

## الفصل الرابع

### ٤ - عرض وتفسير النتائج

- ٤ - ١ المواصفات التكنيكيه للدائره الكبرى
- ٤ - ١ - ١ شكل الجسم حول محور الدوران والمسار الحركى المتوسط لزاويته الكتفين والفخذين لمحاولات اداء مهاره الدراسه •
- ٤ - ١ - ٢ خصائص السرعه الزاويه لمركز ثقل الجسم حول محور الدوران فى محاولات اداء مهاره الدراسه •
- ٤ - ١ - ٣ خصائص السرعه الزاويه لاجزاء الجسم حول محور الدوران
- ٤ - ٢ التغير الكمى لعزم القصور الذاتى وعزم الدوران للجسم حول محور الدوران فى محاولات اداء مهاره الدراسه •
- ٤ - ٣ الاهميه النسبيه لعزوم دوران اجزاء الجسم فى عزم دوران الجسم الكلى لمحاولات اداء مهاره الدراسه •

٤ - ١ المواصفات التكنيكية للدائرة الكبرى الخلفية :

٤ - ١ - ١ شكل الجسم حول محور الدوران والمسار الحركى المتوسط لزاويتي الكتفين

والفخذين لمحاولات اداء مهاره الدراسه :

- توضح مراحل اداء مهاره الدراسه بأوضاع الجسم حول محور الدوران وشكل تغير زاويتي الكتفين والفخذين مايلى :

- تنقسم المهاره الى مرحلتين الاولى مرحله هبوط من اقصى طاقه وضع ويمثلها الوضع ٠ رقم  $\frac{1}{1}$  الى اقل طاقه وضع ويمثلها الوضع  $(\frac{10}{46})$  وفيها يهبط الجسم تحت تأثير الجاذبيه الارضيه والمرحله الثانيه مرحله الصعود يمثلها الوضع  $(\frac{11}{51})$  حتى الوضع  $(\frac{20}{96})$  وفيها ينتقل الجسم من اسفل نقطه الدوران الى أعلى نقطه الدوران تحت تأثير مقاومه الجاذبيه الارضيه لحركه الجسم انظر للشكل رقم ٥ ص ٤٢ .

- تعتبر العارضه السفلى مصدر عائق لهبوط الجسم من أعلى نقطه الدوران لاسفل نقطه الدوران بكامل امتداده وعن أثر ذلك يتم قبض زاويه مفصل الفخذ بدئا من اول أوضاع الهبوط حتى تضمن اللاعبه عدم الاصطدام بالعارضه السفلى وتوضح الأوضاع  $(\frac{2}{6}, \frac{3}{11}, \frac{4}{16}, \frac{6}{26})$  ،  $(\frac{7}{31})$  تدرج قبض زاويه الفخذين فى أقصى قيم لها فى مرحله الهبوط .

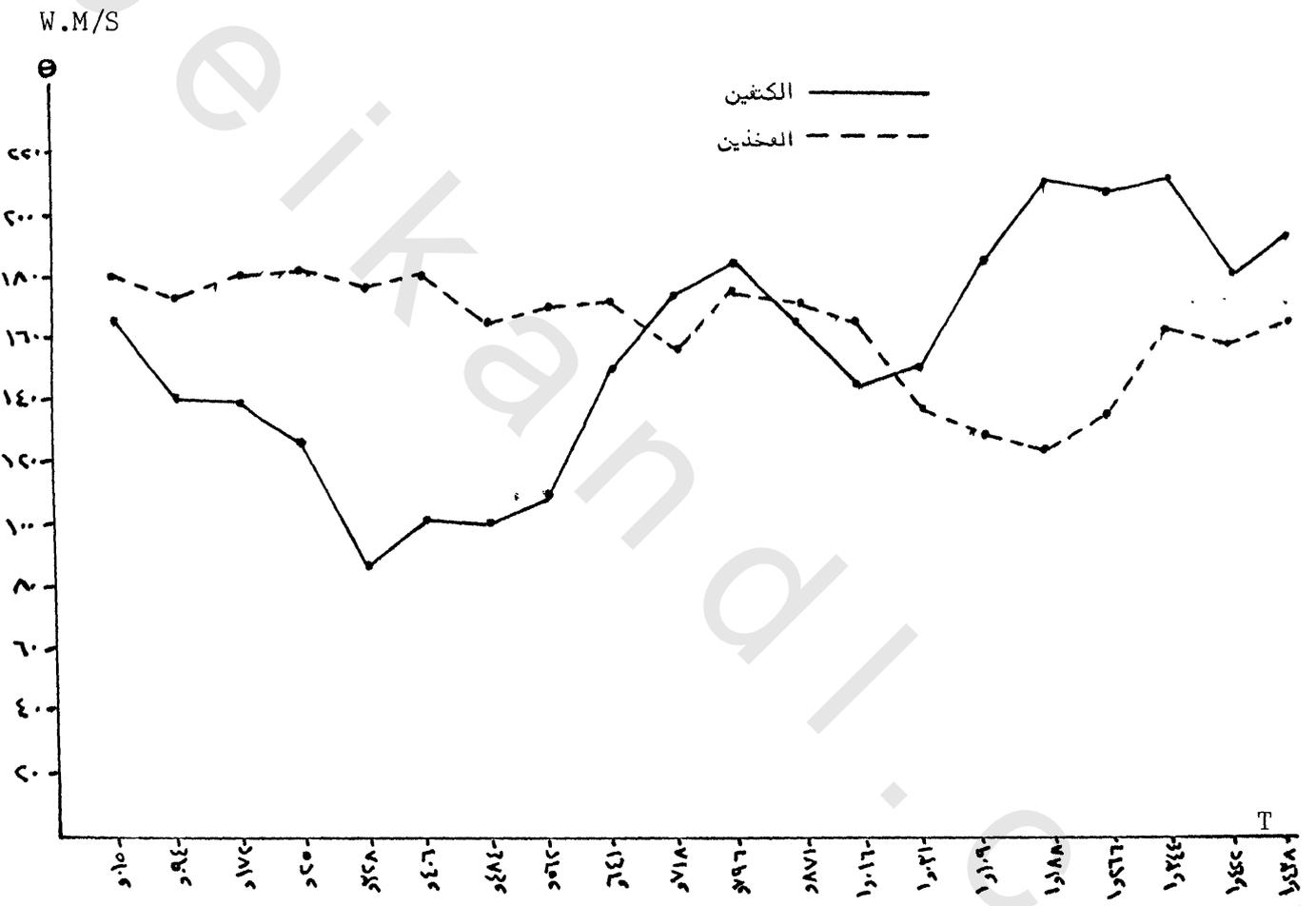
- من الوضع  $(\frac{8}{36}, \frac{9}{41})$  بدء مد زاويه الفخذين وخاصه بعد ان تم تجنب الاصطدام و يوضح ذلك انه بمجرد تعديه العارضه ثم مد زاويتي الفخذين .

- يمر الجسم من اسفل نقطه الدوران بكامل امتداده مع تقوس بسيط فى الجسم ويمثل ذلك فى الأوضاع  $(\frac{10}{46}, \frac{11}{51})$  .

- بمجرد تعديه اسفل نقطه الدوران يبدأ الجسم محاوله الصعود بتقصير نصف قطر دوران الجسم من خلال قبض زاويتي الفخذين والكتفين ويظهر ذلك بوضوح من خلال الأوضاع  $(\frac{13}{61}, \frac{14}{66})$  ،  $(\frac{15}{71})$  .

- يتم مد الزاويه بين الجذع والرجلين ( زاويتي الفخذين مع الاحتفاظ بزاويه الكتفين بعد الوضع  $(\frac{15}{71})$  حتى يصل الجسم لاعلى نقطه الدوران بالأوضاع  $(\frac{16}{76}, \frac{17}{81}, \frac{18}{86}, \frac{19}{91})$  .

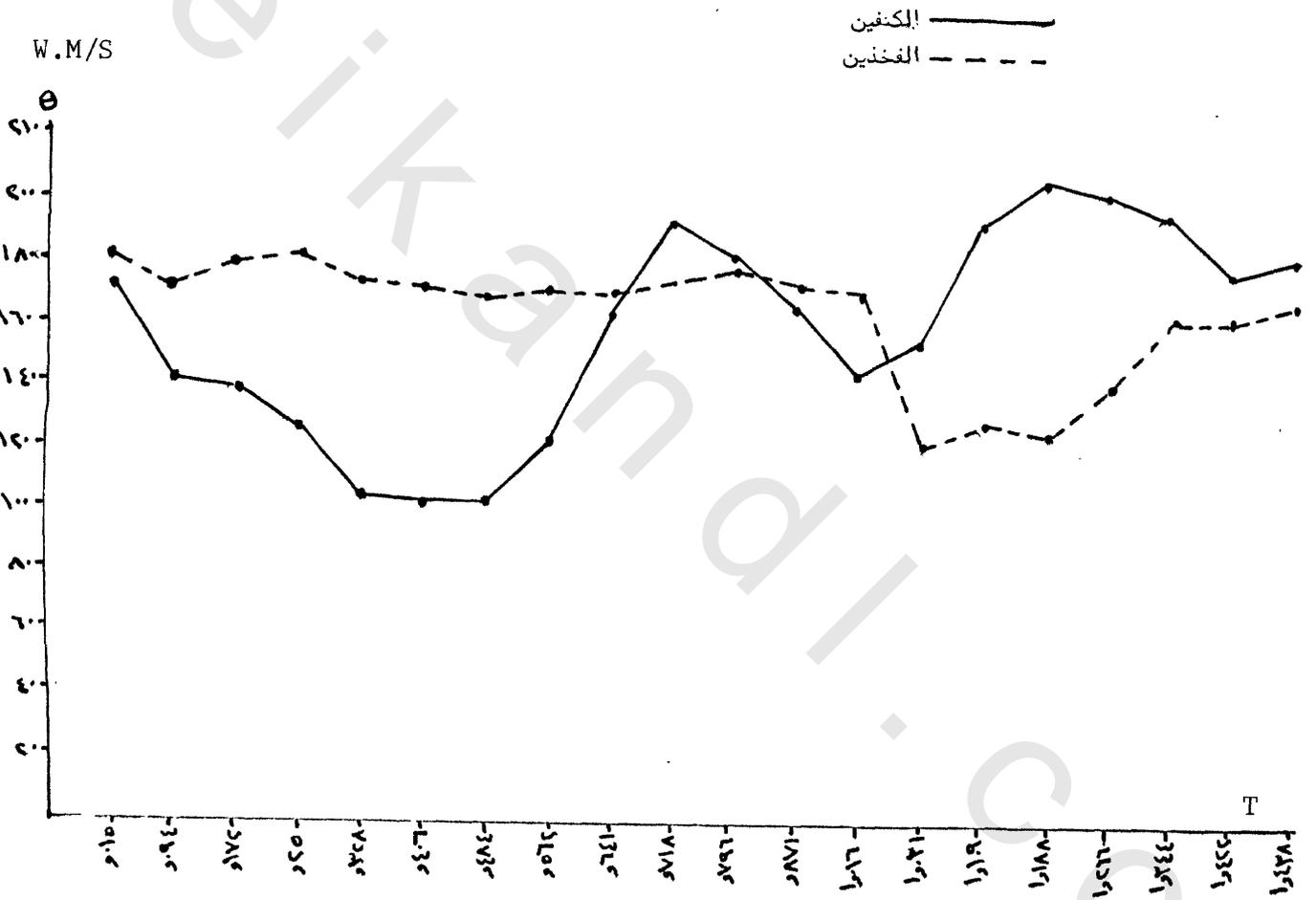
- يمثل الوضع  $\frac{٢٠}{٩٦}$  آخر أوضاع مراحل أداء المهاره .
- يوضح شكل (٢٠ ، ٢١) الممثل للمسار الحركى المتوسط لمقادير تغير زاويتي الفخذيين والكتفين خلال أوضاع مراحل محاولات أداء مهاره الدراسه للاعبتين رقم (١ ، ٢) الاتى :
- زاويتي الكتفين فى كلا من المسارين من الزمن (٠.١٥ ر) حتى الزمن مابين (٠.٨٢١ ، ١.٠٦١ ر) ثانيه يظل مابين (١٨٠° - ١٦٠°) : بينما زاويتي الفخذين تقل فى نفس الزمن لتصل لاقسل قيمه لها (٨٥°) للاعبه رقم (١) ، (١٠٠°) للاعبه رقم (٢) .
- يوضح كلا المسارين اتجاه زاويتي الفخذين للألقاب خلال المرحله الاولى للهبوط بقيم اكبر من زاويتي الفخذين .
- زاويتي الفخذين تبدأ فى المد من الزمن ( ٤٨٤ ر ثانيه حتى الزمن ٠.٧١٨ ر ثانيه ) ثم يستمر مابين القبض القليل والمد القليل حتى نهايه زمن الاداء .
- زاويتي الفخذين تميل الى المد فى نهايه زمن المهاره بينما تميل زاويتي الكتفين للقبض خلال مراحل الصعود فى المهاره .
- تتجه الزاويتان للمد فى نهايه زمن الاداء بحيث تصل زاويه الكتفين الى مايقارب (١٦٠°) بينما تصل زاويتي الفخذين (٨٥° - ١٨٠°) .



شكل (١٩)

المسار الحركي المتوسط لمقادير تفسير زاويتي الفخذين والكثفين خلال

اوضاع مراحل محاولات اداء مهاره الدراسه للاعبه رقم (١)



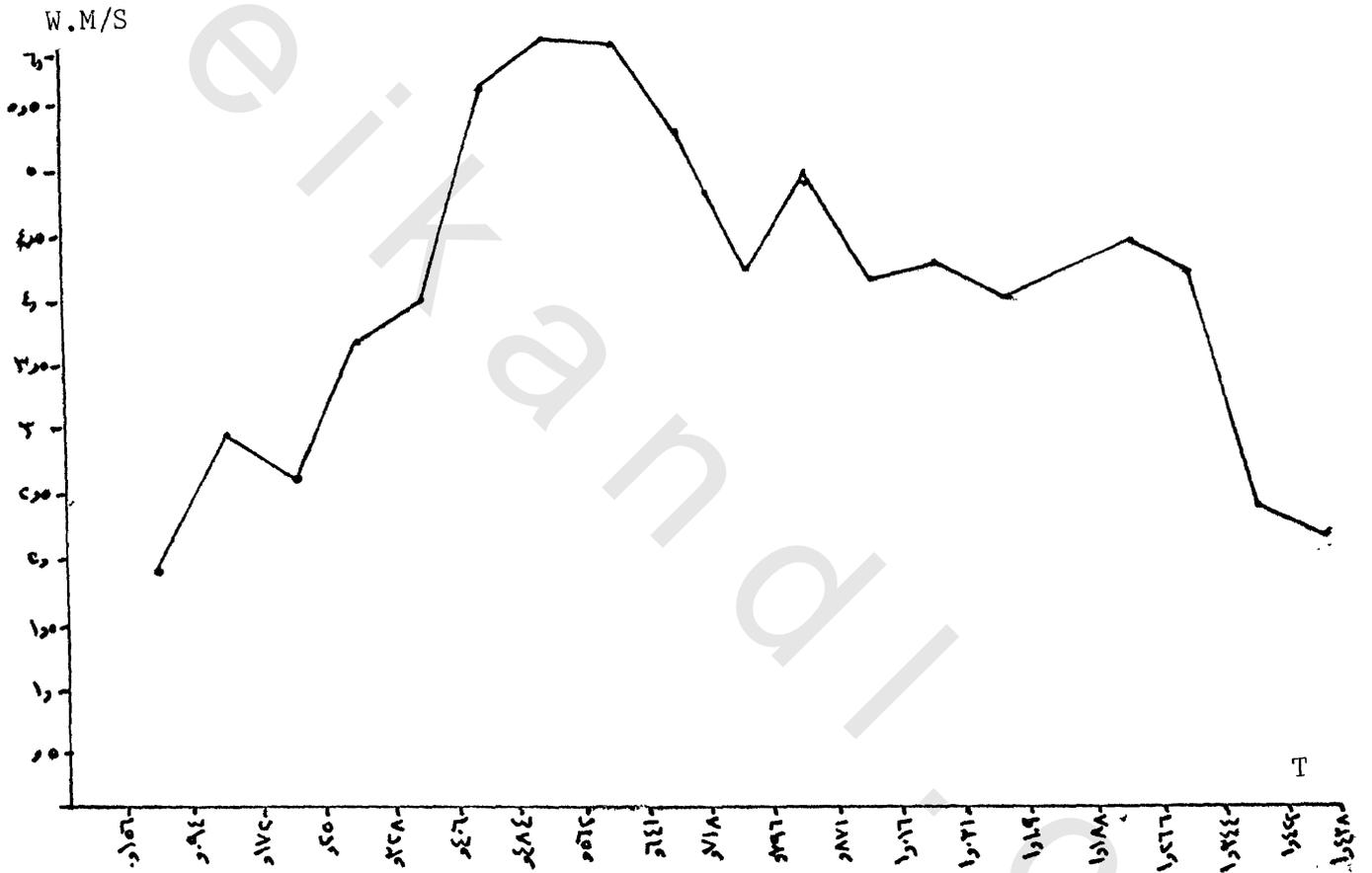
شكل (٢٠)

المسار الحركي المتوسط لمقادير تغير زاويتي الفخذين والكفنين خلال اوضاع مراحل  
محاولات اداء مهاره الدراسه للاعبه رقم (٢)

٤ - ١ - ٢ خصائص السرعة الزاويه لمركز ثقل الجسم حول محور الدوران فى محاولات

اداء مهاره الدراسه •

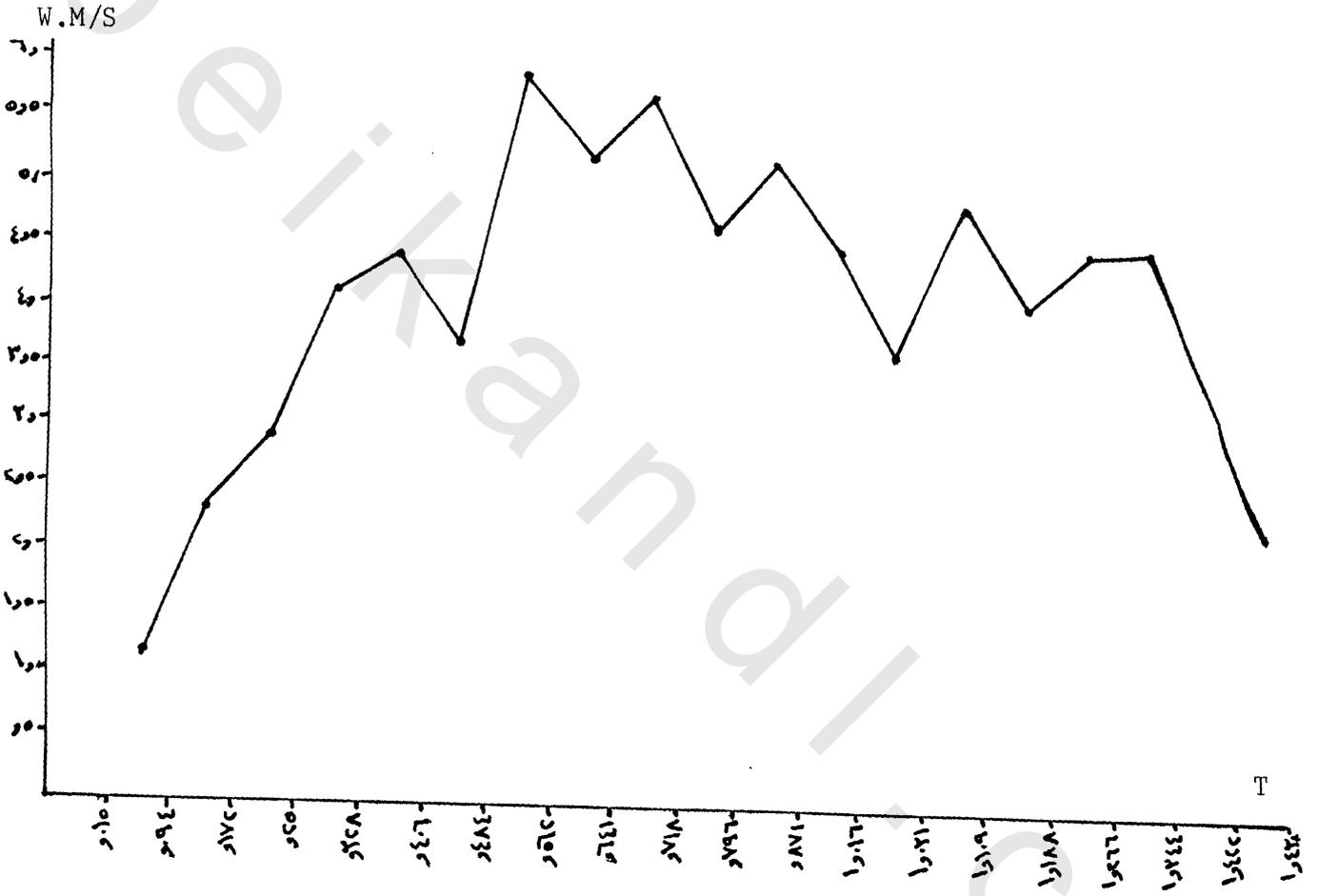
- يستمر تدرج السرعة الزاويه لمركز ثقل الجسم من الزمن ( ٠.١٥ ر ثانيه حتى الزمن ٥٦٢ ر ثانيه )
- اقصى قيمه لسرعه مركز ثقل الجسم الزاويه مابين (٦ م / ثانيه ) • (٥٥ م ثانيه) فى كـلا المسارين •
- يستمر تذبذب مقادير السرعة الزاويه من الزمن (٥٦٢ ر ثانيه) وحتى نهايه زمن الاداء ليصل الى ٢م / ثانيه فى آخر قيمه له •
- تتزايد قيم مقادير السرعة الزاويه من بدايه المهاره وحتى اسفل نقطه الدوران لتأثير الجاذبيه الارضيه الأيجابية ، بينما يظهر تأثير الجاذبيه السلبي خلال مرحله الصعود •
- تقل السرعة الزاويه فى الزمن (٠.٧٩٦ ر ثانيه ) اسفل نقطه الدوران ثم تظهر زياده طارئه نتيجة قبض زوايا مفصلى الفخذين والكتفين ثم تستمر فى التآرجح بين الزيادة والنقصان حتى نهايه المهاره من جراء تأثير الجاذبيه المضاد لحركه الجسم •



شكل (٢١)

متوسط السرعة الزاويه لمركز ثقل جسم اللاعبه رقم (١) حول محور الدوران  
في محاولات اداء مهاره الدراسه

- ٧٥ -



شكل (٢٢)

متوسط السرعة الزاوية لمركز ثقل جسم اللاعب رقم (٢) حول محور الدوران  
في محاولات أداء مهارة الدراسة

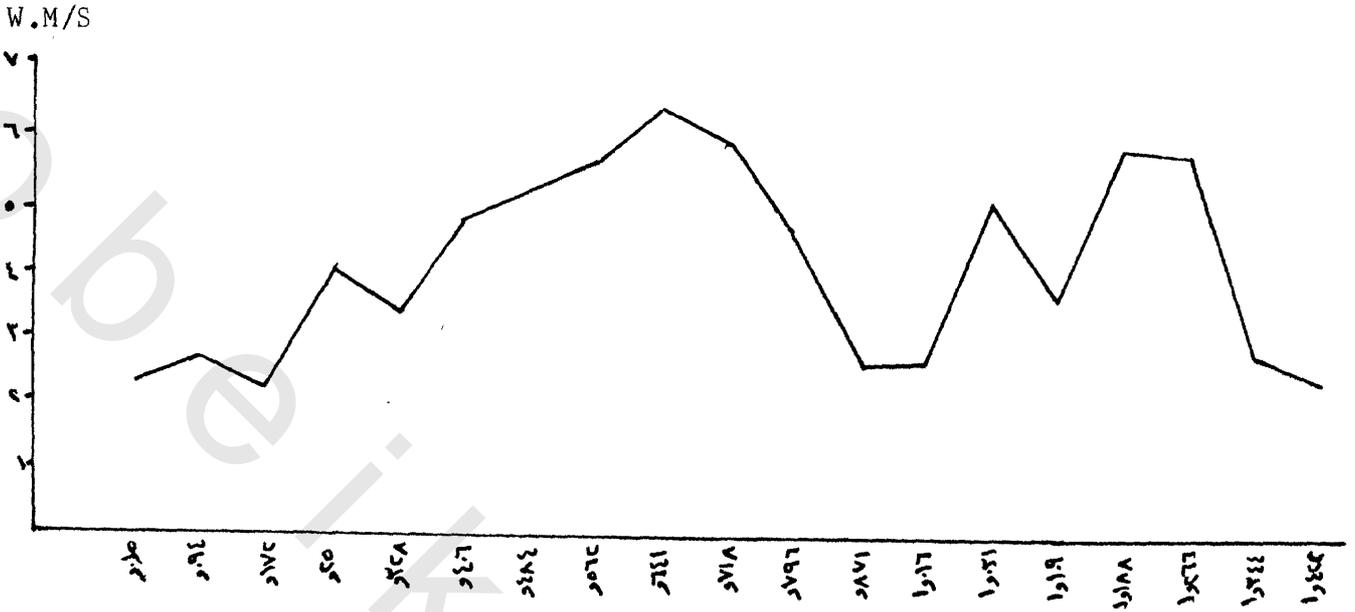
٤ - ١ - ٣ خصائص السرعة الزاويه لاجزاء الجسم حول محور الدوران :

---

توضح منحنيات المسارات الهندسيه المتوسطه لسرعات أجزاء الجسم فى محاولات الاداء

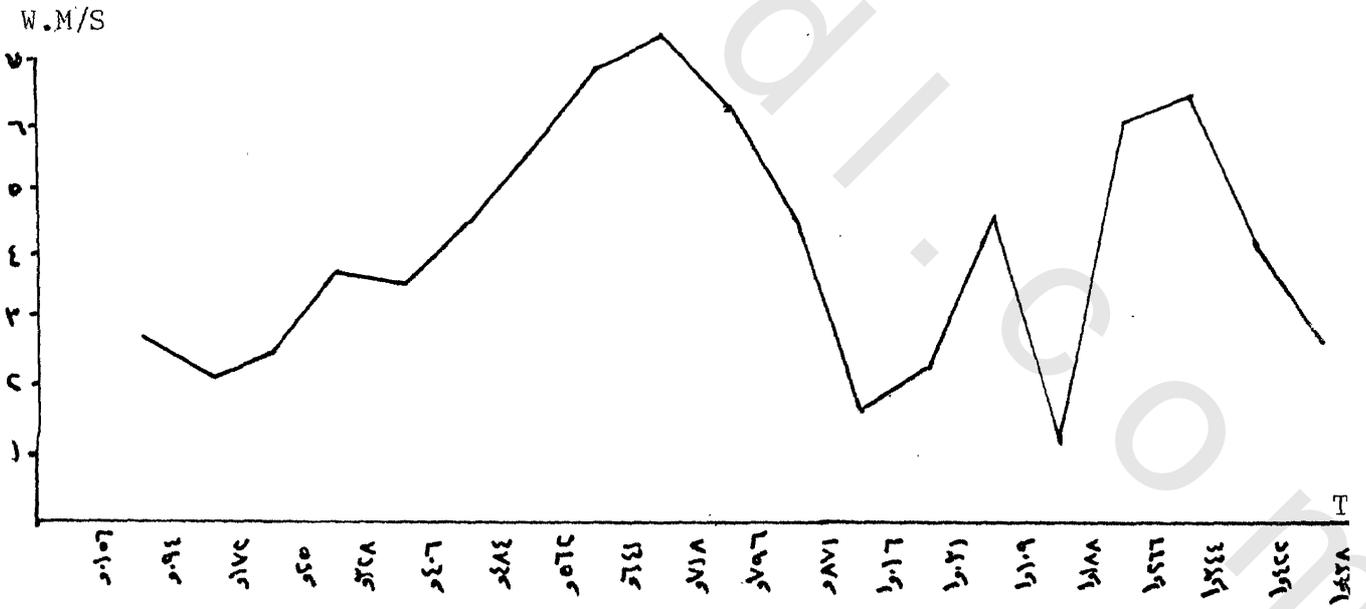
مايلى :

- تستمر زياده السرعة الزاويه للرأس خلال مرحله الهبوط من الزمن ( ٠.١٥ ر ثانيه ) وحتى الزمن ( ٠.٦٤١ ر ثانيه ) لتأثير الجاذبيه الارضيه على الجسم .
- تتأثر السرعة الزاويه للرأس خلال مرحله الصعود بتأثير الجاذبيه المضاد فيقل مقدارها كما هو واضح فى الزمن مابين ( ٠.٧١٨ ر ثانيه ) الى الزمن ( ٠.١٦ ر ثانيه ) .
- تصل سرعه الرأس الى نفس سرعه البدايه تقريبا ٠.٢م / ثانيه فى نهايه زمن الاداء .
- يتشابه مسار السرعة الزاويه للاعبتين فى خصائصه باستثناء المقادير الكميه خلال المسار .



شكل (٢٣)

المسار الهندسى المتوسط للسرعه الزاويه لرأس الملاعبه رقم (١)  
فى مراحل أداء مهاره الدراسه



شكل (٢٤)

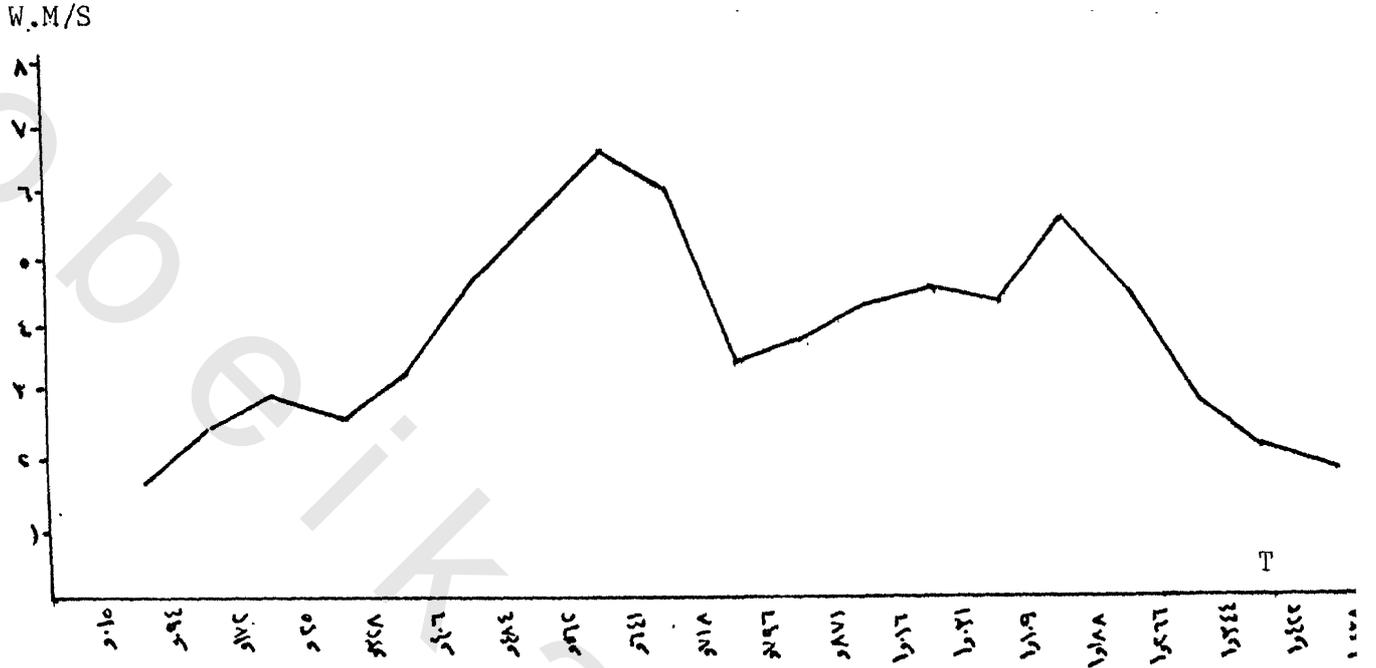
المسار الهندسى المتوسط للسرعه الزاويه للرأس للملاعبه رقم (٢)  
فى مراحل أداء مهاره الدراسه

العضدين والساعدين :

- يتزايد مقدار السرعة الزاويه للعضدين والساعدين من بدايه زمن اداء مهاره الدراسه وحتى الزمن (٠٦٤١ ثانيه) .
- يقل مقدار السرعة الزاويه للعضدين والساعدين اثناء المرور من اسفل نقطه الدوران وخلال الزمن (٠٧١٨ ثانيه ) وحتى الزمن ( ٠٨٧١ ثانيه ) .
- تعود السرعة الزاويه للعضدين والساعدين فى الزياده اثناء الزمن (١٠٣١ ثانيه ) وحتى الزمن (١١٨٨ ثانيه) .
- من الزمن (١١٨٨ ثانيه) وحتى الزمن (١٤٣٨ ثانيه) يستمر النقصان فى مقدار السرعة الزاويه .

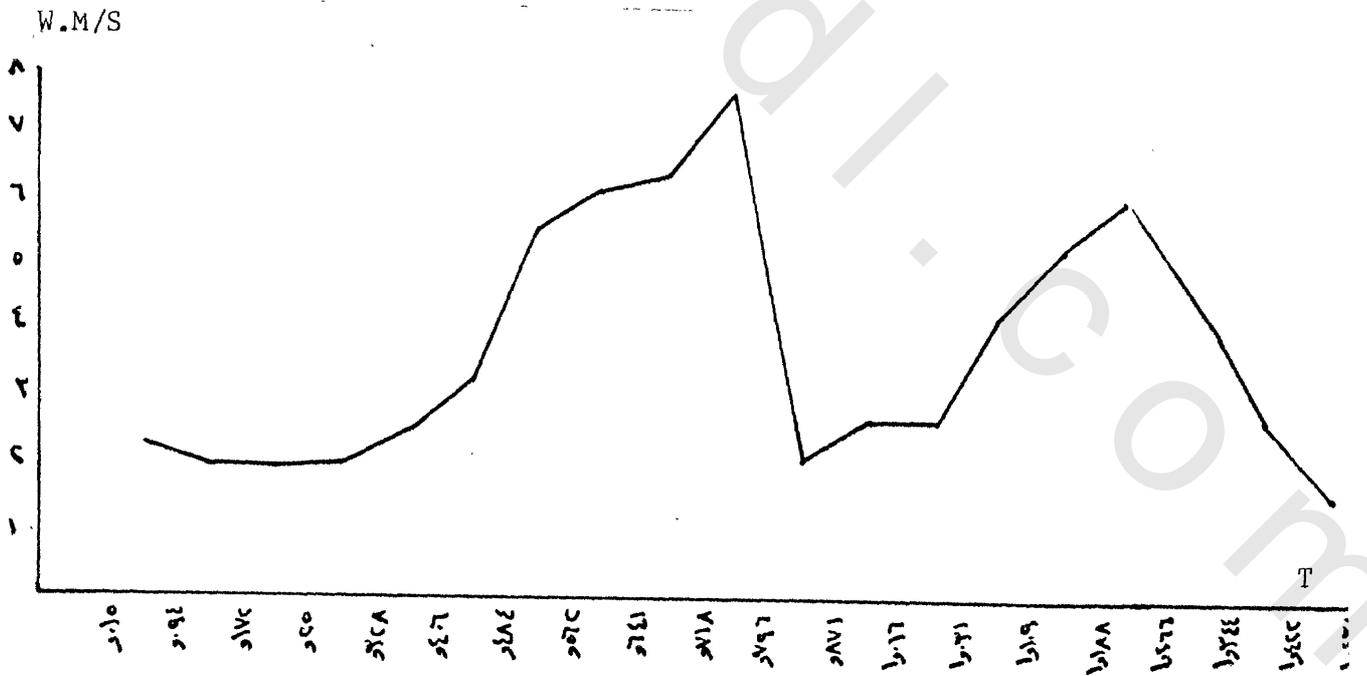
\* الجذع :

- يتصاعد مقدار السرعة الزاويه للجذع بانتظام خلال مرحله الهبوط من الزمن (٠١٥ ثانيه ) وحتى الزمن (٠٦٤١ ثانيه) .
  - ينخفض مقدار السرعة الزاويه فى الزمن من (٠٧٩٦ ثانيه ) وحتى الزمن (١٠١٦ ثانيه) .
  - يستمر الجذع فى زيادته للسرعه الزاويه فى المرحله من (١٠١٦ ثانيه وحتى الزمن ١١٨٨ ثانيه)
  - يبدأ انخفاض مقدار السرعة الزاويه بدئا من الزمن (١١٠٩ ثانيه ) وحتى نهايه زمن الاداء .
- من واقع مقادير السرعات الزاويه للجذع يتضح ان التزايد سمه الهبوط والزياده المطردة بعد المرور من اسفل نقطه الدوران سببه قبض زاويه الفخذين والكتفين ليقبل نصف القطر عن اشر القبض .



شكل (٢٥)

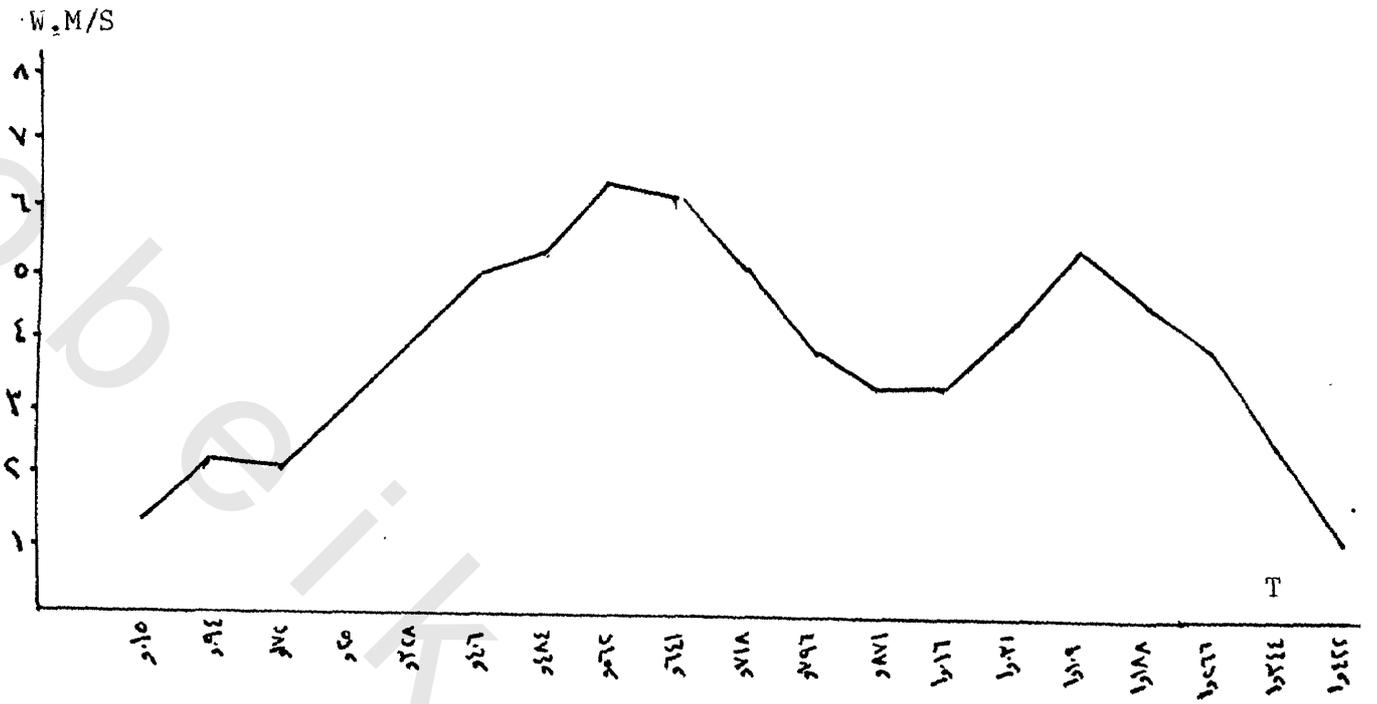
المسار الهندسي المتوسط للسرعة الزاوية للساعدين للاعبه رقم (١١) في  
مراحل اداء مهاره الدراسه



شكل (٢٦)

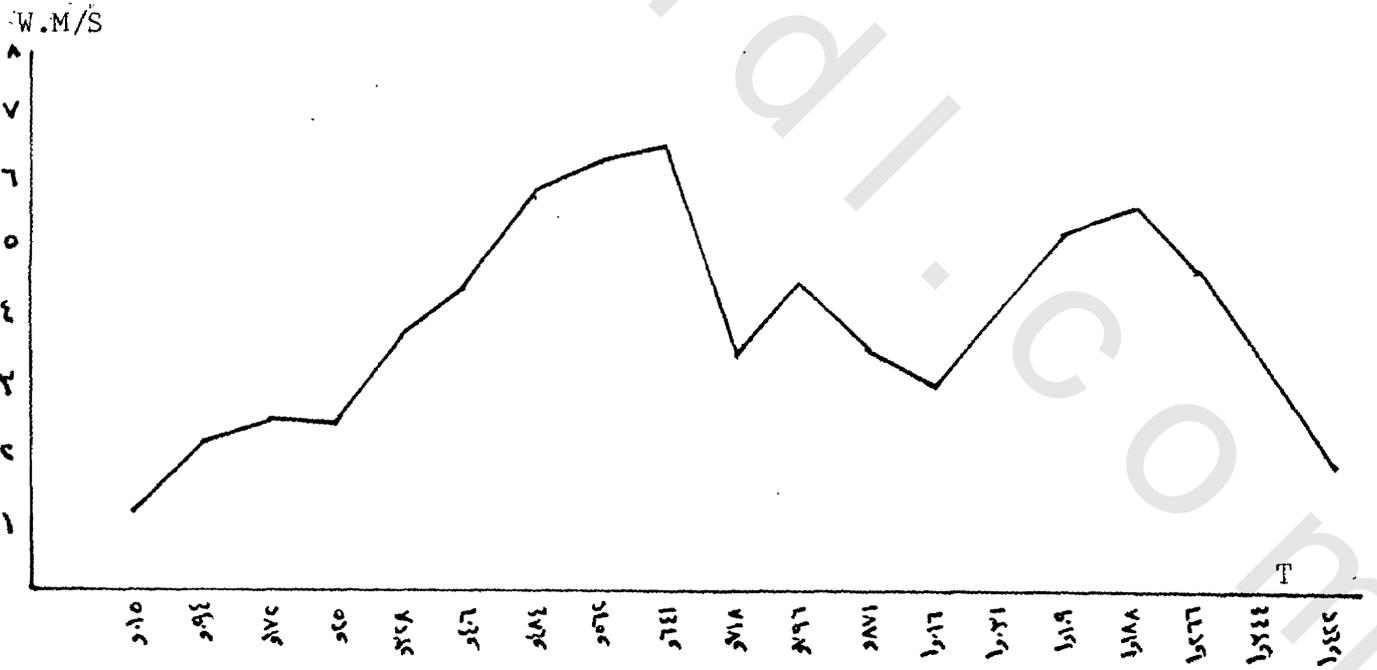
المسار الهندسي المتوسط للسرعة الزاوية للساعدين للاعبه رقم (١٢) في  
مراحل اداء مهاره الدراسه





شكل (٢٩)

المسار الهندسي المتوسط للسرعة الزاوية للجدع للاعبه رقم (١١)  
في مراحل اداء مهاره الدراسه



شكل (٣٠)

المسار الهندسي المتوسط للسرعة الزاوية للجدع للاعبه رقم (١٢)  
مراحل اداء مهاره الدراسه

## الفخذين ، الساقين ، القدمين

- يوضح مسار الفخذين استقرار الزيادة والنقصان بانسيابيه لهذا الجزء من أجزاء الجسم .
- تظهر الزيادة فى الفخذين نتيجة التأثير فى مرحله الهبوط بالجاذبيه الأرضيه خلال مرحله من ١٥ر ثانيه وحتى الزمن (٥٦٢ر ثانيه) .
- تقل مقادير السرعة الزاويه قليلا خلال مرحله المرور من اسفل نقطه الدوران وحتى بدء مرحله الصعود لنفس الجزء .
- تنذب مقادير السرعة الزاويه للفخذين مابين الزيادة والنقصان خلال مرحله الصعود وتصل لاقل قيمه له فى هذه مرحله فى نهايه الاداء .

### \* الساقين :

- نظرا لاهميه امتداد الرجلين خلال مراحل الاداء الفنى لمعظم مهارات الجمباز ظهر منحنى الساقين للسرعه الزاويه متشابهها الى حد كبير مع منحنى الفخذين متمثلا فى زياده طفيفه فى مرحله الهبوط ثم انخفاض فى مقدار السرعة الزاويه قليلا ثم عوده للزيادة والنقصان حتى نهايه زمن الاداء .

### \* القدمين :

- يمكن الحكم على شكل مسار منحنى القدمين للسرعه الزاويه بأنه شبيه لباقي المنحنيات كما يتشابه خصائص المسار للاعبتين خلال زمن اداء المهاره .
- ينخفض مقدار السرعة الزاويه اسفل نقطه الدوران بينما يبدأ فى الزيادة مره ثانيه نتيجة قبض مفصل الفخذ ثم يعود للنقصان نتيجة تقوس الجسم الى ان يصل لاقل قيمه له فى نهايه الاداء .

## \* الفخذين \*

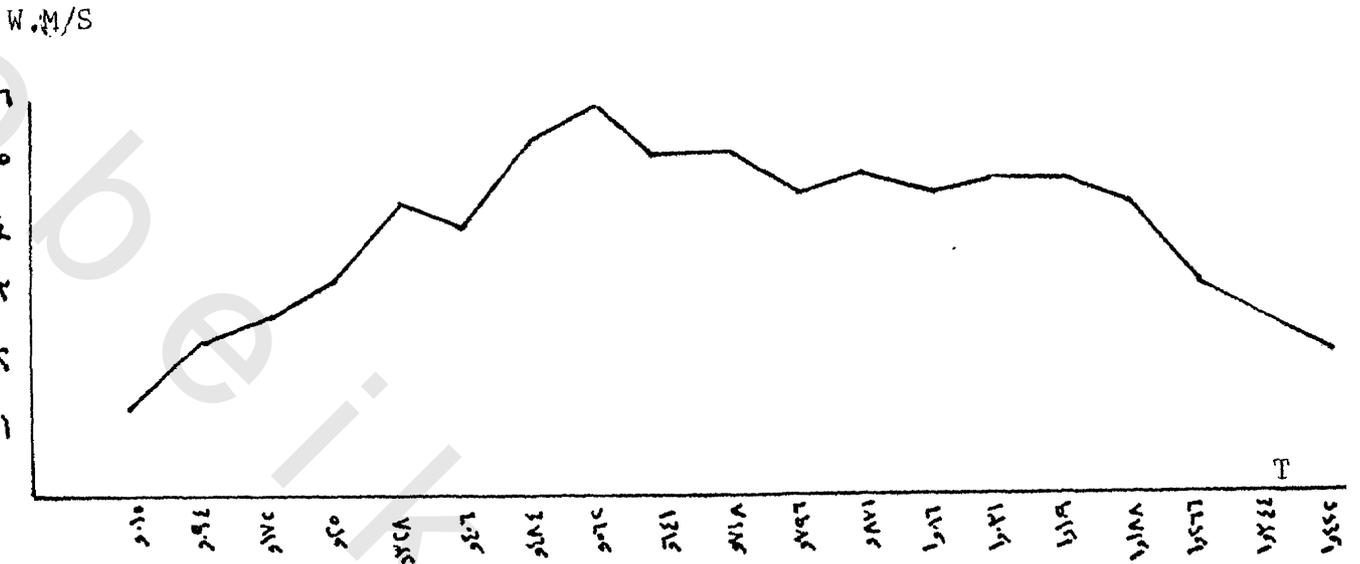
- يوضح مسار الفخذين استقرار الزيادة والنقصان بانسيابيه لهذا الجزء من أجزاء الجسم .
- تظهر الزيادة فى الفخذين نتيجة التأثير فى مرحله الهبوط بالجاذبيه الأرضيه خلال مرحله من ٠١٥ ر ثانيه وحتى الزمن (٥٦٢ ر ثانيه) .
- تقل مقادير السرعة الزاويه قليلا خلال مرحله المرور من اسفل نقطه الدوران وحتى بدء مرحله الصعود لنفس الجزء .
- تنذب مقادير السرعة الزاويه للفخذين مابين الزيادة والنقصان خلال مرحله الصعود وتصل لاقل قيمه له فى هذه مرحله فى نهايه الاداء انظر شكل (٣٠ ، ٣٢) .

## \* الساقين :

- نظرا لاهميه امتداد الرجلين خلال مراحل الاداء الفنى لمعظم مهارات الجمباز ظهر منحنى الساقين للسرعه الزاويه متشابها الى حد كبير مع منحنى الفخذين ممثلا فى زياده طفيفه فى مرحله الهبوط ثم انخفاض فى مقدار السرعة الزاويه قليلا ثم عوده للزيادة والنقصان حتى نهايه زمن الاداء انظر شكل (٣٣ ، ٣٤) .

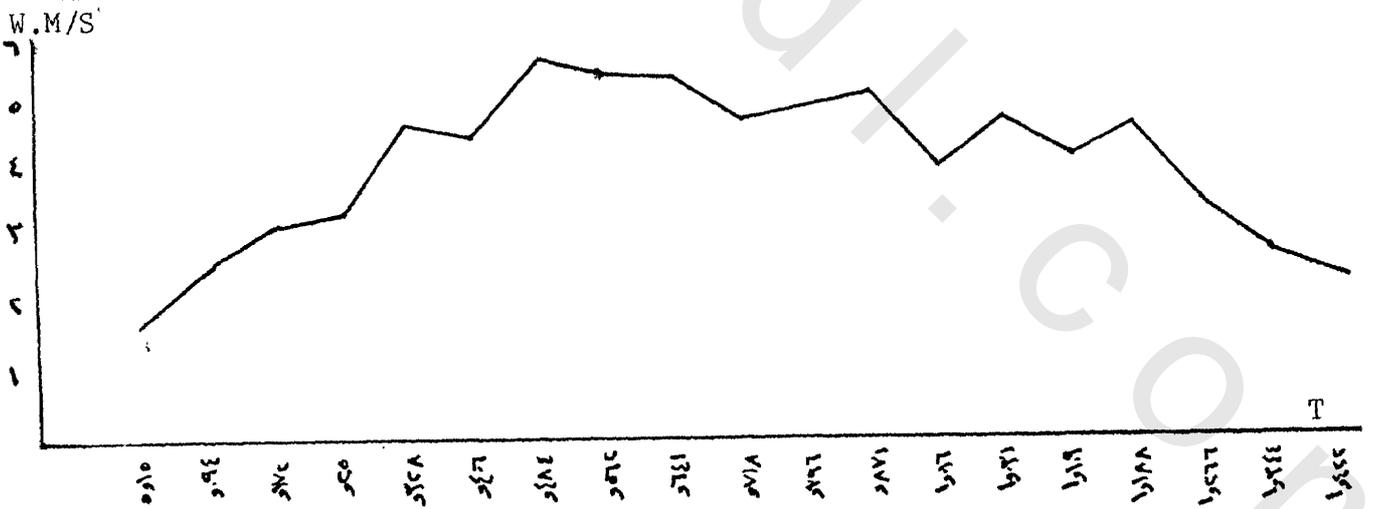
## \* القدمين :

- يمكن الحكم على شكل مسار منحنى القدمين للسرعه الزاويه بأنه شبيه لباقي المنحنيات كما يتشابه خصائص المسار للاعبتين خلال زمن اداء المهاره .
- ينخفض مقدار السرعة الزاويه اسفل نقطه الدوران بينما يبدأ فى الزيادة مره ثانيه نتيجة قبض مفصل الفخذ ثم يعود للنقصان نتيجة تقوس الجسم الى ان يصل لاقل قيمه له فى نهايه الاداء انظر شكل (٣٥ ، ٣٦) .



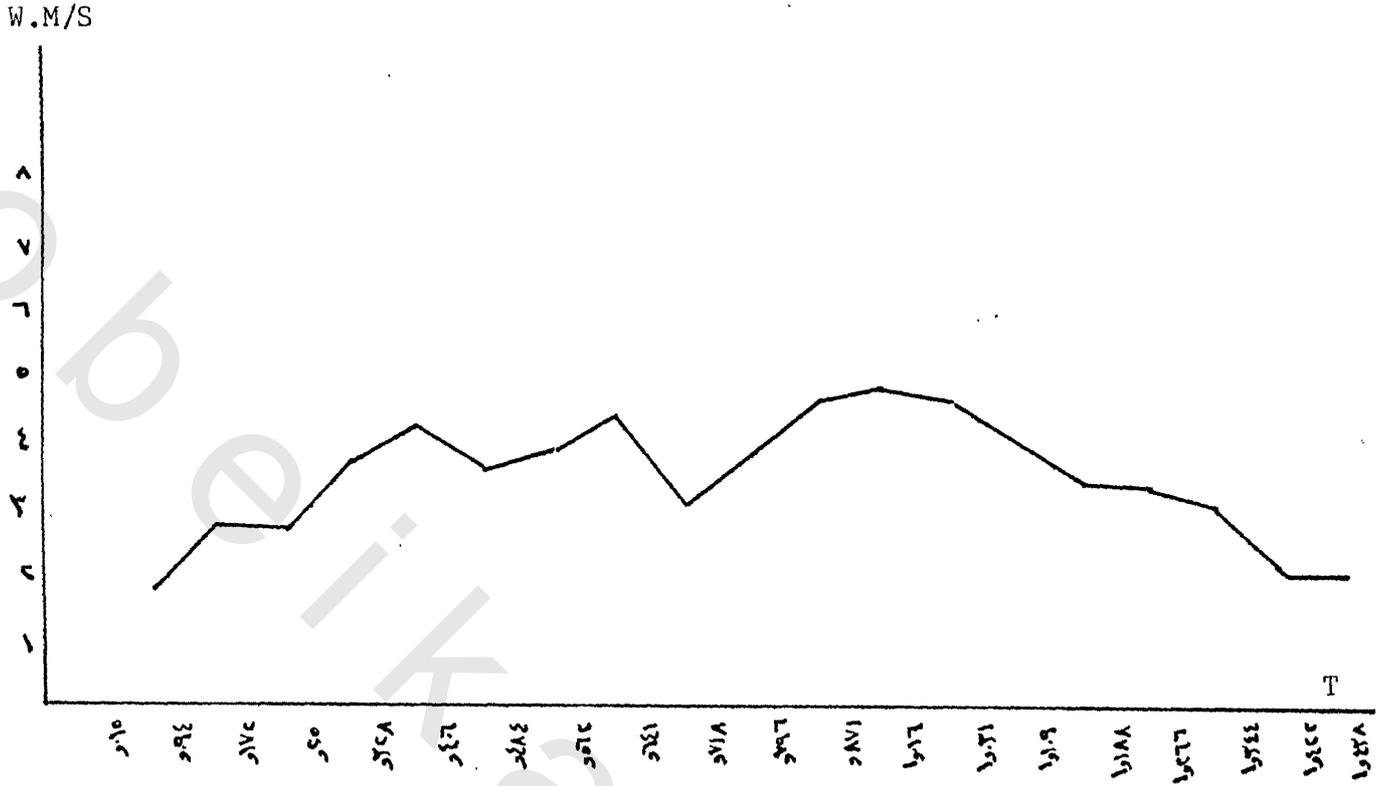
شكل (١٣١)

المسار الهندسي المتوسط للسرعة الزاوية للفخدين للاعبه رقم (١١)  
في مراحل اداء مهاره الدراسه



شكل (٣٢)

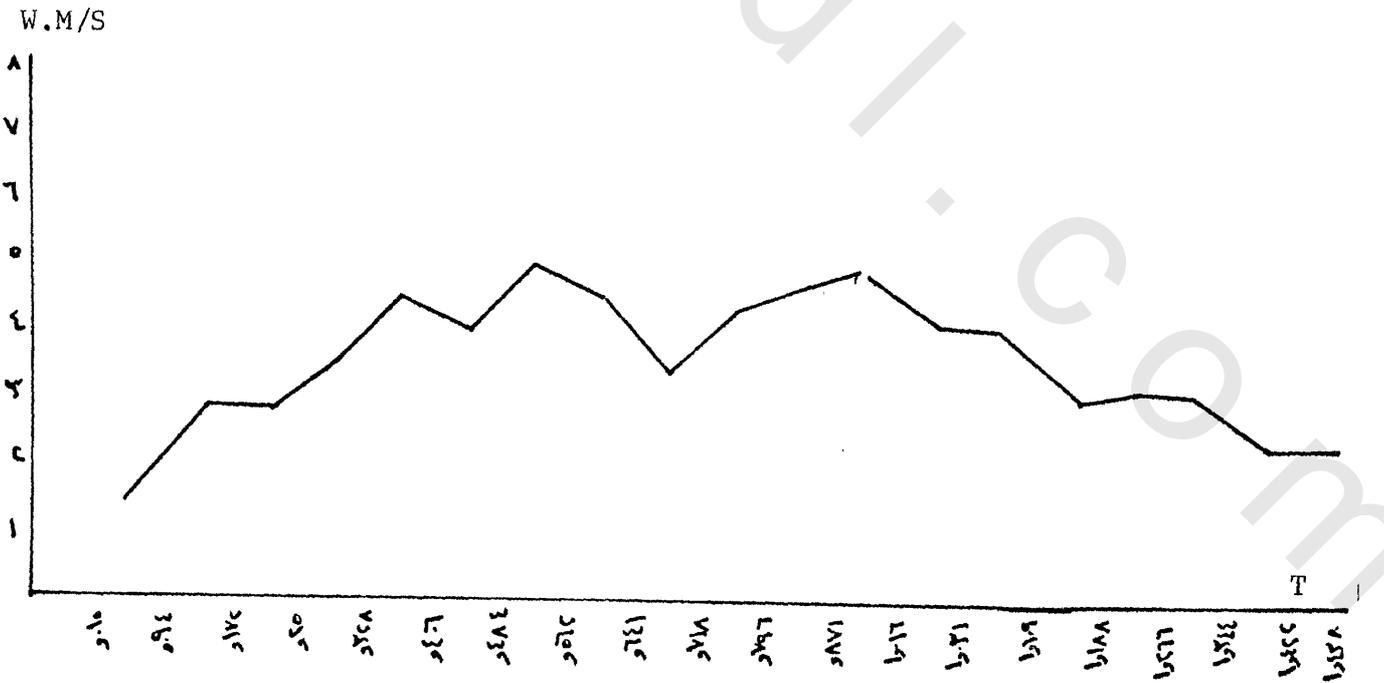
المسار الهندسي المتوسط للسرعة الزاوية للفخدين للاعبه رقم (١٢)  
في مراحل اداء مهاره الدراسه



شكل (٣٣)

المسار الهندسي المتوسط للسرعة الزاويه للسائقين للاعبه رقم (١)

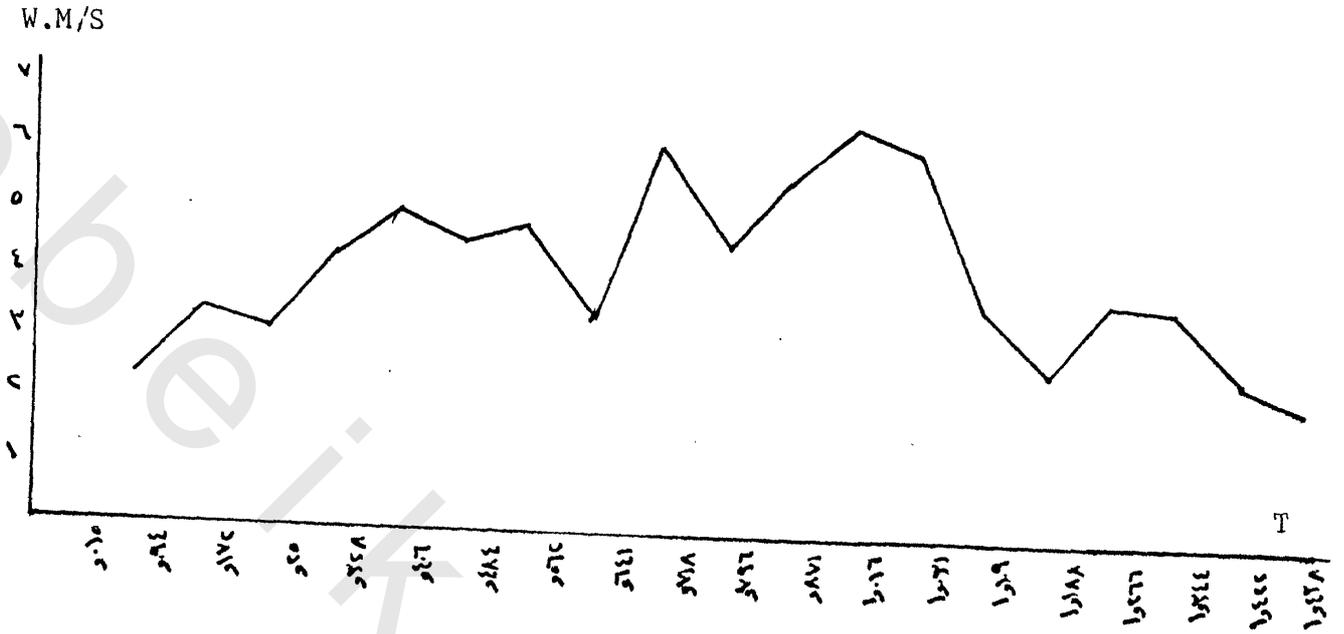
في مراحل اداء مهاره الدراسه



شكل (٣٤)

المسار الهندسي المتوسط للسرعة الزاويه للسائقين للاعبه رقم (٢)

في مراحل اداء مهاره الدراسه



شكل (٣٥)

المسار الهندسي المتوسط للسرعة الزاويه للقدمين للاعبه رقم (١)  
في مراحل اداء مهاره الدراسه



شكل (٣٦)

المسار الهندسي المتوسط للسرعة الزاويه للقدمين للاعبه رقم (٢)  
في مراحل اداء مهاره الدراسه

جدول (١٤)

المتوسط الحسابى والانحراف المعياري لخصائص متوسط سرعات  
اجزاء الجسم فى مهاره الدراسه

مسلسل	البيان الاجزاء	اللاعبه رقم (١)		اللاعبه رقم (٢)	
		ع	س	ع	س
١	الرأس	٤ر١	٤ر١	١ر٤	١ر٨
٢	الجنع	٤ر١٦	٤ر١٦	١ر٤٨	١ر٥٣
٣	الفخذين	٣ر٩١	٣ر٩١	١ر٢٩	٤ر٠٢
٤	العضدين	٤ر١	٤ر١	١ر٢	٤ر١
٥	الساعدين	٤ر٠٣	٤ر٠٣	١ر٤٥	٣ر٩٦
٦	الساقين	٣ر٥٤	٣ر٥٤	٨ر٨	٣ر٦٨
٧	القدمين	٤ر٠٤	٤ر٠٤	١ر٢٢	٣ر٩٦

يوضح جدول (١٤) الآتى :

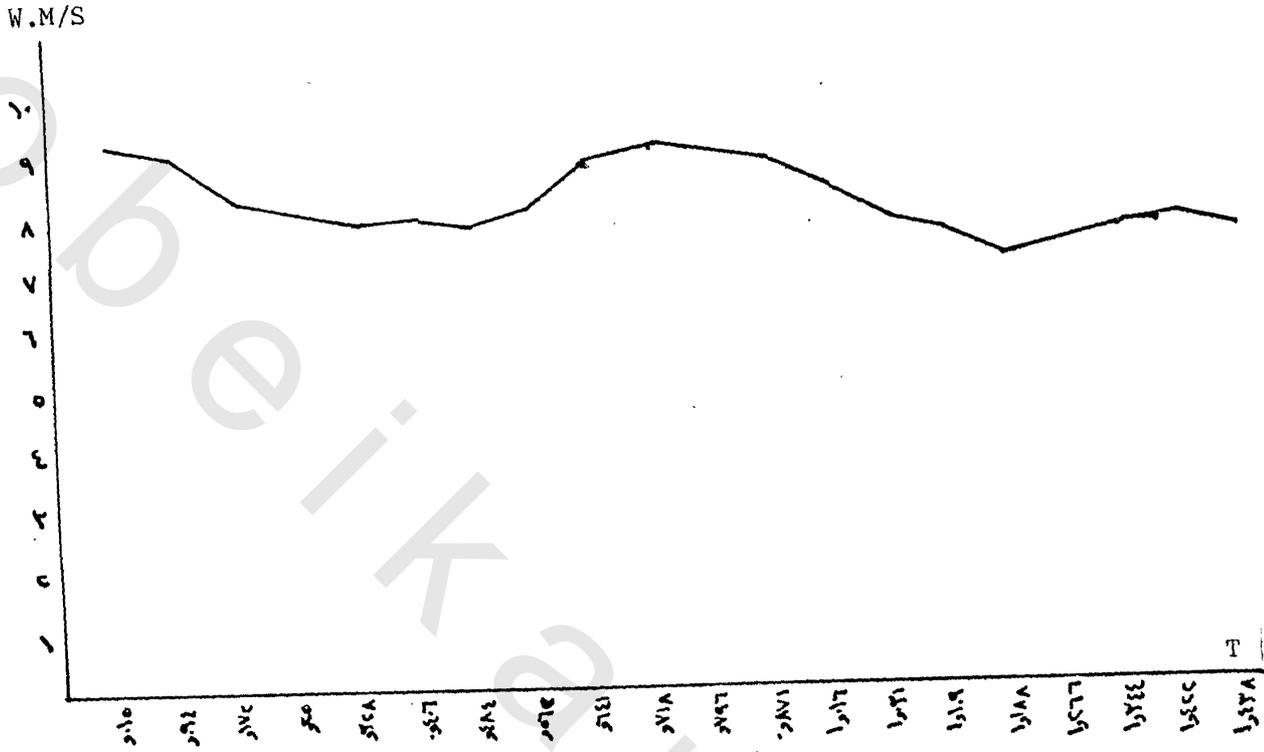
- تشابه مقادير السرعه الزاويه فى محاولات اداء اللاعبيين فى كل من الرأس ، العضديين والساقين والقدمين .
- ظهور اختلاف بسيط فى مقادير متوسط السرعه الزاويه للفخذين والساعدين والجنع .
- توضح مقادير الانحراف المعيارى لجميع المتوسطات عن مقدار اختلاف سرعات اجزاء الجسم فى جميع المحاولات من واقع اختلاف السرعات خلال مراحل الاداء كما اوضحتها المسارات الهندسيه المتوسطه للسرعات .

٤ - ٢ التغير الكمي لعزم القصور الذاتي وعزم الدوران فى محاولات اداء مهاره الدراسه :

---

عزم القصور الذاتي يدل عن مفهوم الكتلته فى الحركه الخطيه لذا يصعب استخدام مفهوم الكتلته لانها لاتعطى انطباع عن ابعاد تلك الكتلته عن محور الدوران فى الحركه الزاويه للجسم حول محور ثابت لذا قامت الباحثه بحساب عزم القصور الذاتي لمحاولات اداء ككل لابعه الامر الذى اظهر تلك الخاصيه كما يظهرها شكل ٣٧، ٣٨ كما يلى .

- يتغير مقدار عزم قصور الجسم الذاتى فى وضع البدايه حتى وضع نهايه المهاره .
- تظهر اكبر قيمه لعزم القصور الذاتى فى المرحله التى يكون فيها الجسم بكامل امتداده اسفل نقطه الدوران ومابعدها قليلا .
- يقل مقدار عزم القصور الذاتى للجسم خلال مرحله صعود الجسم لاعلى من جراء تقليل نصف قطر الدوران لزياده السرعه الزاويه للجسم .
- يعود مره اخرى عزم القصور الذاتى للجسم الى الزياده كلما اقترب الجسم من وضع البدايه ( نهايه المهاره ) .

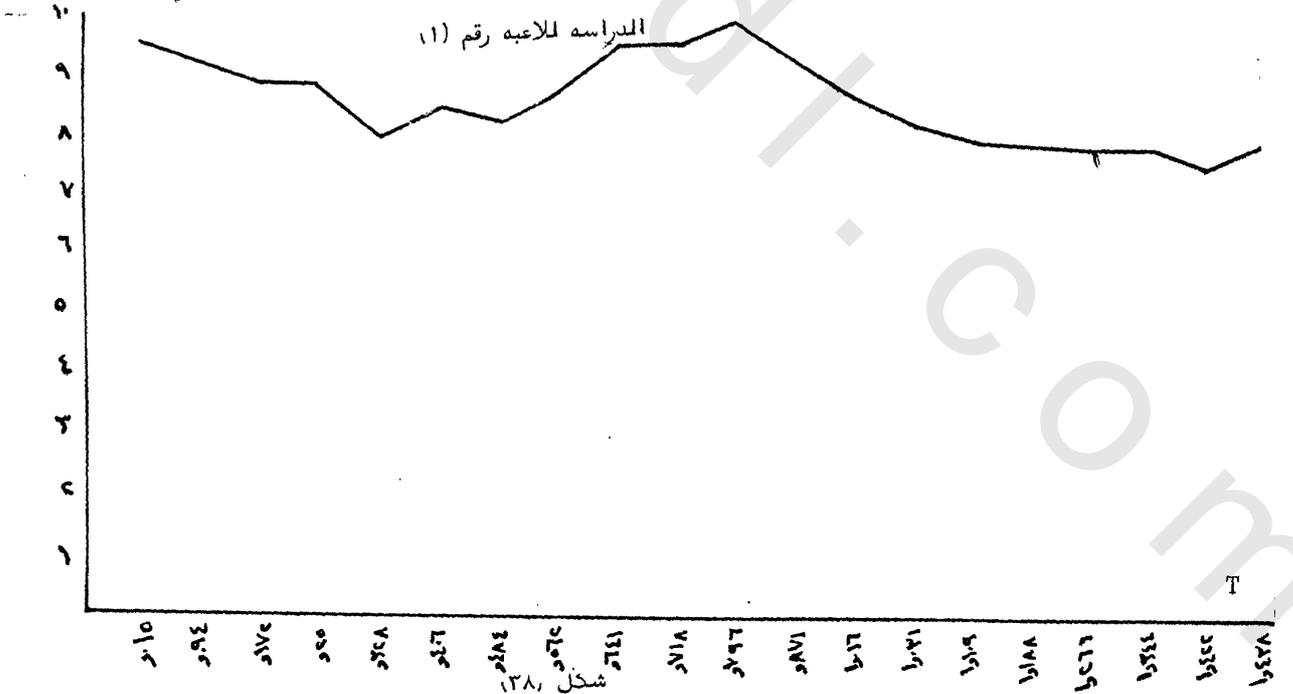


شكل (١٣٧)

W.M/S

متوسط عزم القصور الذاتي للجسم في اوضاع مراحل اداء محاولات مهاره

الدراسه للاعبه رقم (١١)



شكل (١٣٨)

متوسط عزم القصور الذاتي للجسم في اوضاع مراحل اداء محاولات مهاره

الدراسه للاعبه رقم (١٢)



جدول (١٦)

نسبه مساهمه عزم دوران العضدين والجذع فى عزم دوران الجسم

( المقدار الثابت = ٤١٨٥ )

المتغير	المعامل	نسبه الخطأ	قيمه "ت"	قيمه "ف"	درجات الحريره	نسبه المساهمه
العضدين	٥٩٧٢	١٩١١	٣١٢	٧٩٦	١١-	%٦٣٨٨
الجذع	٢١٨ -	١٢٥	١٧٣-			

- يوضح جدول (١٦) أن العضدين والجذع ساهما فى عزم دوران الجسم بنسبه %٦٣٨٨ .

- قيمه "ت" المحسوبه ٣١٢ للعضدين ، ١٢٥ للجذع وكلاهما اكبر من قيمه "ت" الجدوليه والتي تساوى ٠.٦٨٣٥ عند مستوى دلالة ٠.٠١ .

- وترى الباحثه فى ضوء اشتراك الجذع مع العضدين بهذه النسبه فى عزم الدوران الكلى للجسم دليلا على ان زاويتى الكتفين فى انقباضهما وانبساطهما طوال مراحل اداء مهامه الدراسه يؤثران فى تسارع كل من العضدين والجذع مما جعلهما يظهران بهذا الدور الذى يوضحه جدول (١٦) .

- قيمه "ف" الجدوليه ٧٩٦ وهى داله عند مستوى ٠.٠٥ .

وتكون معادله الانحدار للعضدين هى

المتغير التابع = المقدار الثابت + المعامل

•• عزم الدوران الناتج عن اشتراك العضدين مع الجذع = ٤١٨٥ + ٥٩٧٢ × عزم دوران العضدين

وتكون معادله الانحدار للجذع فى ضوء مساهمته مع العضدين = ٤١٨٥ + ٢١٨ × عزم

• دوران الجذع

جدول (١٧)

نسبه مساهمه عزم دوران العضدين والجذع والساعدين واليدين فى عزم دوران الجسم الكلى  
( المقدار الثابت = ٤٨٩٧ )

المتغير	المعامل	نسبه الخطأ	قيمه "ت"	قيمه "ف"	درجات الحريره	نسبه المساهمه
العضدين	٥٨٩٣	١٩٦٦	٢٩٩	٥٢٠	١١	%٦٦١٢
الجذع	٢٥٢-	١٣٨	١٨٣-			
الساعدين واليدين	٦٥٩	٩٠٧	٠٧٢			

- يوضح جدول (١٧) أن نسبه مساهمه العضدين والجذع والساعدين واليدين %٦٦١٢ فى عزم دوران الجسم الكلى

- قيمه "ت" المحسوبه للعضدين ٢٩٩ وللجذع ١٨٣ وللساعدين واليدين ٠٧٢ وجميعهم نو مستوى دلالة عند ٠.٠١

- قيمه "ف" المحسوبه بلغت ٥٢٠ وهى داله عند مستوى ٠.٠٥

وترى الباحثه فى ضوء هذه النتيجة تأكيدا لدور مفصل الكتف طوال مراحل الاداء من حيث القبض والبسط مؤثرا على تلك الاجزاء الذى يؤثر فيها هذا المفصل

وتكون معادلات الانحدار كمايلى :

المتغير التابع = المقدار الثابت + المعامل × عزم دوران الجذع

عزم دوران الجسم = ٤٨٩٧ + ٥٨٩٣ × عزم دوران العضدين

عزم دوران الجسم = ٤٨٩٧ + ٢٥٢ × عزم دوران الجذع

عزم دوران الجسم = ٤٨٩٧ + ٦٥٩ × عزم دوران الساعدين واليدين

جدول ( ١٨ )

نسبه مساهمه عزم دوران العضدين والجذع والساعدين واليدين والساقين فى عزم دوران الجسم

المتغير الثابت (١٧١٦٩)

المتغير	المعامل	نسبه الخطأ	قيمه "ت"	قيمه "ف"	درجات الحريره	نسبه المساهمه
العضدين	٤٩٥	٢٠ر٠٩	٢ر٤٦			
الجذع	٣ر٥٢-	١ر٥١	٢ر٣٢-	٤ر٧١	١١-	%٧٢ر٩٣
الساعدين واليدين	١٩ر٥٨	١٣ر٠٧	١ر٤٩			
الساقين	٥ر٠٧-	٣ر٨٢	١ر٣٢-			

- يوضح جدول (١٨) أن العضدين ، الجذع ، الساعدين ، اليدين ، الساقين قد ساهموا فى عزم دوران الجسم الكلى بنسبه %٧٢ر٩٣ .

- قيمه "ت" الجدوليه للعضدين ٢ر٤٦ وللجذع=٢ر٣٢ وللساعدين واليدين ١ر٤٩ وللساقين= ١ر٣٢ وجميعهم نو مستوى دلالة ٠ر٠١

وترى الباحثه أن تأثير مساهمه العضدين ، الجذع ، والساعدين واليدين فى عزم دوران الجسم كما اوضحها جدول (١٧) السابق قد انتقل اثرهما الايجابى والمباشر على الساقين من واقع دور الساقين خلال فترتى الهبوط والصعود ودور نصف قطر الدوران فى تقريب وتبعيد مركز ثقل الساقين قد انضم مقدار عزم دورانه لباقى الاجزاء كما يمكن التنبؤ بمقادير عزم دوران الجسم من خلال معادلات الانحدار الآتية :

$$\text{عزم دوران الجسم} = ١٧١٦٩ + ٤٩٥ \times \text{عزم دوران العضدين}$$

$$\text{عزم دوران الجسم} = ١٧١٦٩ + ٣ر٥٢ \times \text{عزم دوران الجذع}$$

$$\text{عزم دوران الجسم} = ١٧١٦٩ + ١٩ر٥٨ \times \text{عزم دوران الساعدين واليدين}$$

$$\text{عزم دوران الجسم} = ١٧١٦٩ + ٥ر٠٧ \times \text{عزم دوران الساقين}$$

جدول (١٩)

نسبه مساهمه عزم دوران العضدين ، الجذع ، الساعدين واليدين ، الساقين والقدمين

فى عزم دوران الجسم

( المقدار الثابت = ٢٠٤٦٢ )

المتغير	المعامل	نسبه الخطأ	قيمه "ت"	قيمه "ف"	درجات الحريره	نسبه المساهمه
العضدين	٣٣٣١	٢١٩٥	١٥١			
الجذع	٣٩١-	١٤٤	٢٧١-	٤٧٢	١١-	%٧٩٧٥
الساعدين واليدين	١٩٤٤	١٢٢٢	١٥٩			
الساقين	٨٧٣-	٤٤٠	١٩٨-			
القدمين	١٥٧٩	١١١١	١٤٢			

- يوضح جدول (١٩) أن الاجزاء المشار اليها قد ساهمت فى عزم دوران الجسم الكلى بنسبه %٧٩٧٥ .

- قيمه "ت" المحسوبه على التوالى للاجزاء الموضحه (١٥١ ، ٢٧١ ، ١٥٩ ، ١٩٨ ، ١٤٢) داله عند مستوى ٠.٠١

- قيمه "ف" الجدوليه ٤٧٢ داله ايضا عند مستوى ٠.٠٥

- ان اضافه القدمين لباقى اجزاء الجدول تأكيداً لرأى الباحثه باعتبار القدمين جزء مرتبط بالساقين وهذا يشير لاهميه قبض زاويتي الفخذين طوال مراحل الاداء بحيث تظهر المساهمه فى هذا الجدول معبره عن دور الأجزاء المرتبطه بزاويتي الفخذين والكتفين ، كما يمكن التنبؤ بعزم دوران الجسم الكلى من خلال معادلات الانحدار الاتيه :

$$\text{عزم دوران الجسم} = ٢٠٤٦٢ + ٣٣٣١ \times \text{عزم دوران العضدين}$$

$$\begin{aligned} \text{عزم دوران الجسم} &= 20462 + 391 \times \text{عزم دوران الجذع} \\ \text{عزم دوران الجسم} &= 20462 + 1944 \times \text{عزم دوران الساعدين واليدين} \\ \text{عزم دوران الجسم} &= 20462 + 873 \times \text{عزم دوران الساقين} \\ \text{عزم دوران الجسم} &= 20462 + 1579 \times \text{عزم دوران القدمين} \end{aligned}$$

جدول (٢٠)

نسبه مساهمه عزم دوران ( العضدين ، الجذع ، الساعدين واليدين ، الساقين ، القدمين  
الفخذين ) في عزم دوران الجسم  
( المقدار الثابت = 28410 )

المتغير	المعامل	نسبه الخطأ	قيمه "ت"	قيمه "ف"	درجات الحريره	نسبه المساهمه
العضدين	22-	2034	108	561	11-	87.08%
الجذع	385-	126	305			
الساعدين واليدين	2647	1147	230			
الساقين	841-	385	218			
القدمين	2325	1068	217			
الفخذين	5-	297	168			

يوضح جدول (٢٠) أن الاجزاء المشار اليها في الجدول تساهم في عزم الدوران الكلى للجسم بنسبة (87.08%) .

- قيمه "ت" المحسوبه على التوالي من واقع الجداول هي (108 ، 305 ، 230 ، 218 ، 217 ، 168) وهى داله عند مستوى 0.01

- قيمه "ف" الجدوليه 561 وهى داله عند مستوى 0.05

- يؤكد وجود اجزاء الجسم وبالتحديد اجزاء الطرف السفلى والعلوى في الجدول دور زاويتى الفخذين والكتفين وحركتهما ( قبض ووسط ) على تسارع تلك الاجزاء ، ودخول الفخذين

كمتغير ضمن المتغيرات السابقه ، كما يمكن التنبؤ بقيمه عزم دوران الجسم كالاتى :

$$\begin{aligned} \text{عزم دوران الجسم} &= 28410 + 22 \times \text{عزم دوران العضدين} \\ \text{عزم دوران الجسم} &= 28410 + 3785 \times \text{عزم دوران الجذع} \\ \text{عزم دوران الجسم} &= 28410 + 2647 \times \text{عزم دوران الساعدين واليدين} \\ \text{عزم دوران الجسم} &= 28410 + 841 \times \text{عزم دوران الساقين} \\ \text{عزم دوران الجسم} &= 28410 + 2325 \times \text{عزم دوران القدمين} \\ \text{عزم دوران الجسم} &= 28410 + 5 \times \text{عزم دوران الفخذين} \end{aligned}$$

جدول ( ٢١ )

نسبه مساهمه عزم دوران ( العضدين ، الجذع ، الساعدين واليدين ، الساقين ، القدمين ، الفخذين ، الرأس ) فى عزم دوران الجسم  
( المقدار الثابت = ٢٧٨٦٨ )

المتغير	المعامل	نسبه الخطأ	قيمه "ت"	قيمه "ف"	درجات الحره	نسبه المساهمه
العضدين	١٦٨٥	٢٧٩٩	١٦٠			
الجذع	٣٧٥٠	١٤٣	٢٦١			
الساعدين واليدين	٢٤٨٩	١٣٦٢	١٨٢	٣٩٦	١١	٨٧٤٠%
الساقين	٨٥٥٠	٤٢٨	١٩٩			
القدمين	٢٣٥٩	١١٨٤	١٩٩			
الفخذين	٤٩٣٠	٣٢٨	١٥٠			
الرأس	٣٧٣	١١٨٥	٣١			

- يوضح جدول ( ٢١ ) دور اجزاء الجسم فى عزم دوران الجسم بنسبه ٨٧٤٠% .
- قيمه "ت" المحسوبه على التوالى (١٦٠ ، ٢٦١ ، ١٨٢ ، ١٩٩ ، ١٩٩ ، ١٥٠ ، ٣١ )
- وهى داله عند مستوى (٠.١) .

- قيمه "ف" المحسوبه (٣٩٦) وهى داله عند مستوى (٥ر٠) .
- يتضح ان الرأس آخر أجزاء الجسم مساهمه فى انضمامها لباقي الأجزاء حيث من الطبيعى ان تظهر مساهمه الرأس مع باقي أجزاء الجسم باعتبارها جزء محسوب له عزم دورانه ، وبالتالي يمكن أن تكون له نسبة مساهمه الا ان مساهمته ظهر تأثيرها عند مشاركتها مع باقي الأجزاء .

كما يمكن التنبؤ بعزم دوران الجسم الكلى فى ضوء معادله الانحدار لمساهمات أجزاء الجسم كمايلى :

$$\begin{aligned} \text{عزم دوران الجسم} &= 27868 + 1685 \times \text{عزم دوران العضدين} \cdot \\ \text{عزم دوران الجسم} &= 27868 + 375 \times \text{عزم دوران الجذع} \cdot \\ \text{عزم دوران الجسم} &= 27868 + 2489 \times \text{عزم دوران الساعدين واليدين} \cdot \\ \text{عزم دوران الجسم} &= 27868 + 855 \times \text{عزم دوران الساقين} \\ \text{عزم دوران الجسم} &= 27868 + 2359 \times \text{عزم دوران القدمين} \\ \text{عزم دوران الجسم} &= 27868 + 493 \times \text{عزم دوران الفخذين} \\ \text{عزم دوران الجسم} &= 27868 + 373 \times \text{عزم دوران الرأس} \end{aligned}$$

- وترى الباحثة فى ضوء بيانات المعالجه الاحصائيه التى استخلصت بهدف التعرف على العلاقة بين عزوم دوران أجزاء الجسم فى عزم دوران الجسم الكلى انه يمكن التنبؤ بعزم دوران الجسم الكلى من واقع المقادير المتاحة من عزم دوران اى جزء او مجموعه من أجزاء الجسم المشار اليها فى الجداول الخاصه بالمساهمات .

- كما يمكن ان تتغير نسبة المساهمات المستخلصه بأختلاف تكنيك اداء مهاره الدراسه من واقع وضوح اسلوب تقوس جسم اللاعبات فى مرحله الصعود من اسفل نقطه دوران العارضتان المختلفتا الارتفاع .

- كما يمكن اختلفان نسبة المساهمات فى حاله اختلفان مقادير عزوم دوران أجزاء الجسم بالنسبه لمقدار العزم الكلى .

## ٥ - ١ استنتاجات البحث :

- ترسم اجزاء الجسم حول العارضه العليا دوائر بأنصاف أقطار متباينه يحددها بعد مركز ثقل الجسم • وابعدها مركز ثقل القدمين وأقربها مركز ثقل الساعدين •
- تتباين مقادير زوايتى الكتفين والفخذين حول محور الدوران كحتميه تنفيذ تكنيك مهاره الدراسه •
- تتشابه المسارات الحركيه لزوايتى الكتفين والفخذين فى تحقيق تكنيك الدائره الكسبرى الخلفيه على العارضه العليا •
- تختلف مقادير عزم قصورالجسم الذاتى حول محور الدوران فى مهاره الدراسه من واقع المقاومات الخارجيه المؤثره على جسم اللاعبه اثناء الاداء فتظهر فى اقصى قيمه لها فى مرحله الهبوط وفى اقل قيمه لها فى مرحله الصعود عند تقصير نصف قطر الدوران •
- تتشابه مقادير متوسطات سرعات بعض اجزاء الجسم عند تحقيق تكنيك مهاره الدراسه •
- تختلف مقادير متوسطات سرعات اجزاء الجسم عند تحقيق تكنيك مهاره الدراسه •
- العارضه السفلى من العارضتين المختلفتى الارتفاع لامتثل عائق بقبض زوايتى الفخذين فى مهاره الدراسه •
- عزم دوران العضدين اكثر اجزاء الجسم مساهمه حيثبلغ مقدار مساهمته ٥١٫٨٨% •
- تزداد نسبة مساهمه اجزاء الجسم فى عزم دوران الجسم الكلى بدخول تأثير الجذع على العضدين ، ثم بدخول الساعدين واليدين على كل من العضدين والجذع ، ثم بزياده تأثير الساقين لباقي الاجزاء المشار اليها ثم القدمين لنفس الاجزاء السابقه ثم يتأثر كل من الفخذين والرأس حتى تصل نسبة مساهمات عزم اجزاء الجسم فى عزم دوران الجسم الكلى ٨٧٫٤٠% •
- الذراعين والجذع من الاجزاء الهامه والمؤثره فى عزم دوران الجسم الكلى •
- تأثير الساقين فى مساهمتهما مع باقى اجزاء الجسم يؤكد دور العضلات القابضه لمفصل الفخذ فى مهاره الدراسه لتأثيرهما فى زياده السرعة الزاويه لاجزاء الطرف السفلى مؤيدان لظهور مساهمه الساقين •