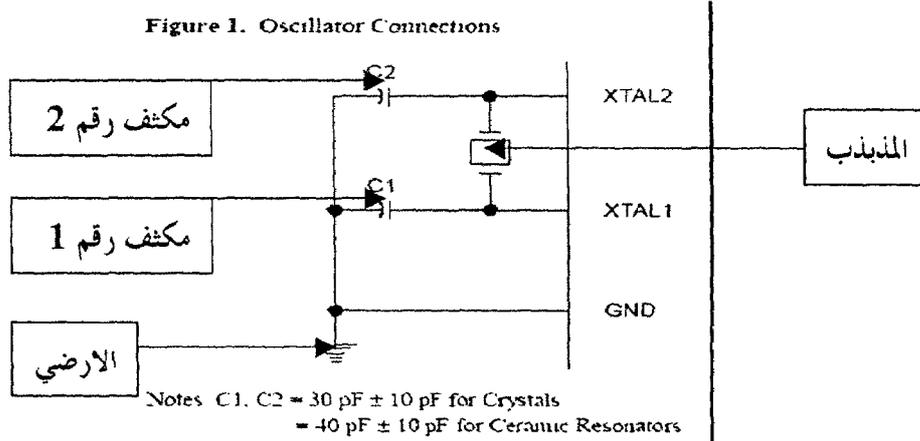
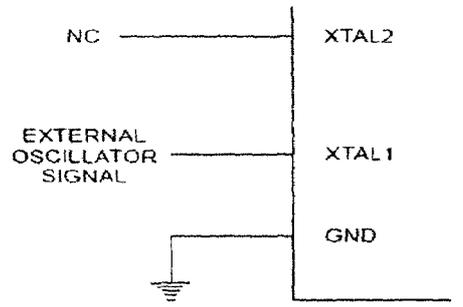


Figure 2. External Clock Drive Configuration



شكل توصيل المذبذب الخارجي

شكل ( 14 )

( 85 : 32 )

توصيل مذبذب المقاومة والمكثف

## النوع الثاني:

مذبذب كرسالة و توصل كرسالة التوقيت هذه بالمتحكم الصغير و تتميز بالدقة  
عن مذبذب مقاومة مكثف السابق. ( 32 : 86 )

## المقاطعة Interrupts

وهي الاشارة التي توقف عمل المتحكم الدقيق او المعالج الدقيق بسبب حدوث شئ  
ما ؛ كمثال حدوث مقاطعة كل ساعة لتنفيذ مجموعة معينة من التعليمات ؛ مثال اخر  
في جهاز المشايه المتحركه اذا اراد اللاعب تغير الحمل ومقاومات الجهاز رقمياً دون  
وقوف ساعة الإيقاف كما يكون في نفس الوقت الساعه العاديه تعمل فهنا يحدث تداخل  
دون وقف أي منهما .فهنا نجد أن الميكرو نفذ الثلاث عمليات في نفس الوقت.

## مقاطعة الفرعى Interrupt roution

يعتبر المثال السابق مثال حي على كيفية تأثير المقاطعة على المعالج الدقيق او  
المتحكم الدقيق ولكن في مخطط سير البرنامج توجد بعض الوظائف في الدائرة.  
توصل المقاطعات الى المتحكم الدقيق ولكن عند حدوثه يخرج البرنامج الرئيسى  
عن عمله ويذهب الى تنفيذ المقاطعة الفرعى وعند الانتهاء من اجراء المقاطعة الفرعية  
يرجع مرة اخرى البرنامج الرئيسى الى متابعة سير البرنامج. يمتلك المتحكم  
الدقيق اربع مصادر للمقاطعة يمكن تقسيمهم الى نوعين من المقاطعات

النوع الاول : مقطعات خارجية نرى ان الرجل رقم ستة للمتحكم الدقيق معنونة بأسم  
INT1 رمز الى انه يمكن ضبط اعدادات المتحكم الدقيق ان تكون هذه الرجل مقاطعة  
خارجية

النوع الثاني : مقاطعات داخلية يمتلك المتحكم الدقيق 2 مسجل للعد و يتم ضبط سرعته  
نسبةً لسرعة الساعة لمتحكم الدخل والخرج للميكروكنترولر وهما اربعة منافذ :

أولاً المنفذ أ:

يتكون من ثمانية بت

يمتلك ثمانية أرجل من الدائرة المتكاملة

لا يحتوى على pull up resistor

ثانياً المنفذ ب:

يتكون من ثمانية بت

يمتلك ثمانية أرجل من الدائرة المتكاملة

يحتوى على pull up resistor

ثالثاً المنفذ ج:

يتكون من ثمانية بت

يمتلك ثمانية أرجل من الدائرة المتكاملة

يحتوى على pull up resistor

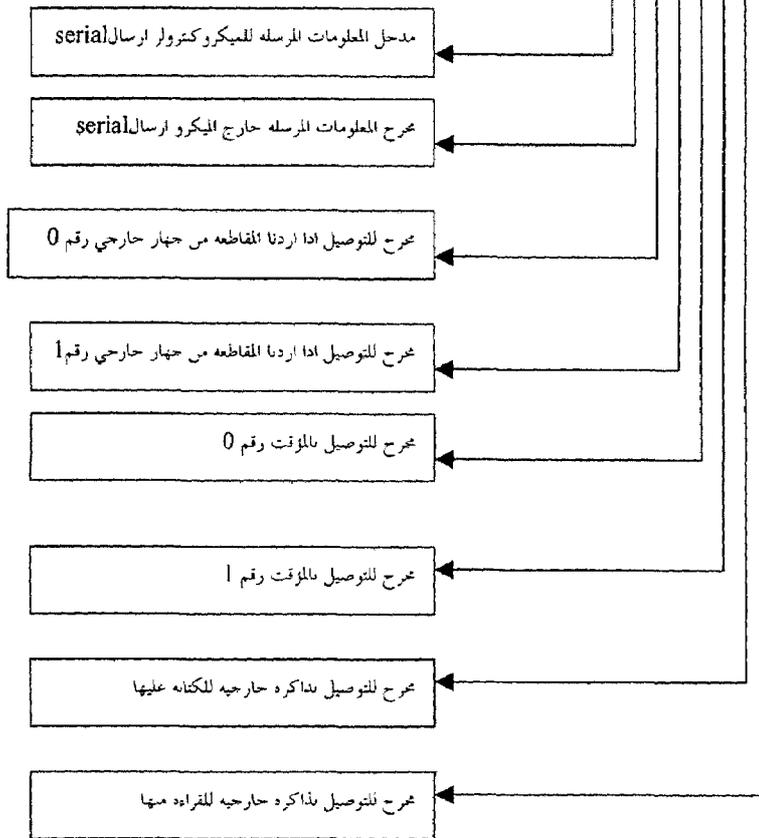
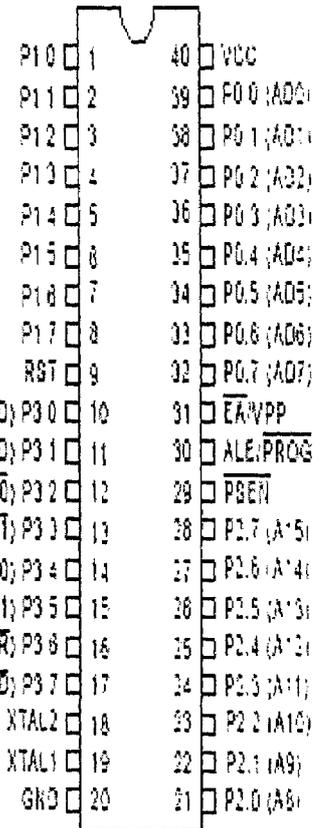
رابعاً المنفذ د:

يتكون من ثمانية بت

يمتلك ثمانية أرجل من الدائرة المتكاملة

( 210 -208 : 32 ) AT89C51 as listed below pull up resistor

Port Pin	Alternate Functions
P3.0	RXD (serial input port)
P3.1	TXD (serial output port)
P3.2	$\overline{\text{INT0}}$ (external interrupt 0)
P3.3	$\overline{\text{INT1}}$ (external interrupt 1)
P3.4	T0 (timer 0 external input)
P3.5	T1 (timer 1 external input)
P3.6	$\overline{\text{WR}}$ (external data memory write strobe)
P3.7	$\overline{\text{RD}}$ (external data memory read strobe)



شكل ( 15 )

( 37 )

وظائف الأرجل للميكروكنترولر

## LCD COMMANDS

الأوامر HD 44780.

ولكني نستطيع برمجية الشاشة للعرض عليها البيانات المطلوبة لابد من معرفة الأوامر الخاصة للتعامل معها وهي تتضح في الجدول التالي

INSTRUCTION	Dacimal	Hexadecimal
Function set (8-bit interface, 2 lines, 5*7 Pixels)	66	38
Function set (8-bit interface, 1 line, 5*7 Pixels)	48	30
Function set (4-bit interface, 2 lines, 5*7 Pixels)	40	28
Function set (4-bit interface, 1 line, 5*7 Pixels)	32	20
Entry mode set	See Below	See Below
Scroll display one character right (all lines)	28	1E
Scroll display one character left (all lines)	24	18
Home (move cursor to top/left character position)	2	2
Move cursor one character left	16	10
Move cursor one character right	20	14
Turn on visible underline cursor	14	0E
Turn on visible blinking-block cursor	15	0F
Make cursor invisible	12	0C
Blank the display (without clearing)	8	08
Restore the display (with cursor hidden)	12	0C
Clear Screen	1	01
Set cursor position (DDRAM address)	128 + addr	80 + addr
Set pointer in character-generator RAM (CG RAM address)	64 + addr	40 + addr
Read DDRAM/CGRAM & Check Busy Flag	See Below	See Below

هذا الامر لمسح الشاشة من المكتوب

الأرقام  
العشر

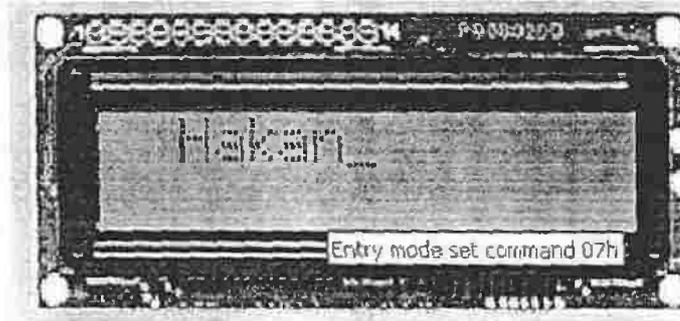
الأرقام التي تكافئها في  
نظام الـ Hexadecimal  
Hexadecimal

شكل ( 16 )

نموذج للبرنامج الذي يتم برمجية الميكروكترولر للتعامل مع الشاشة ( 35 : 778 )

- نوع الشاشة المستخدمة في الجهاز :

16\*2LCDs



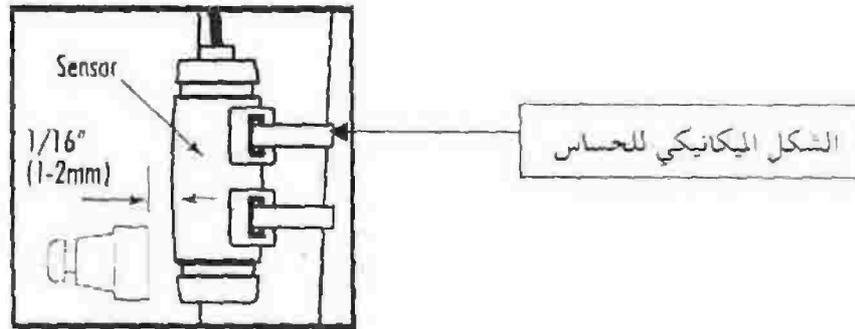
شكل ( 17 )

الشاشة وكيفية الكتابة عليها

( 35 : 778 )

### تركيب الحساس والمغناطيس

1. نضع الحساس على فرش العجلة اليسار أو اليمين في أى مكان ونربطه جيدا بروابط قوية.



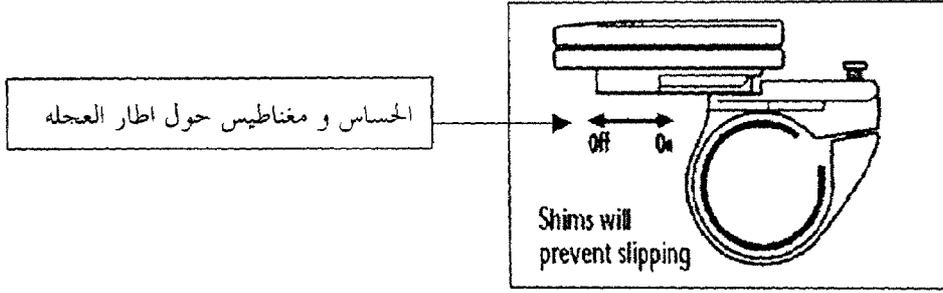
شكل ( 18 )

( 28 : 178 )

تركيب المغناطيس والحساس في الدراجة

2. نوجه الحساس المغناطيسي من الجزء اللامع ( المرسل ) أمام الحساس ( المستقبل ) ونقوم بلف السلك الخاص بالحساس المستقبل حول فرش العجلة ولا يترك حر طليق ويلف السلك حتى يصل إلى جادون العجلة الذى عليه شاشة الجهاز

## Sensor and Wheel Magnet



شكل ( 19 )

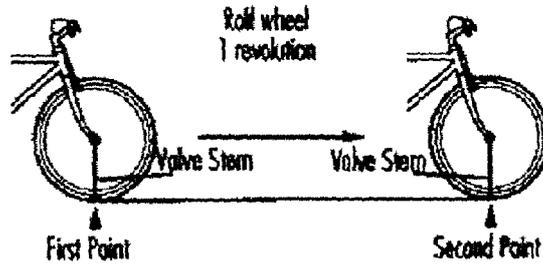
( 28 : 179 )

كيفية تثبيت الحساس والمغناطيس

## قياس محيط العجلة قبل التركيب

هناك طريقتان لقياس محيط العجلة اكثر هذه الطرق دقه هي قياس المسافه الفعلية التي تقطعها العجلة فى الدوره الواحده هذه الطريقه تسمى بى

## الطريقة الأولى Method One: Wheel Roll Out



شكل ( 20 )

الطريقة الأولى فى قياس محيط العجلة

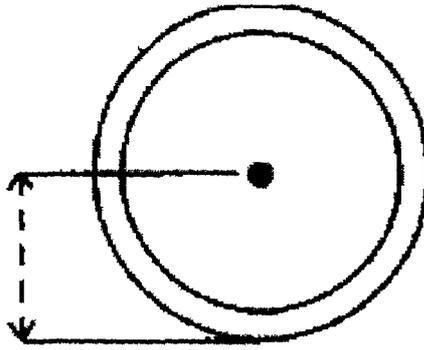
1. نقوم بلف العجله على ارضيه ثابتة ومسطحه ونتأكد من ان الأبطارات ممثله بكميه مناسبه من ضغط الهواء.
  2. نضع الدراجة على الأرض المسطحة ثم نضع علامه على الأرض تحت مركز العجله.
- نقوم بدفع الدراجة الى الأمام ونضغط على مقود العجله الأماميه لمحاكات وزن اللاعب ، عندما تكون العجله قد اتمت دوره كامله قم بوضع علامه ثانية تحت مركز العجله ثم

نقوم بقياس المسافة بين العلامتان بالمليمتر ثم نقوم باجراء هذه العملية عدة مرات  
ونأخذ المتوسط. ( 28 : 65 )

### الطريقة الثانية: Method Two:

هى عن طريق قياس نصف قطر العجلة وتحقيق المعادلة

$$D_{\text{wheel}} \pi = 2 \pi r = \text{محيط العجلة}$$



شكل رقم ( 21 )

( 28 : 66 )

الطريقة الثانية فى قياس محيط العجلة

ومن خلال ماسبق نجد أنه فى عصرنا الحالى تطورت الأجهزة الحديثة التى يمكن إستخدامها فى التدريب فهى كثيرة و مختلفة و كلها بغرض أساسى و هى مساعدة اللاعبين للوصول إلى المستويات العليا و تحطيم الأرقام القياسية عام بعد عام و بطولة بعد بطولة و هذا ما يقيس تقدم الأمم فالدولة المتقدمة رياضيا هى فعلا من تسخر علمها لخدمة أبطالها الرياضيين لتحقيق النجاح والفوز ، ولقد أوصت الكثير من البحوث الميدانية فى مجال التدريب الرياضى على أنه يجب الأستمرار فى عملية التدريب سواء من ناحية تنمية الخصائص الحركية ، ومن ناحية تطوير مستوى الصفات البدنية بهدف رفع الإمكانيات الوظيفية وذلك عن طريق استنباط وسائل تدريبية فعالة مبتكرة وجديدة ، حتى يمكن تحقيق افضل النتائج الرياضية ولاعب الدراجات فى جمهورية مصر العربية فى حاجة ماسة لتنمية مهاراته الحركية بأشكالها وأساليبها المختلفة ، ومن ثم فإن استخدام الوسائل التدريبية الجديدة والمبنية على أسس علمية لاشك أنها تعتبر مادة حيوية لتطوير عملية التدريب ، فإن استخدام هذه الوسائل والأجهزة لا يأتى وليد فكرة طارئة قد تحقق أو لا تحقق الهدف منها ، إنما يجب استخدام هذه الأجهزة والأدوات بعد دراسة علمية سليمة وتجارب وخبرة حتى يتسنى لنا مسابرة تقدم الأمم الأخرى.

1 - دراسة مركز التدريب الأولمبي U.S.A. ( 1996 ) ( 13 ) :-

مع إستخدام ما توصل إليه العلم الحديث من تكنولوجيا وأجهزة تدريب يمكن للمدرب إستغلال ذلك مع المحافظة على التقنين فى شدة الحمل وطريقة التدريب للوصول باللاعبين إلى المستويات العليا فنجد التطور فى شكل الدراجة وما وصلت إليه مؤخراً والتي وصلت قمة التطور مثل الدراجات المستخدمة فى سباق التتابع فالدراجة SB II أو Super Bike II التى كُشف النقاب عنها مؤخراً مزودة بإطار من ألياف الكربون الخفيفة الوزن وقد أضيفت عناصر تطويرية أخرى مشابهة إلى الدراجات المستخدمة فى سباق الطريق ويستخدمها "أرمسترونج" فى هذه النوعية من السباقات وهو بطل العالم للدراجات كما أنه تم فى مركز التدريب بالولايات المتحدة تحليل حركة الدواسات عند أرمسترونج حيث تبين أطوال وزوايا وحجم وإتجاهات القوى التى تطبقها قدم أرمسترونج اليسرى فى قمة الدفع على الدواسة فى قمة دورة الدواسة وفى قاعها بإتجاه حركة الدوران ، وأجرى أيضا تحليل لطريقة أرمسترونج فى الركوب على الدراجة فى مركز التدريب الأولمبي " بكولورادوسبرينكر " وتتضمن التوصيات التى إنتهت إليها دراسة التحليل إلى :

1- ضرورة تغيير وضعية ركوبه لتحسين التعامل مع الديناميكا الغازية الهوائية التى تؤثر فيه.

2- تغيير التدريب لدفع عتبة اللاكتات عنده وبالتالي تأخير تراكم اللاكتات فى عضلاته.

وإذا ما إتبع هاتين التوصيتين فإنه يستطيع أن ينفص زمنه فى سباق 40 كم نحو أربع دقائق.

2 - دراسة هيواي شينج وشينج هيون Huai Ching, Ching huan ( 2003 ) ( 29 )

وموضوع الدراسة " دراسة نظرية لعمل جهاز نقل أتوماتيكي للدراجات " محاكاة " وهذه الدراسة تمت بقسم الميكانيكا لكلية الهندسة جامعة شايبوتانج بتايوان بالصين الشعبية وتهدف الدراسة إلى أستنباط معادلات ميكانيكية يمكن من خلالها تصميم جهاز يتمكن من النقل الأتوماتيكي للدراجة وكانت دراسة نظرية عن طريق المحاكاة

بالكمبيوتر وأستخدم الباحثان المنهج الوصفي وأستخلص البحث المعادلات الميكانيكية التى تمكن الجهاز من النقل الأتوماتيكي وفقاً لسرعة الدراجة وأختيار الجهاز للترس المناسب حيث أوصى الباحثان بأن الجهاز يتم أختياره للترس بناء على السرعة وعدد لفات السبدال وأستفاد الباحث كثيراً من تلك المعادلة لبحثه الحالى فى وضع الأساس التدريبى وتصميم الجهاز المبتكر لتقييم عملية التدريب فى ضوء أساس علمى.

### 3 - دراسة ياسر على عبد الرحمن ( 2003 ) ( 25 ) :

وموضوعها " وضع أساس تدريبى باستخدام جهاز ميكانيكى مبتكر للدراجة لتحسين سرعة لفات البدال وزمن سباق 25 كم ضد الساعة " وتهدف الدراسة إلى تصميم جهاز ميكانيكى مبتكر للدراجة يعمل بالحاسب الآلى لتقنين الأحمال وذلك لزيادة معدل التبديل للاعبين كذلك وضع أساس تدريبى باستخدام الجهاز الميكانيكى المبتكر ودراسة تأثيره على معدل لفات البدال وزمن سباق 25 كم ضد الساعة وأستخد الباحث المنهج التجريبي على عينة قوامها 12 لاعب من لاعبي غزل المحلة للدراجات قسمت إلى 6 لاعبين مجموعة ضابطة و 6 لاعبين مجموعة تجريبية وأسفرت النتائج عن صلاحية الجهاز للتدريب والأساس التدريبى بأستخدام الجهاز حيث أثر تأثيراً إيجابياً فى رفع كفاءة وتحسين أداء اللاعبين فى معدل لفات البدال وزمن سباق 25 كم ضد الساعة.

### 4- دراسة وليام بيرتوكى و فريدريك جرابى وأميورى جيرارد وأنديرو بيتك وجين دينس William Bertuccia, Frederic Grappa, Amaury Girarda, دینس Andrew Betika,b, Jean Denis Rouillon ( 2005 ) ( 36 )

وموضوعها " تأثير عزم كرنك البدال عند تغير إيقاع التبديل فى الأرض المستوية والصعود للمرتفعات فى سباقات الطريق " ويهدف البحث إلى تحليل عزم القوى الناتج من كرنك البدال فى الأرض المستوية وعند الصعود تجاه المرتفعات فى وضع الجلوس عند معدل تبديل 80 ل / ق و قدرة اللاعب تساوى واحد كذلك يهدف إلى التعرف على تأثير تغير معدل التبديل ( 100 ل / ق ) على عزم كرنك البدال فى نفس ناتج القدرة للاعبين فى الأرض المستوية وعند الصعود للمرتفعات وتم قياس العزم لكرنك البدال بواسطة نظام الأجهزة الألمانية ( SMR training system device )

وتم القياس على سبعة لاعبين في وضع الجلوس مرة ووضع الوقوف مرة وقد استخدم الباحثين المنهج التجريبي في تنفيذ البحث وقد أسفرت النتائج عن ان العلاقة بين العزم وزاوية الكرنك مختلفة جوهرياً ومتوافقة مع معدل التبديل وزاد بنسبة 26 % اثناء الصعود للمرتفعات مقارنة بالتبديل في الأرض المستوية.

### تحليل الدراسات المرجعية:

قام الباحث بمسح شامل للدراسات والبحوث التي أجريت في المجال الرياضي والمتعلقة بموضوع البحث من المصادر المتمثلة في رسائل الماجستير والدكتوراه وفي المجالات والدوريات العلمية ، وكذلك مؤتمرات كليات التربية الرياضية بجمهورية مصر العربية ، ولم يجد الباحث في حدود علمه دراسة تناولت تصميم جهاز إلكتروني يعمل من خلال معادلات الحركة لحساب نسبة الترس المثالي حسابيا من سرعة الدراجة ومعدل لفات البدال وبالتالي التدريب على مبدأ من الأسس الميكانيكية لتحسين معدل لفات البدال لدى لاعبي الدراجات ولذلك أعتمد الباحث على مجموعة من الدراسات المرجعية في مجال رياضة الدراجات من الرسائل والأبحاث والدوريات في مجال الميكانيكا الحيوية والتدريب بالأجهزة وهذه الدراسات أعتمد عليها الباحث وعضدت فكره ودفعته إلى تصميم الجهاز على أساس علمي ، هذا وسوف يقوم الباحث بتحليل هذه الدراسات من حيث تاريخ إجرائها ومن حيث الهدف والمنهج المستخدم والعينة وكذلك من حيث أهم النتائج المستخلصة من هذه الدراسات بهدف عرض أوجه الشبه و الأختلاف بين هذه الدراسات والدراسة الحالية وأيضا توضيح مدى الاستفادة منها في الدراسة الحالية.

### من حيث تاريخ الإجراء:

أجريت الدراسات المرتبطة في الفترة من ( 1996 ) وحتى ( 2005 ) حيث أجرى مركز التدريب الأولمبي (بكولورادوسبرينكر) بالولايات المتحدة الأمريكية دراسة ( عام 1996 ) بينما قام كلاً من هيواي شينج وشينج هيون بدراسة ( عام 2003 ) ثم أجرى ياسر على عبد الرحمن دراسته ( عام 2003 ) وأخيراً قام كلاً وليام بيرتوكي وفريدريك جرابي وأميورى جيرارد وأنديريو بيتك وجين دينس من بدراستهم معاً ( عام 2005 ).

ومن خلال ذلك يتبين أن معظم الدراسات هي دراسات حديثة ماعدا دراسة مركز التدريب الأولمبي (بكولورادوسبرينكر) بالولايات المتحدة الأمريكية حيث كان تاريخ إجرائها ( عام 1996 ) وقد أستخدم الباحث هذه الدراسة على الرغم من قدم إجرائها لإرتباطها بموضوع البحث الحالي وإن دل ذلك فإنما يدل على ندرة الدراسات المرجعية المرتبطة بتصميم الأجهزة مما دفع الباحث لأختيار هذه الدراسة للقيام بها.

#### من حيث الهدف :

أستهدفت دراسة مركز التدريب الأولمبي بكولورادوسبرينكر بالولايات المتحدة الأمريكية ( 1996 ) تحليل حركة الدواسة عند أرمسترونج بطل العالم حيث تبين أطوال وزوايا وحجم وأتجاهات القوى التي تطبقها قدم أرمسترونج وذلك لأختيار أفضل وضع لركوب الدراجة وكذلك لوضع نظام التدريب ، ثم قام كلاً من هيواي شينج وشينج هيون ( 2003 ) بدراستهم والتي تهدف إلى أستنباط معادلة نظرية وحسابية لمعرفة الترس المثالي للدراجة وكانت دراسة نظرية ومعملية باستخدام الأجهزة وبالتالي يمكن للدراجة النقل الأتوماتيكي للترس المناسب لها ، كما كانت دراسة ياسر على عبد الرحمن ( 2003 ) تهدف إلى تصميم جهاز ميكانيكي مبتكر للدراجة يعمل بالحاسب الآلى لتقنين الأحمال وذلك لزيادة معدل التبديل للاعبين كذلك وضع أساس تدريبي باستخدام الجهاز الميكانيكي المبتكر ، ثم أخيراً قام كلاً من وليام بيرتوكى وفريدريك جرابسى وأميورى جيرارد وأنديرو بيتك وجين دينس ( 2005 ) بدراسة وذلك بهف تحليل عزم القوى الناتج من كرنك البدال فى الأرض المستوية وعند الصعود للمرتفعات فى وضع الجلوس عند معدل تبديل 80 ل / ق ونتاج قدرة واحد وعند 100 ل / ق لنفس الأماكن وتم القياس بواسطة نظام وأجهزة ( SMR training system device ) الألمانية.

وإذا نظرنا إلى تسلسل الدراسات نجد أنها تسير بترتيب منطقى يتماشى مع الأحداث والتطورات الحادثة فى التكنولوجيا من حيث أختيار موضوعات الدراسة والهدف منها فقد تناولت الدراسات الأولى تعديل فى الأداء الفنى كى تلائم اللاعب وتساعده على التقدم وتحسين المستوى الرقى ثم بدأ استخدام الأجهزة للمبتدئين ودخولها كأساس فى الوحدات التدريبية ثم أتجهت باقى الأبحاث إلى أبتكار الأجهزة فى مجال التدريب فى رقى وتقدم الألعاب فإن استخدام الطرق التقليدية أصبح ليس له أى أثر بعض دخول

التكنولوجيا مجال التدريب الرياضى ، وفى ضوء تحليل أهداف هذه الدراسات استفاد الباحث منها فى تحديد هدف البحث الحالى ، حيث يقوم الباحث بتصميم جهاز إلكترونى مبتكر يعمل على مساعدة اللاعب فى تحديد نسبة الترس المثالية والمناسبة لسرعة الدراجة وعدد لفات البدال والتي تساعد اللاعب فى وضع استراتيجيات للسباق ، لذا كان الهدف من موضوع البحث الحالى هو إمتداد لأهداف موضوعات الدراسات المرجعية.

#### من حيث المنهج المستخدم :

إنفقت جميع الدراسات المرجعية فى استخدام المنهج التجريبي نظراً لملائمته لطبيعة البحث فيما عدا دراسة كلاً من هيوأى شينج وشينج هيون ( 2003 ) فقد استخدمنا المنهج الوصفي فى دراستهم وتحليلهم للمعادلات الحسابية للحركة. وقد استخدم الباحث فى الدراسة الحالية المنهج التجريبي فى تصميم الجهاز الإلكتروني ووضع الاساس التدريبي نظراً لملائمتهم لطبيعة البحث وأهدافه.

#### من حيث العينة :

أختلفت الدراسات المرجعية من حيث اختيارها لعينة البحث حيث كانت عينة البحث فى دراسة المركز الأولمبى بالولايات المتحدة الأمريكية ( 1996 ) لاعب واحد فى التطبيق وهو بطل العالم للدراجات ، بينما كانت عينة البحث فى كلا من دراسة هيوأى شينج وشينج هيون Huai Ching, Ching huan ( 2003 ) و دراسة وليام بيرتوكسى و فريدريك جرابى وأميورى جيرارد وأندريو بيتك وجين دينس William Bertuccia, Frederic Grappa, Amaury Girarda, Andrew Betika,b, Jean Denis Rouillon ( 2005 ) عبارة عن دراسات نظرية للمعادلات الحركية عن طريق الأجهزة ، كما كانت عينة البحث لدراسة ياسر على عبد الرحمن ( 2003 ) هم عينة عددها ( 12 لاعب ) من فريق الناشئين تحت 18 سنة لنادى غزل المحلة للدراجات.

وفى ضوء تحليل العينة لهذه الدراسات قام الباحث فى الدراسة الحالية بتقييم الجهاز عن طريق لجنة فنية وإعادة وتطبيق الموضوع على عينة لاعبان من نادى

الجيش المصرى ومن اللاعبين المصنفين للسرعة على مستوى جمهورية مصر العربية  
أحدهم من منتخب مصر للدراسة الأساسية واللاعب الأخر للدراسات الإستطلاعية.

من حيث أهم النتائج المستخلصة :

توصلت دراسة المركز الأولمبى بالولايات المتحدة الأمريكية ( 1996 ) إلى  
ضرورة تغيير وضعية الركوب لأرمسترونج وذلك لتحسين التعامل مع ديناميكية الهواء  
، كذلك تغيير طريقة التدريب لدفع عتبة اللاكتات عنده وأنه إذا أتبع هاتين التوصيتين  
فإنه سوف يقلل زمنه فى مسافة 40 كم نحو 4 دقائق ، وكذلك توصلت دراسة هيوواى  
شينج وشينج هيون **Huai Ching, Ching huan** ( 2003 ) إلى المعادلة الحركية التى  
من خلالها يمكن حساب نسبة الترس المثالى للسرعة مع عدد لفات البدال وتمكنا من وضع  
جهاز على الدراجة يتمكن من النقل أئوماتيكياً إلى الترس المناسب ومن خلال المعادلة أستفاد  
الباحث فى بحثه الحالى لتصميم الجهاز ، بينما توصل ياسر على عبد الرحمن ( 2003 ) إلى  
صلاحية الجهاز الميكانيكى المبتكر للدراجة وفعاليتيه فى تحسين الأداء وعدد لفات البدال كذلك  
توصل إلى وضع أساس تدريبي لرياضة الدراجات فى مصر ، كما توصل كلاً من وليم  
**William بيرتوكسى و فريدريك جرابى وأميورى جيرارد وأندريو بيتك وجين دينس Bertuccia, Frederic Grappa, Amaury Girarda, Andrew Betika,b,**  
**Jean Denis Rouillon** ( 2005 ) إلى أن العلاقة بين عزم البدال وزاوية كرنك البدال  
مختلفة جوهريا ولكنها تتناسب طردياً مع معدل لفات البدال وتزيد بنسبة 26 % أثناء الصعود  
للمرتفات مقارنة بالتبديل على الأرض المستوية.

ومن خلال تحليل النتائج للدراسات المرجعية وضع الباحث تساؤلات بحثه بدقة  
بحيث تتفق بدرجة كبيرة مع هدف بحثه والتي تتمثل فى صلاحية الجهاز الإلكتروني  
المبتكر والذي يطبق معادلة الحركة لتحديد نسبة الترس المثالى للسرعة و كذلك تحديد  
المتغيرات التى يمكن أن تؤثر على اللاعب وكيفية التحكم فيها ووضع استراتيجيات لها  
، كذلك أستفاد منها الباحث أيضاً فى مناقشة وتفسير نتائجه.

## أوجه الاستفادة :

- من خلال تحليل تلك الدراسات المرجعية والمرتبطة بموضوع البحث ومن خلال التعقيب عليها خلص الباحث ببعض أوجه الاستفادة أهمها :
1. أفادة الباحث في إختيار وتفهم مشكلة البحث.
  2. ساعدت الباحث في صياغة الأهداف بدقة ووضوح.
  3. تحديد متغيرات البحث.
  4. تحديد المنهج الملائم لطبيعة موضوع البحث.
  5. تحديد الأختبارات المناسبة لقياس المتغيرات الأساسية.
  6. أختيار الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث.
  7. تحديد المعالجات الإحصائية المناسبة لهذا البحث.
  8. التعرف على طريقة عرض النتائج وتفسيرها وكيفية صياغة الاستخلاصات والتوصيات.
  9. أستند الباحث على نتائج الدراسات المرجعية في مناقشة وتفسير نتائج دراسته الحالية.