الفصل الرابع

٤- عرض ومناقشة نتائج التحليل

obeikandl.com

الفصل الرابع

٤ - عرض ومناقشة نتائج التحليل

٤-١ عرض نتائج التحليل :

من خلال أهداف الدراسة الحالية ، وفى حدود عينة البحث استخدم الباحث أسلوب التحليل الحركى الكينماتوجرافى ، للتعرف على الخصائص الكينماتيكية لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن ، ومهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز ، وذلك من خلال المسارات الحركية لاجزاء الجسم المختارة (الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ، القدم) ومركز الثقل ، وجداول منحنيات المسافة/ زمن ، والسرعة/ زمن ، والعجلة / زمن ، ومن خلال الخصائص الكينماتيكية للمهارتين السابق ذكرهما تم تحديد متطلبات أداء هاتين المهارتين البدنية والحركية ، وبناء على هذه المتطلبات تم اختيار خطوات التعليم المقترحة والتى تحقق هذه المتطلبات .

وفيما يلى استعراض للنتائج الخاصة بتحليل مهارتى :

- البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن .
- الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز .

٤-١-١ عرض النتائج الخاصة بتحليل مهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن :

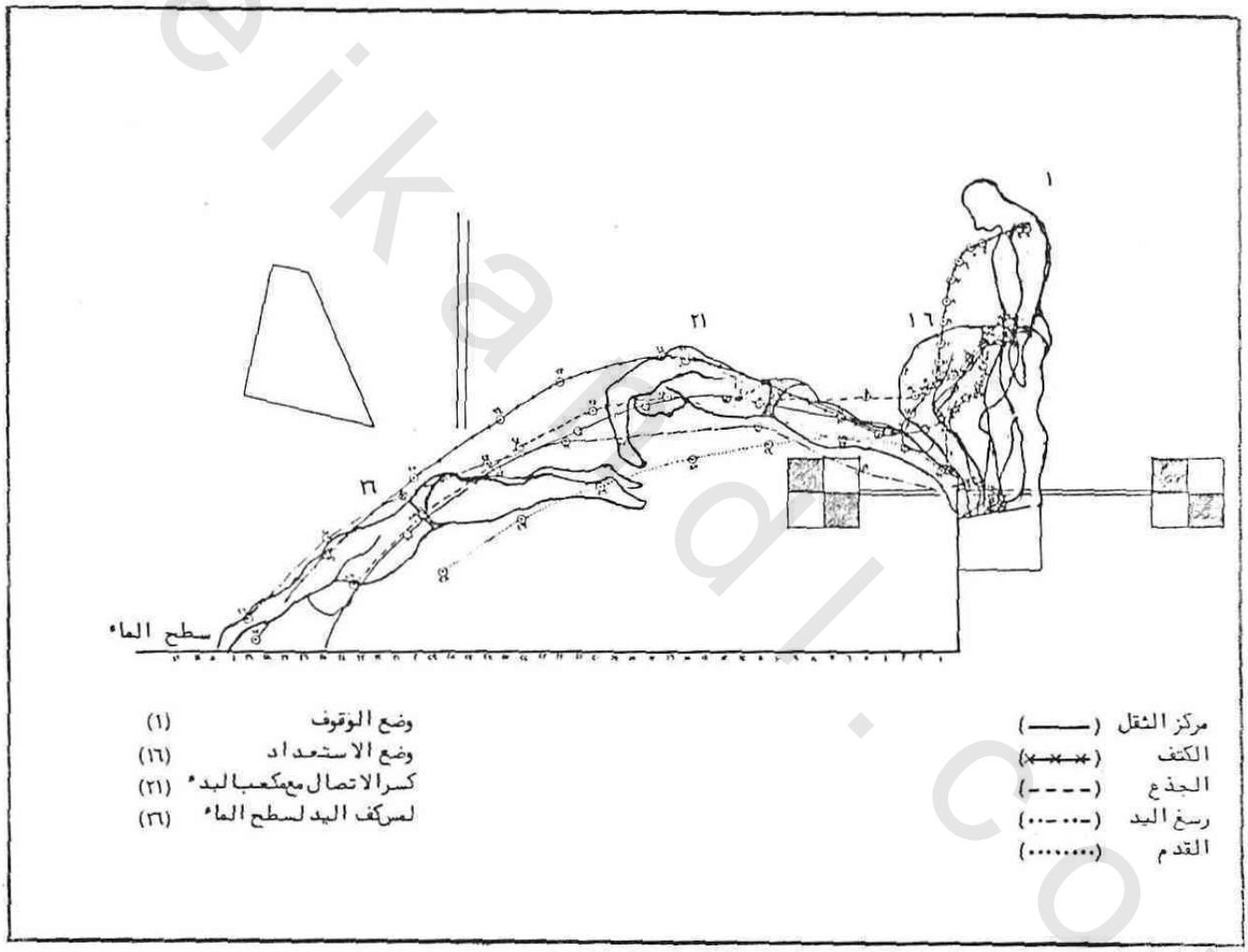
٤-١-١-١ المسارات الحركية للمحاولات الثلاثة :

يوضح الشكل (١) ، (٢) ، (٣) المسارات الحركية لمفاصل الجسم المختارة (الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ، القدم) ومركز الثقل للجسم أثناء أداء السباحين لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن .

obeikandl.com

وتم ايجاد المسارات الحركية لمفاصل الجسم المختارة ومركز ثقل الجسم لجميع النقاط الدراسية وذلك بتوصيل النقاط الدالة على التغير المكانى لكل مفصل من المفاصل المختارة خلال النقاط الدراسية للمهارة مع ملاحظة تسلسل أرقام النقاط الدراسية لكل مفصل من المفاصل المختارة ، كما ميز الباحث بين مسارات أجزاء الجسم المختلفة ومركز الثقل ، حيث رسم كل مسار بخطوط مميزة لتسهيل تتبعها وبذلك أصبح لدى الباحث ٣ مسارات حركية لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن ، كما قام الباحث برسم أوضاع الجسم التى تميز كل مرحلة من مراحل الحركة ، وتم رسم مكعب البداية وسطح الماء ، ومقياس الرسم ، وبعض النقاط الاشارية .

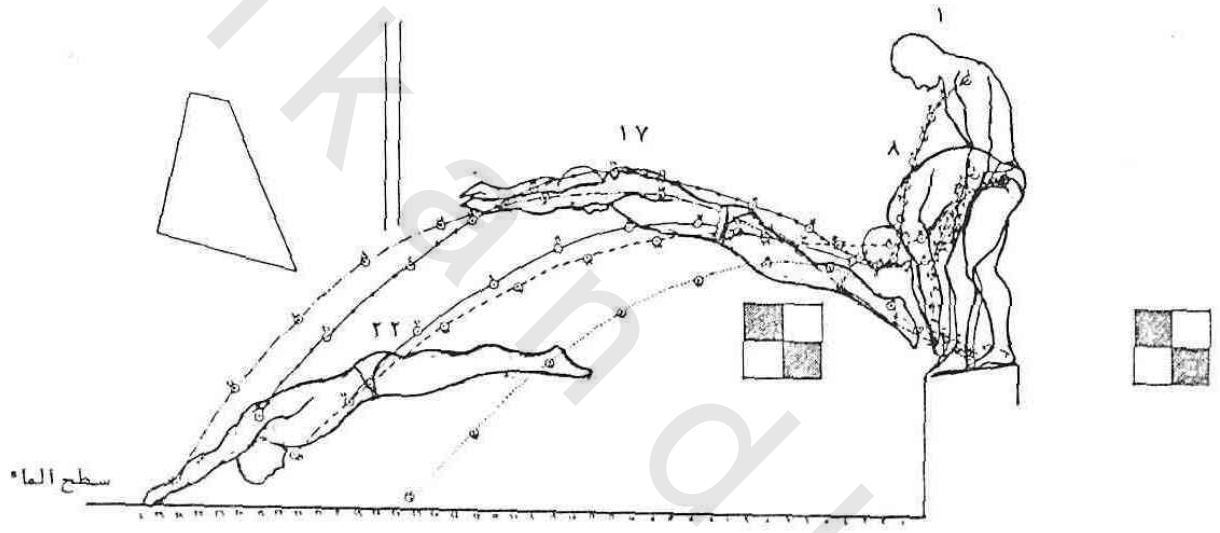
obeikandl.com



شكل (١)

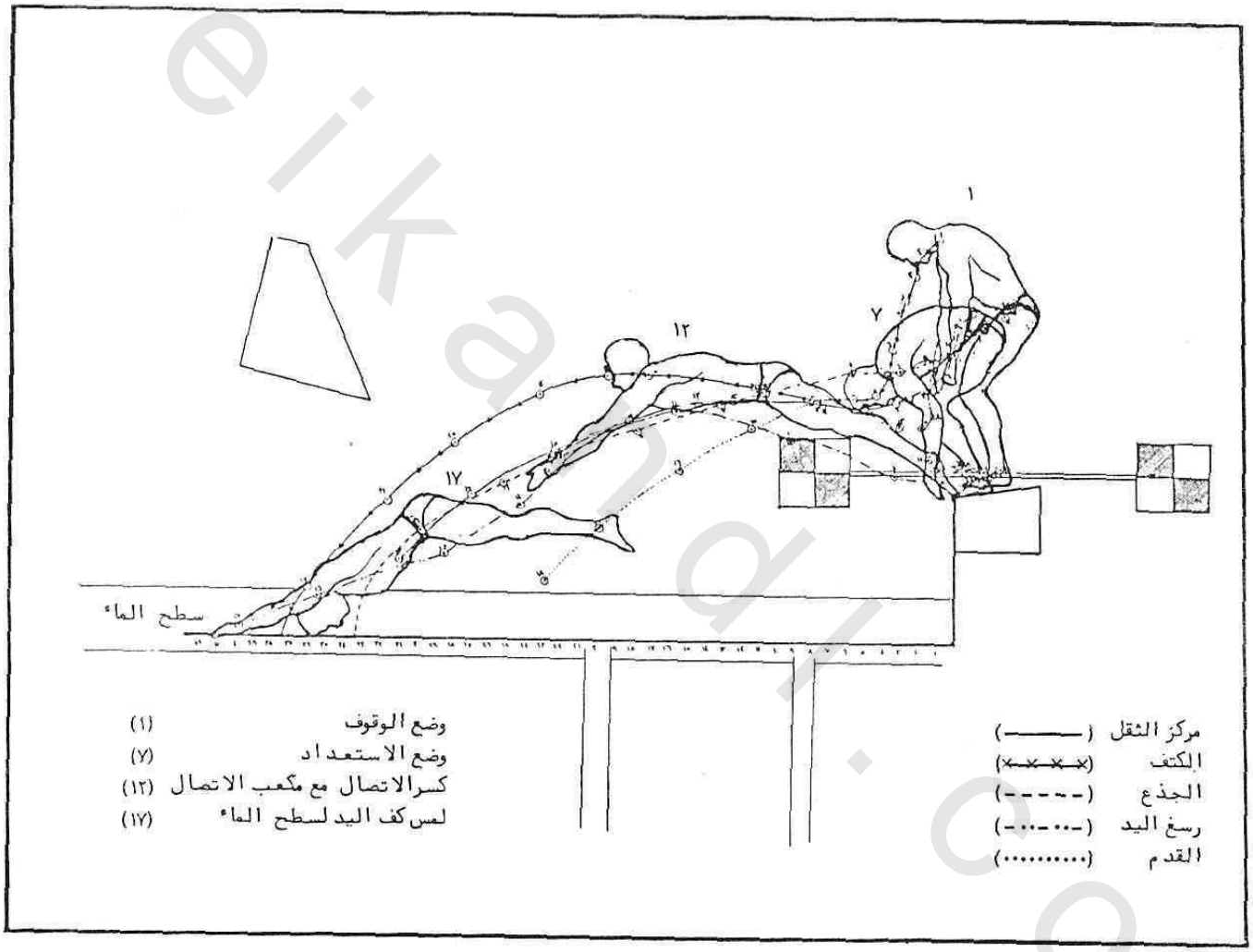
المسارات الحركية لمفاصل الجسم المختارة ومركز ثقل الجسم لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولة الاولى

obeikandl.com



شكل (٢)
المسارات الحركية لمفاصل الجسم المختارة ومركز ثقل الجسم
لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن
للمحاولة الثانيـــــة

obeikandi.com



شكل (٣)

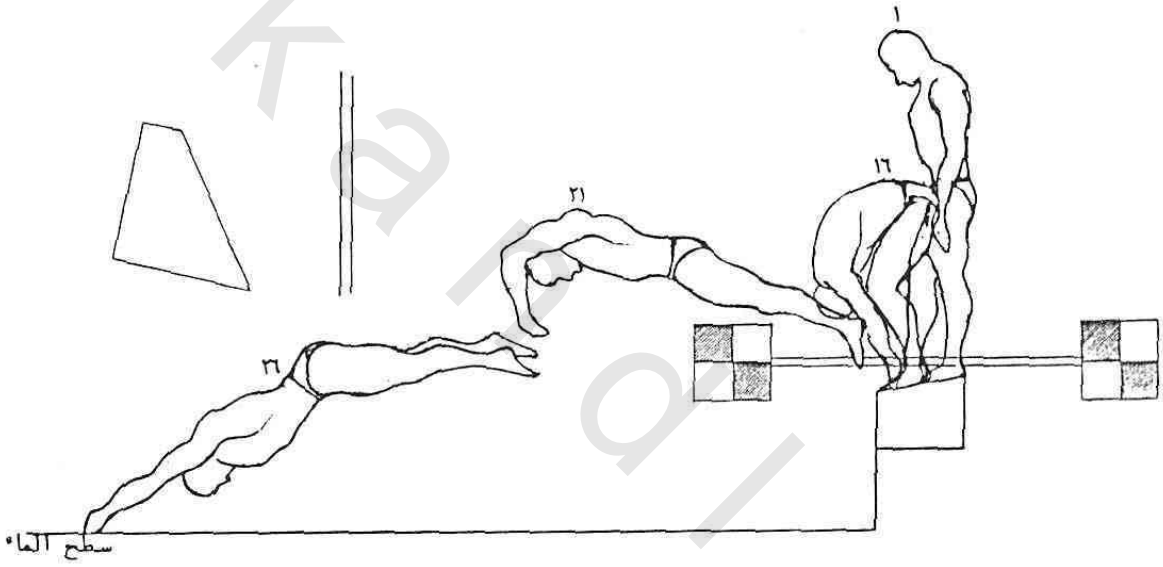
المسارات الحركية لمفاصل الجسم المختارة ومركز ثقل الجسم لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولة الثالثـــــة

obeikandi.com

٤-١-١-٢ القراءات الكينماتيكية للمحاولات الثلاثة :

تم اعداد اللوحة الخاصة بالقراءات الكينماتيكية لمهارة البدء الخاطف لسباحة الزحف على البطن ، وتعبر هذه القراءات عن تسلسل الاداء الحركى وتوضح شكل الاداء بما يحدد طبيعة المهارة المؤداة ، واتجاه الحركة ، ومراحل المهارة خلال المحاولات الثلاث ، ويتضح ذلك من الشكل رقم (٤) ، (٥) ، (٦) ، وهى الاشكال التى توضح القراءة الكينماتيكية لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولات الثلاث.

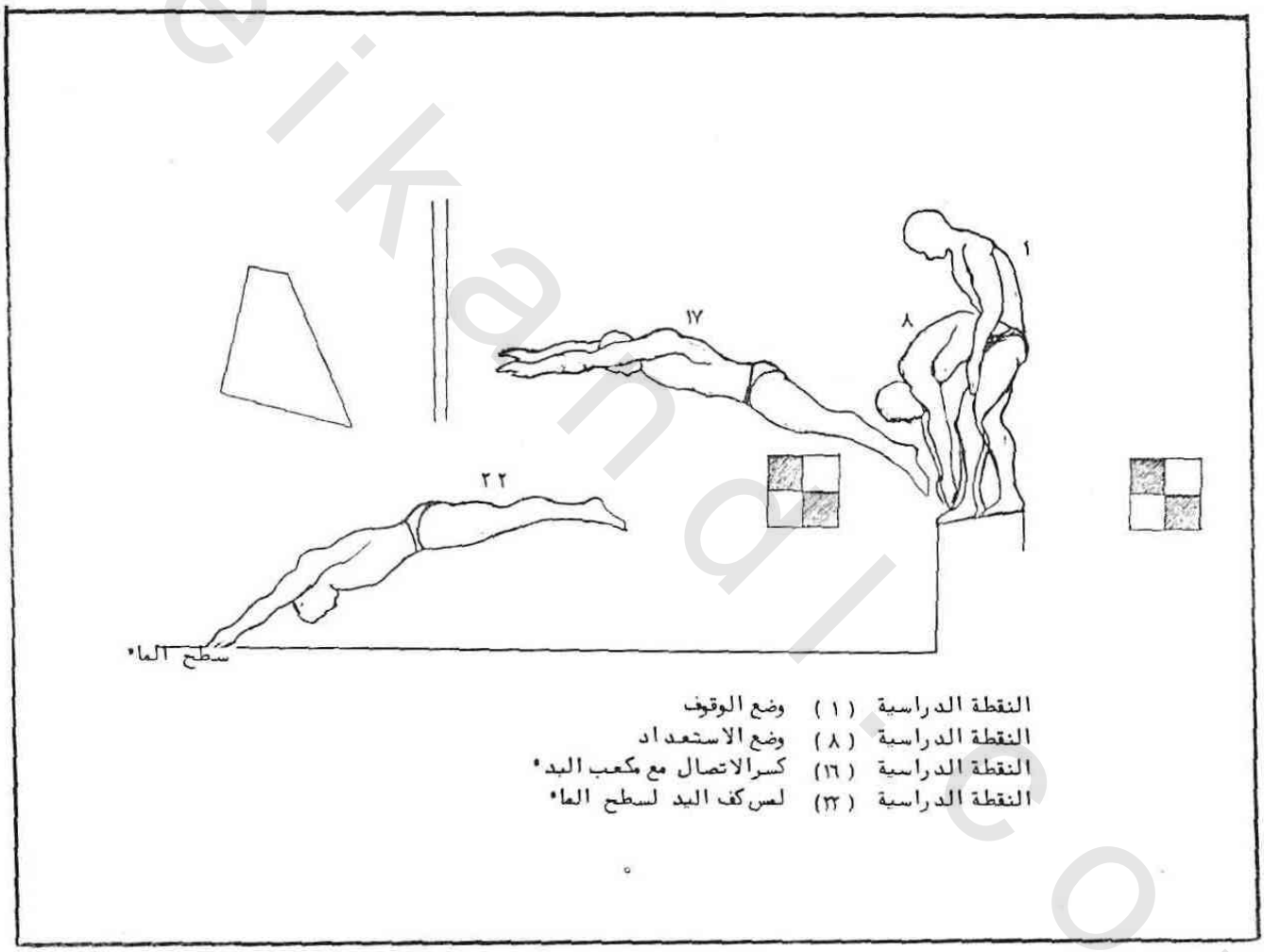
oberkandl.com



النقطة الدراسية (١) وضع الوقوف
النقطة الدراسية (١٦) وضع الاستعداد
النقطة الدراسية (٢١) كسر الاتصال مع مكعب البدء
النقطة الدراسية (٣٦) لمس كف اليد لسطح الماء

شكل (٤)
القراءة الكينماتيكية لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولة الاولى

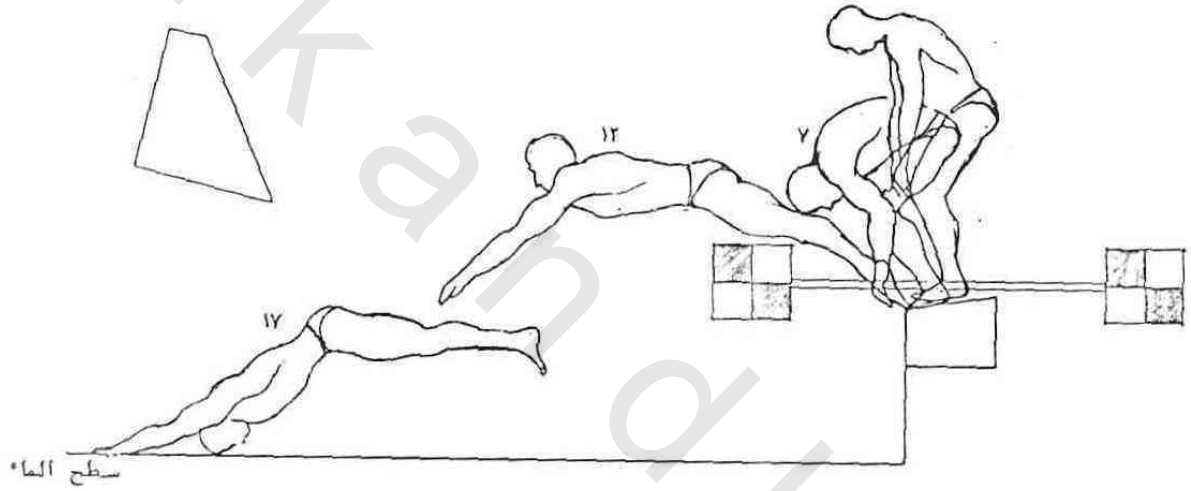
obeikandl.com



النقطة الدراسية (١) وضع الوقوف
النقطة الدراسية (٨) وضع الاستعداد
النقطة الدراسية (١٦) كسر الاتصال مع مكعب البد٠
النقطة الدراسية (٢٢) لمس كف اليد لسطح الماء٠

شكل (٥)
القراءة الكينماتيكية لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولة الثانية

obeikandl.com



النقطة الدراسية	(١)	وضع الوقوف
النقطة الدراسية	(٧)	وضع الاستعداد
النقطة الدراسية	(١٢)	كسر الاتصال مع مكعب البدء
النقطة الدراسية	(١٧)	لمس كف اليد لسطح الماء

شكل (٦)

القراءة الكينماتيكية لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولة الثالثة

obeikandl.com

٤-١-١-٣ جدول ايجاد مقادير التغير فى المسافة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ،الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ،القدم) لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولات الثلاثة .

تم تفريغ الازاحات لمفاصل الجسم المختارة (الكتف ،الجذع ، رسغ اليد ، القدم) بالاضافة الى ازاحات مركز الثقل من لوحة المسارات الحركية فى جداول خاصة حيث تم ضرب هذه الازاحات فى مقياس الرسم ، وذلك لايجاد هذه الازاحات فى الحقيقة جداول (٢ ، ٣ ، ٤) ، وذلك للمحاولات الثلاث ومن جداول المسافة / زمن (٢ ، ٣ ، ٤) يمكن ايجاد فروق زمن الصور وذلك بضرب فروق الصور × تردد الكاميرا $\frac{١}{٥٠}$ = ٠٢ر ، ومن فروق زمن الصور يتم ايجاد مسلسل الزمن وذلك بجمع الرقم المسجل تحت خانة فروق زمن الصور ، والمحصور بين النقطة الدراسية ١ ، ٢ مع الرقم المسجل تحت خانة فروق زمن الصور والمحصوز بين النقطة الدراسية ٢ ، ٠٠٠٠٣ وهكذا ، كما يتم ايجاد فروق المسافة ، وذلك بقياس المسافة المقطوعة من النقطة الدراسية ١ : ٢ وضرب هذه المسافة × مقياس الرسم لنحصل على فروق المسافة فى الحقيقة بالمتر ، ثم نقوم بايجاد مسلسل المسافة وذلك بجمع الرقم المسجل تحت خانة فروق المسافة المحصورة بين النقطة الدراسية ١ : ٢ + الرقم المسجل تحت خانة فروق المسافة والمحصورة بين النقطة الدراسية ٣ ، ٠٠٠٤ وهكذا ، ويتضح ذلك من جداول (٢ ، ٣ ، ٤) ، ومن مسلسل الزمن ومسلسل المسافة لكل من مركز الثقل ومفاصل الجسم المختارة يتم ايجاد المنحنيات التى تظهر التغير فى المسافة بالنسبة للزمن .

٤-١-١-٤ المنحنيات التى تظهر التغير فى المسافة بالنسبة للزمن لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولات الثلاث:

من جداول المسافة / زمن يتم رسم المنحنيات التى تظهر التغير فى المسافة بالنسبة للزمن لمفاصل الجسم المختارة ومركز الثقل ، حيث يمثل

الخط الافقى مسلسل الزمن مع الاخذ فى الاعتبار أن كل ١ سم على ورق الكالك المربعات يمثل ١ ر من الثانية بالاضافة الى تسجيل توقيتات مسلسل الزمن للمحاولة وأسفلها رقم النقطة الدراسية ، وتحت النقطة الدراسية يتم تسجيل الملاحظات ، وتتضمن هذه الملاحظات تسجيل لحظة وقفة الاستعداد ولحظة كسر الاتصال ولحظة عملية الطيران والجسم موازى لسطح الماء ، ولحظة لمس كف اليد لسطح الماء وذلك للمحاولات الثلاث، ويمثل الخط الرأسى التغير فى المسافة بالمتر ، بحيث يمثل كل ٢ سم على ورق الكالك المربعات ١ متر فى الحقيقة .

ثم قام الباحث برسم منحنى المسافة / زمن بالنسبة لمفاصل الجسم المختارة (الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ـ القدم) ومركز الثقل وذلك باسقاط القراءة الخاصة بمسلسل المسافة ومسلسل الزمن أمام النقطة الدراسية على منحنى المسافة / زمن S/t ، وهكذا بالنسبة لجميع النقاط الدراسية الخاصة بالمفصل ثم يتم توصيل النقاط الدراسية ليمثل هذا المنحنى التغير فى المسافة بالنسبة للزمن للمفصل ، وهكذا الحال بالنسبة لجميع المفاصل المختارة ومركز الثقل ، ويتم التمييز بين كل منحنى من منحنيات المفاصل المختارة ومركز الثقل بخطوط مميزة لتسهيل تتبعها ، ويتضح ذلك من أشكال (٧-٨-٩) ،حيث تمثل هذه الاشكال المنحنيات التى توضح التغير فى المسافة بالنسبة للزمن لمفاصل الجسم المختارة (للكتف ، الجذع ،رسغ اليد ، القدم) ومركز الثقل لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولات الثلاث .

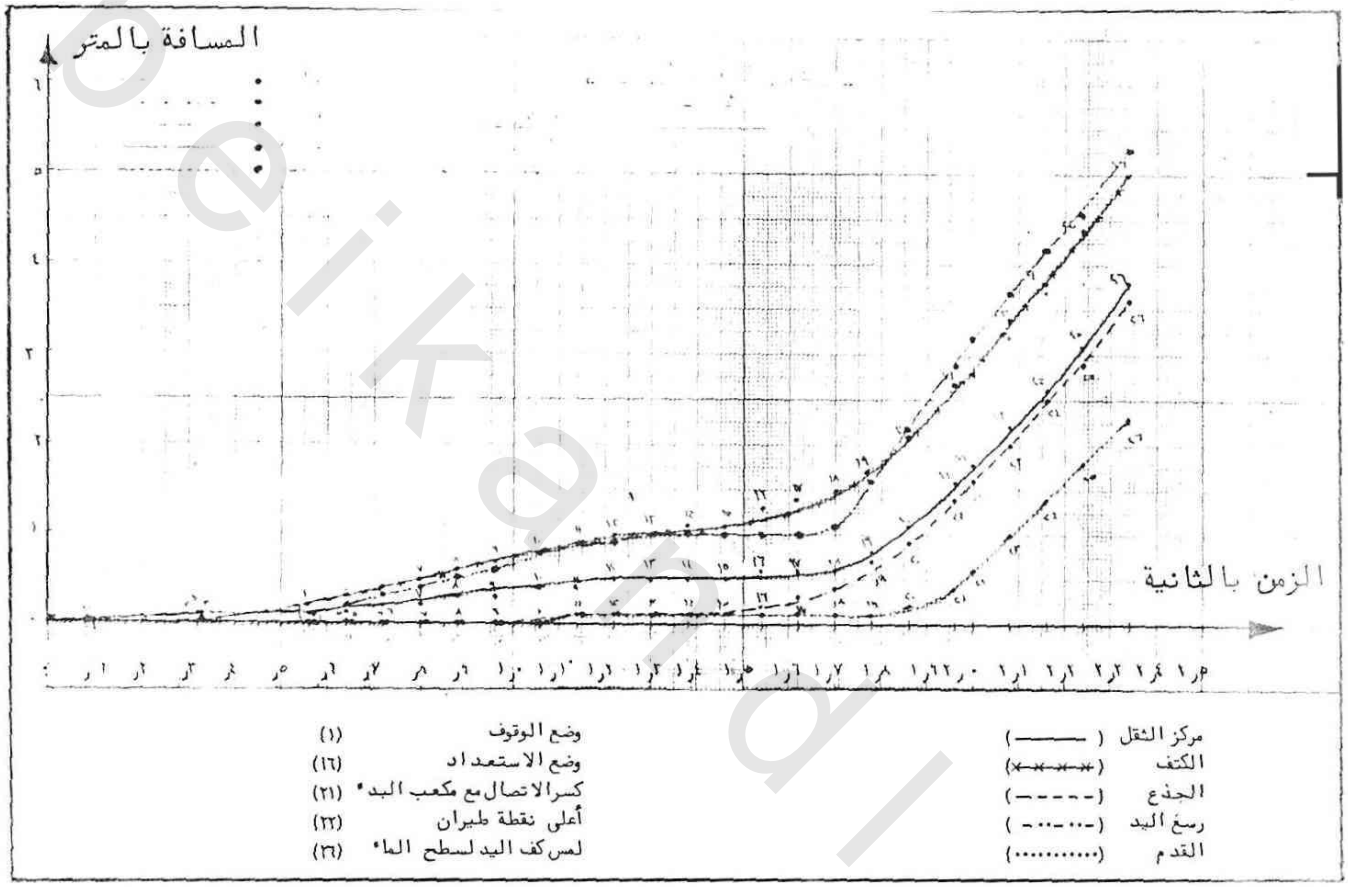
جدول (٢)

ايجاد مقادير التغير فى المسافة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ، الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ، القدم لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولة الاولـــــــى

رقم القراءة	الزمن بالثانية	الفرق الزمنى	t		(مركز الثقل) S		(الكتف) S		(الجذع) S		(رسغ اليد) ع		(القدم) S	
			فروق زمن الصورت	مسلسل الزمن ت	مسلسل المسافة م	فروق المسافة فى الحقيقة بالمتر	مسلسل المسافة م	فروق المسافة فى الحقيقة بالمتر	مسلسل المسافة م	فروق المسافة فى الحقيقة بالمتر	مسلسل المسافة م	فروق المسافة فى الحقيقة بالمتر	مسلسل المسافة م	فروق المسافة فى الحقيقة م
١	١	٤	٠٨ر	٠	٠	٠٥ر	٠	٠٣ر	٠	٠١ر	٠	٠٤ر	٠	٠١ر
٢	٥	١٢	٢٤ر	٠٨ر	٠٥ر	٠٦ر	٠٥ر	٠٣ر	٠١ر	٠١ر	٠٤ر	٠٧ر	٠١ر	٠١ر
٣	١٧	١٢	٢٤ر	٣٢ر	٠٥ر	١١ر	١٦ر	٠٨ر	٠١ر	٠٢ر	١١ر	٠٨ر	٠١ر	٠٢ر
٤	٢٩	٤	٠٨ر	٥٦ر	٠١ر	١٧ر	٠٦ر	٣٠ر	٠١ر	٠٤ر	٢٧ر	١٠ر	٠١ر	٠٤ر
٥	٣٣	٤	٠٨ر	٦٤ر	٠٣ر	٢٠ر	١٠ر	٤٠ر	٠١ر	٠٥ر	٣٧ر	٠٨ر	٠١ر	٠٥ر
٦	٣٧	٤	٠٨ر	٧٢ر	٠٥ر	٢٥ر	١٠ر	٥٠ر	٠١ر	٠٦ر	٤٥ر	١٤ر	٠١ر	٠٦ر
٧	٤١	٤	٠٨ر	٨٠ر	٠٧ر	٣٢ر	١٢ر	٦٢ر	٠١ر	٠٧ر	٥٩ر	١٠ر	٠١ر	٠٧ر
٨	٤٥	٤	٠٨ر	٨٨ر	٠٥ر	٣٧ر	١٠ر	٧٢ر	٠١ر	٠٨ر	٦٩ر	١١ر	٠١ر	٠٨ر
٩	٤٩	٥	١٠ر	٩٦ر	٠٦ر	٤٣ر	١٢ر	٨٤ر	٠١ر	٠٩ر	٨٠ر	١٠ر	٠١ر	٠٩ر
١٠	٥٤	٤	٠٨ر	١٫٠٦	٠٥ر	٤٨ر	١٠ر	٩٤ر	٠١ر	١٠ر	٩٠ر	٠٥ر	٠١ر	١٠ر
١١	٥٨	٤	٠٨ر	١٫١٤	٠٢ر	٥٠ر	٠٦ر	١٫٠	٠١ر	١١ر	٩٥ر	٠٥ر	٠١ر	١١ر
١٢	٦٢	٤	٠٨ر	١٫٢٢	٠١ر	٥١ر	٠٥ر	١٫٠٥	٠١ر	١٢ر	١٫٠٠	٠١ر	٠١ر	١٢ر
١٣	٦٦	٤	٠٨ر	١٫٣٠	٠٢ر	٥٣ر	٠٥ر	١٫١٠	٠١ر	١٣ر	١٫٠١	٠٢ر	٠١ر	١٣ر
١٤	٧٠	٤	٠٨ر	١٫٣٨	٠٥ر	٥٨ر	٠٤ر	١٫١٤	٠١ر	١٤ر	١٫٠٣	٠٣ر	٠١ر	١٤ر
١٥	٧٤	٤	٠٨ر	١٫٤٦	٠٨ر	٦٦ر	١٦ر	١٫٣٠	١٠ر	٢٤ر	١٫٠٦	٠٦ر	٠١ر	١٥ر
١٦	٧٨	٤	٠٨ر	١٫٥٤	٠١ر	٦٧ر	١٠ر	١٫٤٠	١٣ر	٣٤ر	١٫٠٧	٠١ر	٠١ر	١٦ر
١٧	٨٢	٤	٠٨ر	١٫٦٢	٠١ر	٦٨ر	١٤ر	١٫٥٤	٢٤ر	٤٧ر	١٫١٢	٠٥ر	٠١ر	١٧ر
١٨	٨٦	٤	٠٨ر	١٫٧٠	٢١ر	٨٩ر	٢٥ر	١٫٧٩	٢٧ر	٧١ر	٤٨ر	٦٢ر	٠١ر	١٨ر
١٩	٩٠	٤	٠٨ر	١٫٧٨	٢٨ر	١٫١٧	٣٥ر	٢٫١٤	٤٩ر	٩٨ر	٧٥ر	٢٫٢٢	٠٤ر	٢٢ر
٢٠	٩٤	٥	١٠ر	١٫٨٦	٤٧ر	١٫٦٤	٥٧ر	٢٫٧١	٢١ر	١٫٤٧	٣٠ر	٢٫٩٧	١٩ر	٤١ر
٢١	٩٩	٢	٠٤ر	١٫٩٦	١٩ر	١٫٨٣	١٢ر	٢٫٨٣	٤٠ر	١٫٦٨	٤٥ر	٣٫٢٧	٢٥ر	٦٦ر
٢٢	١٠١	٤	٠٨ر	٢٫٠٠	٤٥ر	٢٫٢٨	٥٨ر	٣٫٤١	٤٢ر	٢٫٠٨	٥٠ر	٣٫٧٢	٣٥ر	١٫٠١
٢٣	١٠٥	٤	٠٨ر	٢٫٠٨	٤١ر	٢٫٦٩	٤٠ر	٣٫٨١	٤٦ر	٢٫٥٠	٤٧ر	٤٫٢٢	٤٢ر	١٫٤٣
٢٤	١٠٩	٤	٠٨ر	٢٫١٦	٥٠ر	٣٫١٩	٦٠ر	٤٫٤١	٦٦ر	٢٫٩٦	٦٤ر	٤٫٦٩	٣٣ر	١٫٨٦
٢٥	١١٣	٥	١٠ر	٢٫٢٤	٦٤ر	٣٫٨٣	٦٧ر	٥٫٠٨		٣٫٦٢		٥٫٣٣	٥٣ر	٢٫٣٩
٢٦	١١٨			٢٫٣٤										

s المسافة بالمتر t الزمن بالثانية

obeikandl.com



شكل (٧)

منحنى يظهر التغير فى المسافة بالنسبة للزمن لمهارة البدء الخاطف
فى سباحة الزحف على البطن للمحاولة الاولـــــى

obeikandi.com

جدول (٣)

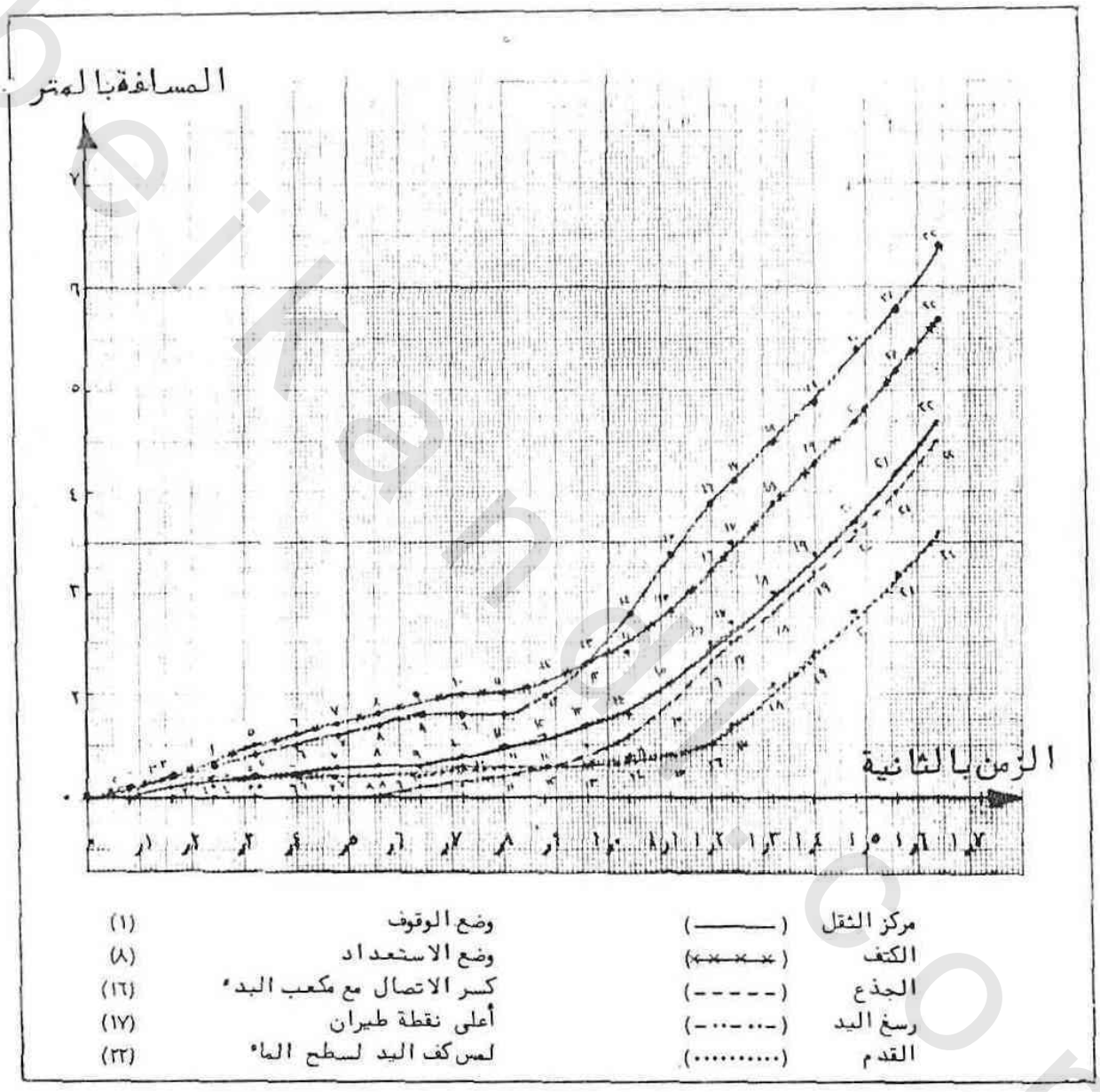
ايجاد مقادير التغير فى المسافة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ، الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ، القدم ، لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولة الثانية

الكتلة الدراسية	الصور	الفروق بين الصور	t		s (مركز الثقل)		s (الكتف)		s (الجذع)		٤ (رسغ اليد)		s (القدم)	
			فروق زمن الصور	مسلسل الزمن ث	مسلسل المسافة م	فروق المسافة فى الحقيقة بالمتر	مسلسل المسافة م	فروق المسافة فى الحقيقة بالمتر	مسلسل المسافة م	فروق المسافة فى الحقيقة بالمتر	مسلسل المسافة	فروق المسافة فى الحقيقة بالمتر	مسلسل المسافة م	فروق المسافة فى الحقيقة م
١	٢			٠	٠		٠		٠		٠		٠	
٢	٥	٤	٠٨ر	٠٨ر	٠٦ر	٠٦ر	١٤ر	١٤ر	٠١ر	٠١ر	١٥ر	١٥ر	١٠ر	١٠ر
٣	٩	٤	٠٨ر	١٦ر	٠٥ر	٠٥ر	١٣ر	١٣ر	٠١ر	٠١ر	٠٨ر	٠٨ر	١٢ر	١٢ر
٤	١٣	٤	٠٨ر	٢٤ر	٠٥ر	٠٥ر	١١ر	١١ر	٠١ر	٠١ر	٢٣ر	٠٨ر	٠١ر	٢٢ر
٥	١٧	٤	٠٨ر	٣٢ر	٠٦ر	٠٦ر	١٦ر	١٠ر	٠١ر	٠١ر	٣١ر	٠٨ر	٠١ر	٢٣ر
٦	٢١	٤	٠٨ر	٤٠ر	٠٦ر	٠٦ر	٢٢ر	١٤ر	٠١ر	٠١ر	٤٧ر	١٦ر	٠١ر	٢٤ر
٧	٢٥	٤	٠٨ر	٤٨ر	٠٢ر	٠٢ر	٢٨ر	١٣ر	٠١ر	٠١ر	٥٤ر	٠٧ر	٠١ر	٢٥ر
٨	٢٩	٤	٠٨ر	٥٦ر	٠٥ر	٠٥ر	٣٠ر	٠٧ر	٠٢ر	٠٢ر	٦٤ر	١٠ر	٠١ر	٢٦ر
٩	٣٣	٤	٠٨ر	٦٤ر	٠٤ر	٠٤ر	٣٥ر	٠٧ر	٠٢ر	٠٢ر	٧١ر	٠٧ر	٠١ر	٢٧ر
١٠	٣٧	٤	٠٨ر	٧٢ر	٠٧ر	٠٧ر	٣٩ر	١٣ر	٠٣ر	٠٣ر	٨٠ر	٠٩ر	٠٢ر	٢٩ر
١١	٤١	٤	٠٨ر	٨٠ر	٠٥ر	٠٥ر	٤٦ر	١٣ر	٠٥ر	٠٥ر	٨٧ر	٠٧ر	٠١ر	٣٠ر
١٢	٤٥	٤	٠٨ر	٨٨ر	١٠ر	١٠ر	٥١ر	٠٥ر	٠٨ر	٠٨ر	١٠٠ر١	٠٧ر	٠١ر	٣١ر
١٣	٤٩	٤	٠٨ر	٩٦ر	١٥ر	١٥ر	٦١ر	١٠ر	١٣ر	١٣ر	١٠٧ر١	١٢ر	٠٣ر	٣٤ر
١٤	٥٣	٤	٠٨ر	١٠٤ر١	١٣ر	١٣ر	٧٦ر	١٥ر	١٥ر	١٥ر	١١٩ر١	١٦ر	٠٣ر	٣٧ر
١٥	٥٧	٤	٠٨ر	١١٢ر١	٢٧ر	٢٧ر	٨٩ر	١٣ر	١٦ر	١٦ر	١٣٥ر١	١٤ر	٠٤ر	٤١ر
١٦	٦١	٢	٠٤ر	١٢٠ر١	٣٤ر	٣٤ر	١٦ر١	٣٢ر	٢٧ر	٢٧ر	١٤٩ر١	٣٢ر	٠٣ر	٤٤ر
١٧	٦٣	٤	٠٨ر	١٢٤ر١	٣٤ر	٣٤ر	١٧٠ر١	٢٥ر	٣٦ر	٣٦ر	١٨١ر١	٤٨ر	٠٤ر	٤٥ر
١٨	٦٧	٤	٠٨ر	٢٣٢ر١	٣٦ر	٣٦ر	٢٠٤ر٢	٣٥ر	٣٦ر	٣٦ر	٢٩٦ر٢	٤٢ر	٠٤ر	٤٥ر
١٩	٧١	٤	٠٨ر	١٤٠ر١	٣٧ر	٣٩ر	٢٤٠ر٢	٣٩ر	٣٩ر	٣٩ر	٣٣١ر٣	٤٣ر	٠٤ر	٤٥ر
٢٠	٧٥	٤	٠٨ر	١٤٨ر١	٤٥ر	٥٥ر	٢٧٧ر٢	٥٥ر	٤٤ر	٤٤ر	٣٧٠ر٣	٤٥ر	٠٤ر	٤٨ر
٢١	٧٩	٤	٠٨ر	١٥٦ر١	٥٠ر	٥٣ر	٢٢٣ر٢	٥٣ر	٤٩ر	٤٩ر	٢٥٠ر٤	٤٨ر	٠٤ر	٤٨٩ر٤
٢٢	٨٣	٤	٠٨ر	١٦٤ر١			٣٧٢ر٣				٧٨ر٤			٤٥ر٥
٢٣	٨٧	٤	٠٨ر	١٧٣ر١										
٢٤	٩١			١٨٠ر١										

s المسافه بالمتر

t الزمن بالثانية

obeikandl.com



شكل (٨)

منحنى يظهر التغير فى المسافة بالنسبة للزمن لمهارة البـــــدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولة الثانية

جدول (٤)

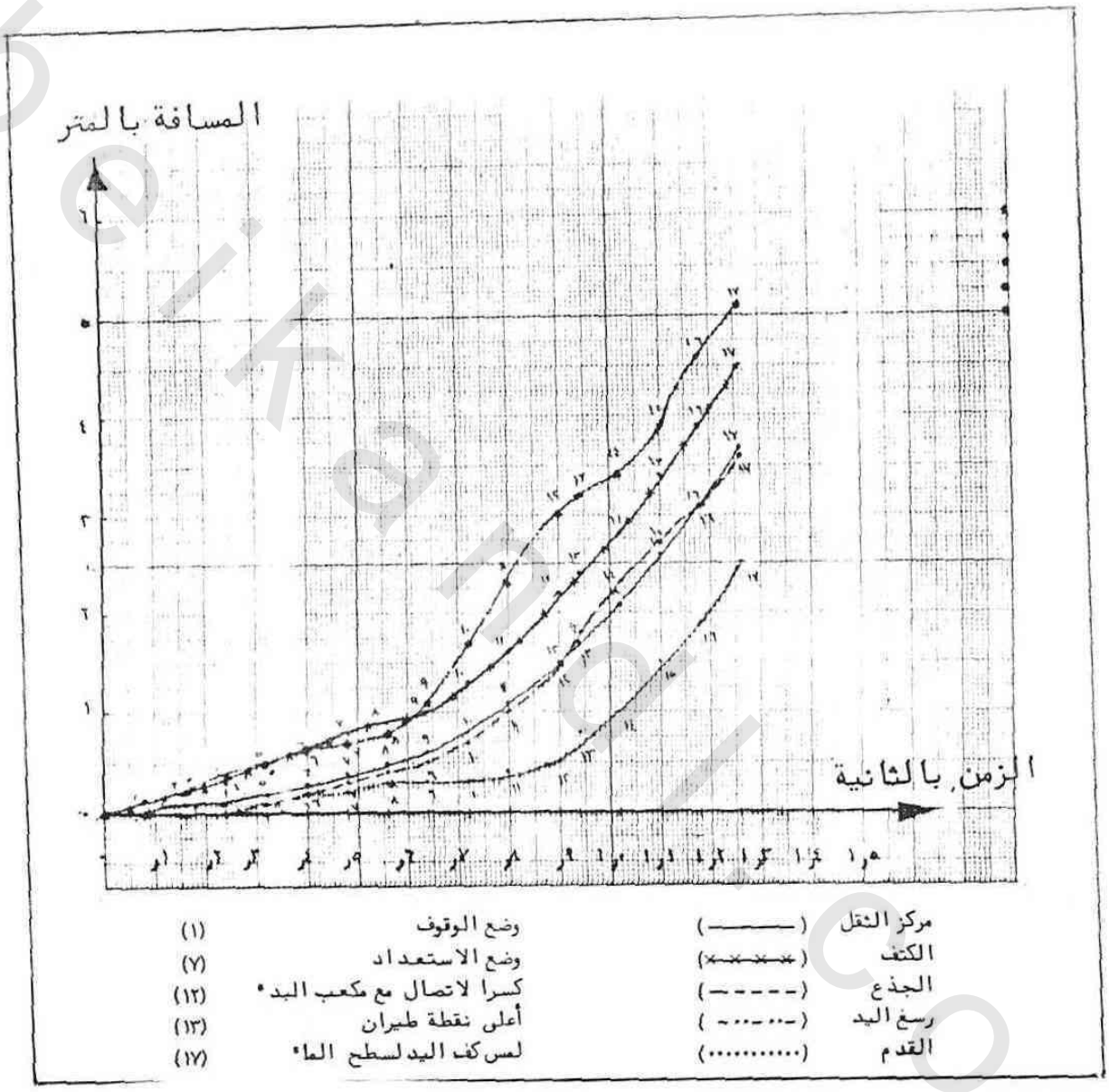
ايجاد مقادير التغير فى المسافة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ، الكتف ، الجذع، رسغ اليد ،القدم
لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولة الثالثـــــــة

اللفة الدراسية	المحاولة	المحور	t		s (مركز الثقل)		s (الكتف)		s (الجذع)		s (رسغ اليد)		s (القدم)	
			فروق زمن الصور ث	مسلسل الزمن ث	فروق المسافة فى الحقيقة بالمتر	مسلسل المسافة م	فروق المسافة فى الحقيقة بالمتر	مسلسل المسافة م	فروق المسافة فى الحقيقة بالمتر	مسلسل المسافة م	فروق المسافة فى الحقيقة بالمتر	مسلسل المسافة م	فروق المسافة فى الحقيقة م	مسلسل المسافة م
١	١	٤	٠٨ر	٠		٠		٠		٠		٠		٠
٢	٥	٤	٠٨ر	٠٨ر	٠٨ر	٠٨ر	١٤ر	١٤ر	٠١ر	٠١ر	١٥ر	١٥ر	٠٧ر	٠٧ر
٣	٩	٤	٠٨ر	١٦ر	٠٣ر	١١ر	١١ر	٢٥ر	٠١ر	٠٢ر	١١ر	٢٦ر	٠٨ر	١٥ر
٤	١٣	٤	٠٨ر	٢٤ر	٠٧ر	١٨ر	١٤ر	٣٩ر	٠٤ر	٠٦ر	١٦ر	٤٢ر	٠٢ر	١٧ر
٥	١٧	٤	٠٨ر	٣٢ر	٠٥ر	٢٣ر	١١ر	٥٠ر	٠٤ر	١٠ر	٠٨ر	٥٠ر	٠٢ر	١٩ر
٦	٢١	٤	٠٨ر	٤٠ر	١٠ر	٣٣ر	١٨ر	٦٨ر	١٠ر	٢٠ر	١٩ر	٦٩ر	٠٥ر	٢٤ر
٧	٢٥	٤	٠٨ر	٤٨ر	١٣ر	٤٦ر	١٥ر	٨٣ر	١١ر	٣١ر	١٠ر	٧٩ر	٠٣ر	٢٧ر
٨	٢٩	٤	٠٨ر	٥٦ر	١٣ر	٥٩ر	١٣ر	٩٦ر	١١ر	٤٢ر	٠٧ر	٨٦ر	٠٣ر	٣٠ر
٩	٣٣	٤	٠٨ر	٦٤ر	٠٩ر	٦٨ر	١٣ر	١٫٠٩	١٥ر	٥٧ر	٢٥ر	١١٫	٠٣ر	٣٣ر
١٠	٣٧	٤	٠٨ر	٧٢ر	١٨ر	٨٦ر	٢٢ر	١٫٣١	١٨ر	٧٥ر	٦٢ر	٧٣٫	٠٣ر	٣٦ر
١١	٤١	٤	٠٨ر	٨٠ر	٢٧ر	١٫١٣	٣٣ر	١٫٦٤	٢٨ر	١٫٠٣	٦٥ر	٢٫٣٨	٠٤ر	٤٠ر
١٢	٤٦	٥	١٠ر	٩٠ر	٤٦ر	١٫٥٩	٦٠ر	٢٫٢٤	٥٣ر	١٫٥٦	٧٠ر	٣٫٠٨	١٧ر	٥٧ر
١٣	٤٨	٢	٠٤ر	٩٤ر	١٩ر	١٫٧٨	٢٢ر	٢٫٤٦	٢٤ر	١٫٨٠	١٣ر	٣٫٢١	٢٥ر	٨٢ر
١٤	٥٢	٤	٠٨ر	١٠٢٫	٣٩ر	٢٫١٧	٣٩ر	٢٫٨٥	٥٠ر	٢٫٣٠	٢٢ر	٣٫٤٣	٢٧ر	١٫٠٩
١٥	٥٦	٤	٠٨ر	١٠٫	٤٥ر	٢٫٦٢	٥٦ر	٣٫٤١	٤٥ر	٢٫٧٥	٥٠ر	٣٫٩٣	٤٣ر	١٫٥٢
١٦	٦٠	٤	٠٨ر	١٨٫	٥٤ر	٣٫١٦	٥١ر	٣٫٩٢	٣٥ر	٣٫١٠	٧٤ر	٤٫٦٧	٤٦ر	١٫٩٨
١٧	٦٤	٤	٠٨ر	٢٦٫	٥٥ر	٣٫٧١	٦٧ر	٤٫٥٩	٥٤ر	٣٫٦٤	٤٦ر	٥٫١٣	٥٥ر	٢٫٥٣
١٨	٦٨	٤	٠٨ر	٣٤٫										
١٩	٧١	٣	٠٦ر	٤٠٫										

s المسافه بالمتر

t الزمن بالثانية

obeikandl.com



شكل (٩)

منحنى يظهر التغير فى المسافة بالنسبة للزمن لمهارة البـــدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولة الثالثة

٤-١-١-٥ جداول ايجاد مقادير التغير فى السرعة المتوسطة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ، الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ،القدم ، لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولات الثلاث :

تم تسجيل التغير فى المسافة بالنسبة للزمن للمفاصل المختارة (الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ،القدم) ومركز الثقل من منحنيات المسافة/ زمن ، وذلك بتسجيل المسافة المقطوعة من منحنى المسافة / زمن تحت خانة مسلسل المسافة فى جدول السرعة / زمن (وهذه الخانة عبارة عن معدل التغير فى المسافة) ، وذلك بتتبع المسافات المقطوعة من على الخط الرأسى الممثل للمسافة أعلى مسلسل الزمن وهو (٢ر ، ٤ر ، ٦ر ، ٨ر ، ١ر ، ٢ر١ ، ٤ر١ ٠٠٠٠٠٠) ،ثم نوجد فروق الزمن وذلك بطرح رقم الزمن الاسفل من الاعلى فى خانة مسلسل الزمن ، كما أننا نوجد فروق المسافة وذلك بطرح الرقم السفلى من الاعلى فى خانة مسلسل المسافة ، ثم نوجد السرعة المتوسطة عن طريق قسمة فروق المسافة على فروق الزمن كل أمام مسلسل الزمن وهذا يتم بالنسبة لجميع المفاصل المختارة (الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ، القدم)، ومركز الثقل ، وقد استخدم الباحث هذه العمليات الحسابية لايجاد السرعة المتوسطة بالنسبة للمحاولات الثلاث ، وهذا ما أظهرته جداول (٥ - ٦ - ٧) ، حيث يتم الاستعانة بهذه الجداول فى رسم منحنيات السرعة/ زمن V/t بالنسبة لمفاصل الجسم المختارة ومركز الثقل لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولات الثلاث .

٤-١-١-٦ المنحنيات التى تظهر التغير فى السرعة المتوسطة بالنسبة للزمن لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولات الثلاث :

يتم رسم منحنى السرعة/ زمن بحيث يمثل الخط الافقى مسلسل

الزمن - وهو يشبه تماما الخط الافقى لمنحنى المسافة / زمن فى التوزيع الزمنى عليه وتسجيل الملاحظات عليه أيضا - ويمثل الخط الرأسى السرعة بحيث يمثل كل ٢ سم على ورق الكالك المربعات سرعة مقدارها ١ متر/ثانية.

وبدأ الباحث فى رسم منحنيات السرعة / زمن وذلك بتسجيل مقدار السرعة المتوسطة من على الخط الرأسى أعلى الزمن الموجود على الخط الافقى فى خانتى السرعة المتوسطة ومسلسل الزمن بالجداول الخاصة بالسرعة / زمن ، وهكذا بالنسبة لجميع مفاصل الجسم المختارة (الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ، القدم) ومركز الثقل ، وهذا ما يوضحه الشكل (١٠)، (١١) ، (١٢) ، ولقد ميز الباحث بين منحنيات مفاصل الجسم المختارة ومركز الثقل وذلك لتسهيل قراءة المنحنيات .

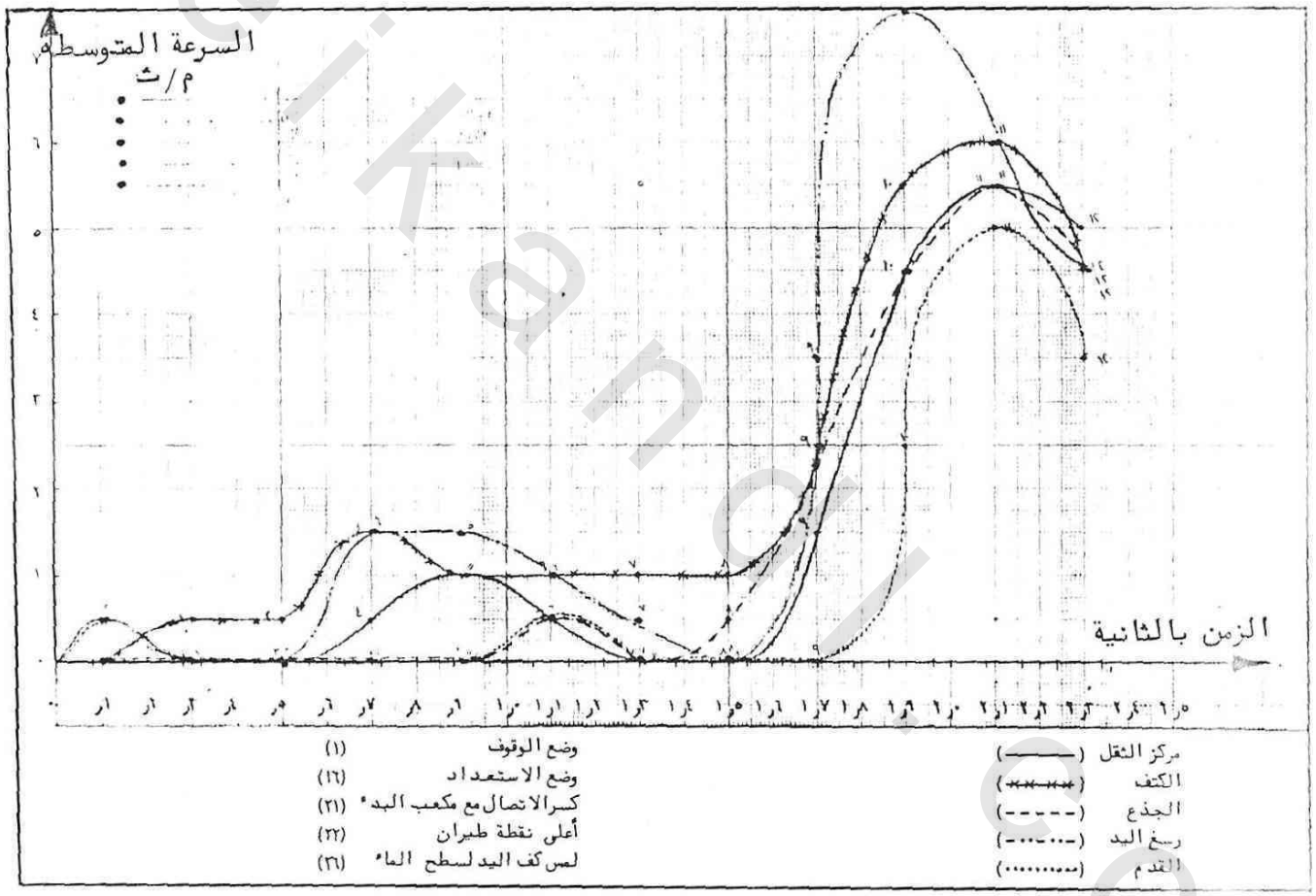
obeikandl.com

جدول (٥)

ايجاد مقادير التغير فى السرعة المتوسطة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ،الكتف ،الجذع ، رسغ البد ،القدم لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولة الاولـــــــــــــى

م	الزمن مسلسل	الزمن فروق	مركز الثقل			الكتف			الجذع			رسغ اليد			القدم		
			المسافة مسلسل	المسافة الحقيقة بالمتر فروق	السرعة المتوسطة م/ث	المسافة مسلسل	المسافة الحقيقة بالمتر فروق	السرعة المتوسطة م/ث	المسافة مسلسل	المسافة الحقيقة بالمتر فروق	السرعة المتوسطة م/ث	المسافة مسلسل	المسافة الحقيقة بالمتر فروق	السرعة المتوسطة م/ث	المسافة مسلسل	المسافة الحقيقة بالمتر فروق	السرعة المتوسطة م/ث
٠			٠			٠			٠			٠			٠		
	٠٢ر			١ر	٥ر		٠	٠		٠	٠		١ر	٥ر		٠	٠
٠٢ر		١ر				٠			٠			١ر			٠		
	٠٢ر		٠	٠	٠		١ر	٥ر		٠	٠		٠	٠		٠	٠
٠٤ر		١ر				١ر			٠			١ر			٠		
	٠٢ر		٠	٠	٠		١ر	٥ر		٠	٠		٠	٠		٠	٠
٠٦ر		١ر				٢ر			٠			١ر			٠		
	٠٢ر		١ر	٥ر	٥ر		٣ر	١ر٥		٠	٠		٣ر	١ر٥		٠	٠
٠٨ر		٢ر				٥ر			٠			٤ر			٠		
	٠٢ر		٢ر	١			٢ر	١		٠	٠		٣ر	١ر٥		٠	٠
١ر٠		٤ر				٧ر			٠			٧ر٠			٠		
	٠٢ر		١ر	٥ر	٥ر		٢ر	١		١ر	٥ر		٢ر	١		١ر	٥ر
١ر٢		٥ر				٩ر			١ر			٩ر			١ر		
	٠٢ر		٠	٠			٢ر	١		٠			١ر	٥ر		٠	٠
١ر٤		٥ر				١ر١			١ر			١ر٠			١ر		
	٠٢ر		٠	٠			٢ر	١		١ر	٥ر		٠	٠		٠	٠
١ر٦		٥ر				١ر٣			٢ر			١ر٠			١ر		
	٠٢ر		٣ر	١ر٥			٥ر	٢ر٥		٥ر	٢ر٥		٧ر	٣ر٥		٠	٠
١ر٨		٨ر				١ر٨			٧ر			١ر٧			١ر		
	٠٢ر		٩ر	٤ر٥			١ر١	٥ر٥		٩ر	٤ر٥		١ر٥	٧ر٥		٥ر	٢ر٥
٢ر٠		١ر٧				٢ر٩			١ر٦			٣ر٢			٦ر		
	٠٢ر		١ر١	٥ر٥			١ر٢	٦		١ر١	٥ر٥		١ر٢	٦		١	٥
٢ر٢		٨ر٢				١ر٤			٢ر٧			٤ر١			١ر٦		
	٠٢ر		١	٥			٩ر	٤ر٥		٩ر	٤ر٥		٩ر	٤ر٥		٧ر٠	٣ر٥
٢ر٤		٨ر٣				٥ر٠			٣ر٦			٥ر٣			٢ر٣		

obeikandl.com



شكل (١٠)

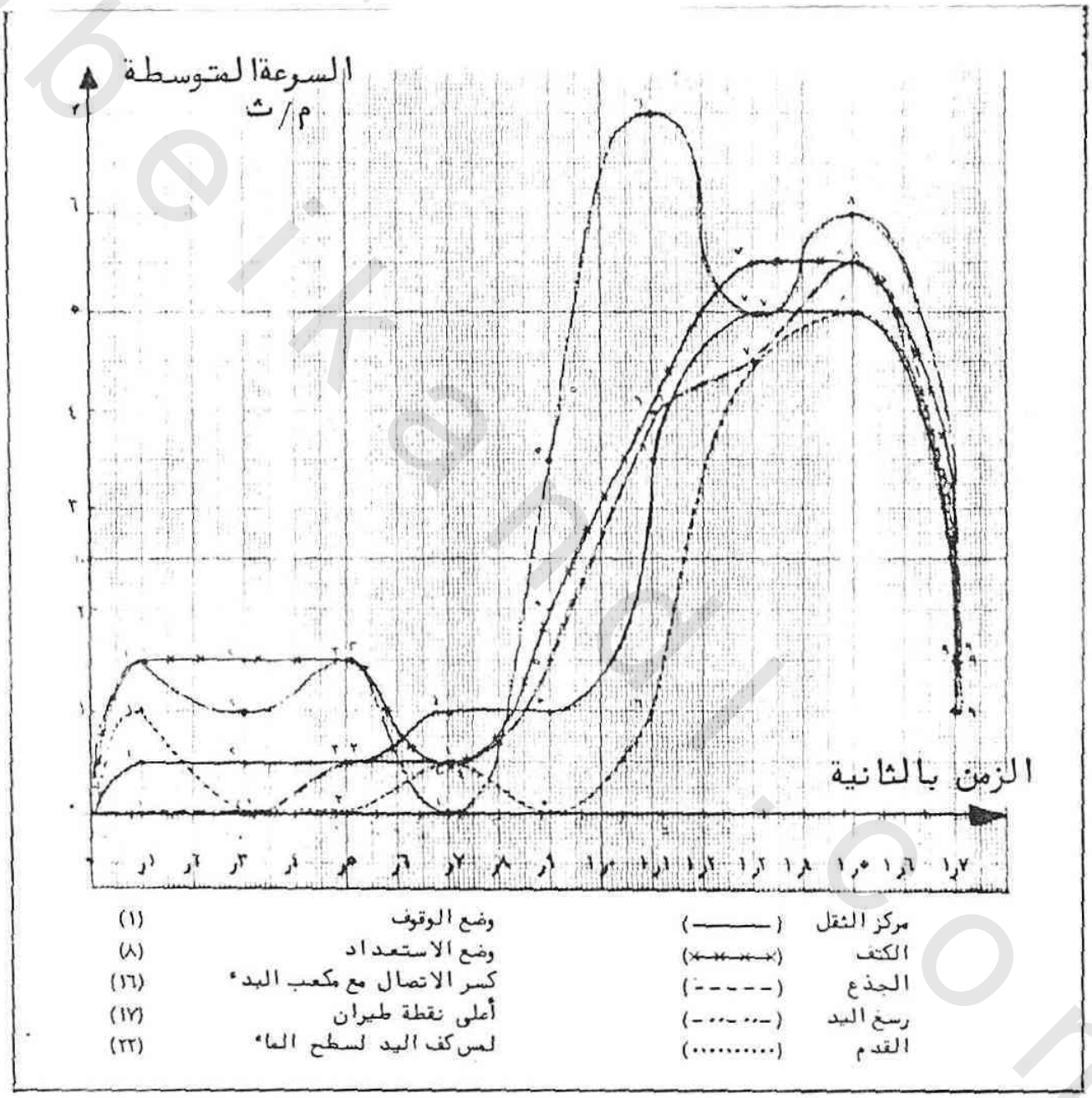
منحنى يظهر التغير فى السرعة المتوسطة بالنسبة للزمن لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولة الاولى

جدول (٦)

ايجاد مقادير التغير فى السرعة المتوسطة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ، الكتف ، الجذع ، رسغ البد ، القدم ، لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولة الثانية

الزمن مسلسل	الزمن فروق	مركز الثقل			الكتف			الجذع			رسغ اليد			القدم		
		المسافة فى مسلسل المسافة	الحقيقة بالمتر فروق المسافة	السرعة المتوسطة م/ث	المسافة فى مسلسل المسافة	الحقيقة بالمتر فروق المسافة	السرعة المتوسطة م/ث	المسافة فى مسلسل المسافة	الحقيقة بالمتر فروق المسافة	السرعة المتوسطة م/ث	المسافة فى مسلسل المسافة	الحقيقة بالمتر فروق المسافة	السرعة المتوسطة م/ث	المسافة فى مسلسل المسافة	الحقيقة بالمتر فروق المسافة	السرعة المتوسطة م/ث
٠		٠			٠			٠			٠			٠		
	٢ر		١ر	٥ر		٣ر	١ر٥		٠	٠		٣ر	١ر٥		٢ر	١
٢ر		١ر			٣ر			٠			٣ر			٢ر		
	٢ر		١ر	٥ر		٣ر	١ر٥		٠	٠		٢ر	١		٠	
٤ر		٢ر			٦ر			٠			٥ر			٢ر		
	٢ر		١ر	٥ر		٣ر	١ر٥		١ر	٥ر		٣ر	١ر٥		٠	
٦ر		٣ر			٩ر			١ر			٨ر			٢ر		
	٢ر		٢ر	١		١ر	٥ر		١ر	٥ر		٠	٠		١ر	٥ر
٨ر		٥ر			١			٢ر			٨ر			٣ر		
	٢ر		٢ر	١		٤ر	٢		٣ر	١ر٥		٧ر	٣ر٥		٠	
١ر٠		٧ر			١ر٤			٥ر			١ر٥			٣ر		
	٢ر		٧ر	٣ر٥		٨ر	٤		٨ر	٤		١ر٤	٧		٢ر	١
١ر٢		١ر٤			٢ر٢			١ر٣			٢ر٩			٥ر		
	٢ر		١	٥		١ر١	٥ر٥		٩ر	٤ر٥		١	٥		٩ر	٤ر٥
١ر٤		٢ر٤			٣ر٣			٢ر٢			٣ر٩			١ر٤		
	٢ر		١	٥		١ر١	٥ر٥		١ر١	٥ر٥		١ر٢	٦		١	٥
١ر٦		٣ر٤			٤ر٤			٣ر٣			١ر٥			٢ر٤		
	٢ر		٣ر	١ر٥		٣ر	١ر٥		٢ر	١		٣ر	١ر٥		٢ر	١
١ر٨		٣ر٧			٤ر٧			٣ر٥			٤ر٥			٢ر٦		

obeikandl.com



شكل (١١)

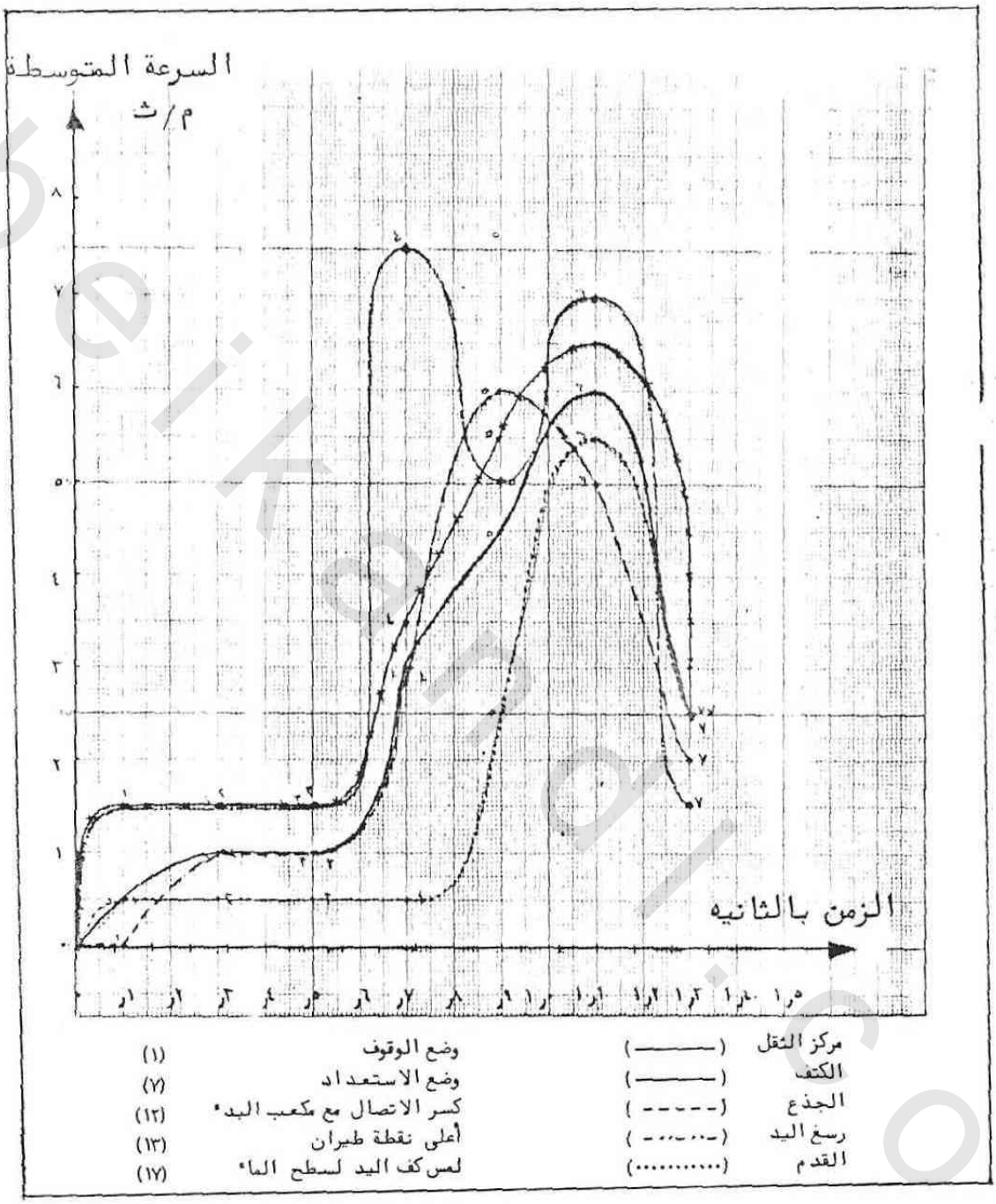
منحنى يظهر التغير فى السرعة المتوسطة بالنسبة للزمن لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولة الثانية

جدول (٧)

ايجاد مقادير التغير فى السرعة المتوسطة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ، الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ، القدم لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولة الثالثة

الزمن مسلسل	الزمن فروق	مركز الثقل			الكتف			الجذع			رسغ اليد			القدم		
		المسافة فى الحقيقة بالمتر		السرعة المتوسطة م/ث	المسافة فى الحقيقة بالمتر		السرعة المتوسطة م/ث	المسافة فى الحقيقة بالمتر		السرعة المتوسطة م/ث	المسافة فى الحقيقة بالمتر		السرعة المتوسطة م/ث	المسافة فى الحقيقة بالمتر		السرعة المتوسطة م/ث
		مسلسل المسافة	فروق المسافة		مسلسل المسافة	فروق المسافة		مسلسل المسافة	فروق المسافة		مسلسل المسافة	فروق المسافة		مسلسل المسافة	فروق المسافة	
٠		٠			٠			٠			٠			٠		
٠٢ر		٠	٠		٠	٠		٠	٠	٠	٠	٠		٠	٠	
٠٢ر	٠٢ر	٠٢ر	٠٢ر	٠٥ر	٠٢ر	٠٢ر	٠٥ر١	٠٢ر	٠٢ر	٠	٠٣ر	٠٣ر	٠٥ر١	٠١ر	٠١ر	٠٥ر
٠٤ر	٠٢ر	٠٣ر	٠١ر	٠	٠٣ر	٠١ر	٠	٠٤ر	٠٢ر	١	٠٦ر	٠٣ر	٠٥ر١	٠١ر	٠١ر	٠٥ر
٠٦ر	٠٢ر	٠٥ر	٠٢ر	٠	٠٩ر	٠٣ر	٠٥ر١	٠٤ر	٠٢ر	١	٠٩ر	٠٣ر	٠٥ر١	٠١ر	٠١ر	٠٥ر
٠٨ر	٠٢ر	٠١ر١	٠٦ر	٠٢ر	١ر٠	٠٦ر	٠٥ر٢	١ر٠	٠٦ر	٣	٠٢ر٤	٠١ر٥	٠٧ر٥	٠١ر	٠١ر	٠٥ر
١ر٠	٠٢ر	٠٢ر٠	٠٩ر	٠٤ر٥	١ر٢	١ر١	٠٥ر٥	٠٢ر٢	١ر٢	٦	٠٣ر٤	١	٠	٠٥ر	٠٥ر	٠٢ر٥
١ر٢	٠٢ر	٠٢ر٣	٠١ر٢	٦	٠٢ر٧	١ر٣	٠٦ر٥	٠٢ر٣	١	٥	٠٤ر٨	٠١ر٤	٧	٠١ر١	٠١ر١	٠٥ر٥
١ر٤	٠٢ر	٠٣ر٧	٠٥ر	٠٢ر٥	٤	٠٥ر	٠٢ر٥	٠٣ر٦	٠٤ر	٢	٠٥ر١	٠٣ر	٠١ر٥	٠٥ر	٠٥ر	٠٢ر٥
					٠٥ر٤							٠٥ر٢				

obeikandi.com



شكل (١٢)

منحنى يظهر التغير فى السرعة المتوسطة بالنسبة للزمن لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولة الثالثة

٤-١-٧١ جداول ايجاد مقادير التغير في العجلة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ،الكتف ،الجذع ، رسغ اليد ، القدم ،لمهارة البدء الخاطف في سباحة الزحف على البطن للمحاولات الثلاث:

ومن منحنيات السرعة / زمن تم ايجاد العجلة وذلك بتسجيل السرعات المقطوعة من منحنى السرعة / زمن ،وذلك بتتبع السرعات المقطوعة على محور السرعات أعلى مسلسل الزمن والذى يكون على التوالى ٢ر ، ٤ر ، ٦ر ،٨ر ، ١ر ، ٢ر١ ٠٠٠٠٠ ثانية من منحنى السرعة / زمن .

ثم نوجد فروق الزمن بطرح الزمن الاسفل من الاعلى فى خانة مسلسل الزمن بجداول العجلة / زمن ، كما أننا نوجدفروق السرعةوذلك بطرح الرقم السفلى من العلوى فى خانة السرعة المتوسطة بالجدول ، ثم نوجد العجلة عن طريق قسمة فروق السرعة المتوسطة على فروق الزمن كلا أمام مسلسل الزمن وهذا يتم بالنسبة لجميع المفاصل المختارة (الجذع ،الكتف ، رسغ اليد ، القدم) ومركز الثقل وذلك بالنسبة للثلاث محاولات لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن ، وهذا ما يتضح من جداول (٨ - ٩ - ١٠) .

٤-١-٨ المنحنيات التى تظهر التغير فى العجلة بالنسبة للزمن لمهارة البدء الخاطف في سباحة الزحف على البطن للمحاولات الثلاث:

تم رسم منحنى العجلة / زمن بحيث يمثل الخط الافقى مسلسل الزمن بالثانية بصورة منتظمة وموزعا عليها توقيتات النقاط الدراسية بالثانية ويمثل الخط الرأسى العجلة ، حيث يقابل كل ½ سم على ورق الكالك المربعات فى الخط الرأسى ١ متر / ثانية تربيع ، والعجلة موجبة أحيانا وسالبة فى أحيان أخرى ، وهكذا يتم تسجيل مقادير العجلة على الخط الرأسى والمقابل للزمن على الخط الافقى ، ويتم ما سبق بالنسبة لجميع مفاصل الجسم

المختارة ومركز الثقل ، وهذا ما يوضحه شكل رقم (١٣) ، (١٤) ، (١٥) حيث توضح هذه الاشكال منحنيات العجلة/زمن a/t لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن بالنسبة للمحاولات الثلاث . وقد ميز الباحث بين منحنيات مفاصل الجسم المختارة (الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ، القدم) ومركز الثقل بخطوط مميزة لكل منحنى من المنحنيات حتى يسهل قراءتها والتعليق عليها .

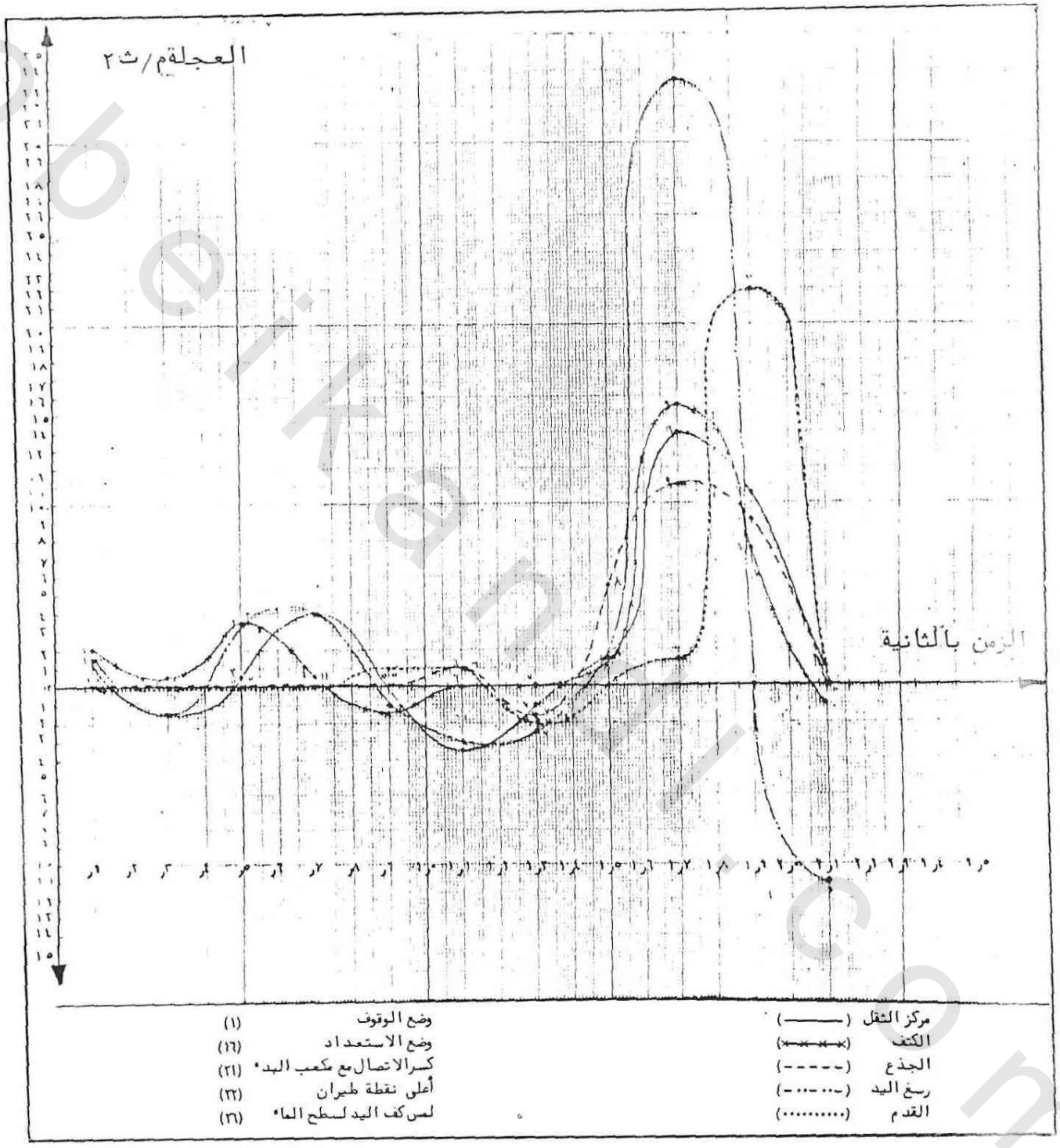
obeikandl.com

جدول (٨)

ايجاد مقادير التغير فى العجلة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ، الكتف ، الجذع ،رسغ اليد ،القدم،
لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن ، للمحاولة والالى

م	تسلسل الزمن	الزمن بالثوانى	مركز الثقل			الكتف			الجذع			رسغ اليد			القدم		
			السرعة م/ث	الفروق فى السرعة م/ث	العجلة م/ث	السرعة م/ث	الفروق فى السرعة م/ث	العجلة م/ث	السرعة م/ث	الفروق فى السرعة م/ث	العجلة م/ث	السرعة م/ث	الفروق فى السرعة م/ث	العجلة م/ث	السرعة م/ث	الفروق فى السرعة م/ث	العجلة م/ث
١	٠	٠	٠			٠			٠			٠			٠		
٢	٠ر٢		٠	٣ر	١ر٥	٠	٤ر	٢	٠	٠	٠	٠	٠ر٣	٠ر١	٠	٠	٠
٣	٠ر٢	٣ر	٠	٤ر		٠			٠			٣ر			٠		
٤	٠ر٢		٠	-٣ر	-١ر٥	٠	١ر	٥ر	٠	٠	٠		-٣ر	-١ر٥	٠	٠	٠
٥	٠ر٢	٠	٠	٥ر		٠			٠			٠			٠		
٦	٠ر٢	١ر	٠	١ر	٥ر	٠	٧ر	٣ر٥	٠	٠	٠	٠	٧ر	٣ر٥	٠	٠	٠
٧	٠ر٢	١ر	٠	٢ر١		٠			٠			٧ر			٠		
٨	٠ر٢	٨ر	٠	١ر	٤	٠	١ر	٥ر	٠	٠	٠	٠	٨ر	٤	٠	٠	٠
٩	٠ر٢	٩ر	٠	٣ر١		٠			٠			١ر٥			٠		
١٠	٠ر٢	٠	٠	-٣ر	-١ر٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠		-٢ر	-١	٠	٢ر	١
	٠ر٢	٩ر	١			٢ر			٢ر			١ر٣			٢ر		
١١	٠ر٢	-٧ر	٠	-٣ر٥	٠	٢ر	٢ر	١	٢ر	١ر	١		-٦ر	-٣	٢ر	٢ر	١
	٠ر٢	٢ر	١			٤ر			٧ر						٤ر		
١٢	٠ر٢	-٢ر	١	٠	١-	٠	-٣ر	-١ر٥	٠	٠	٠	٢ر	-٥ر	-٢ر٥	٠	-٤ر	-٢
	٠ر٢	٠	١			١ر			٢ر						٠		
١٣	٠ر٢	٣ر	١	٣ر	١ر٥	١ر٢	١ر١	٥ر٥	٢ر٢	٢ر	١١	٣ر	٣ر	١ر٥	٠	٠	٠
	٠ر٢	٣ر	١ر٣			٣ر٤			٧ر٢						٠		
١٤	٠ر٢	٢ر٨	٤ر٤	١ر٣	١٥ر٥	٤ر٤	١ر٥	٧ر٥	٢ر٨	١ر	٩	٠	٦ر٧	٣٣ر٥	٣ر	٤ر٤	٢٢
	٠ر٢	٢ر١	٥ر٩			٥ر٢			٧ر٢						٤ر٧		
١٥	٠ر٢	٢ر	٥ر٧	-٢ر	-١	٥ر٢	٠	٠	٧ر٢	-٢ر٢	-١١				٤ر٧		
	٠ر٢	٤ر٥							٥ر٠								

obeikandi.com



شكل (١٣)

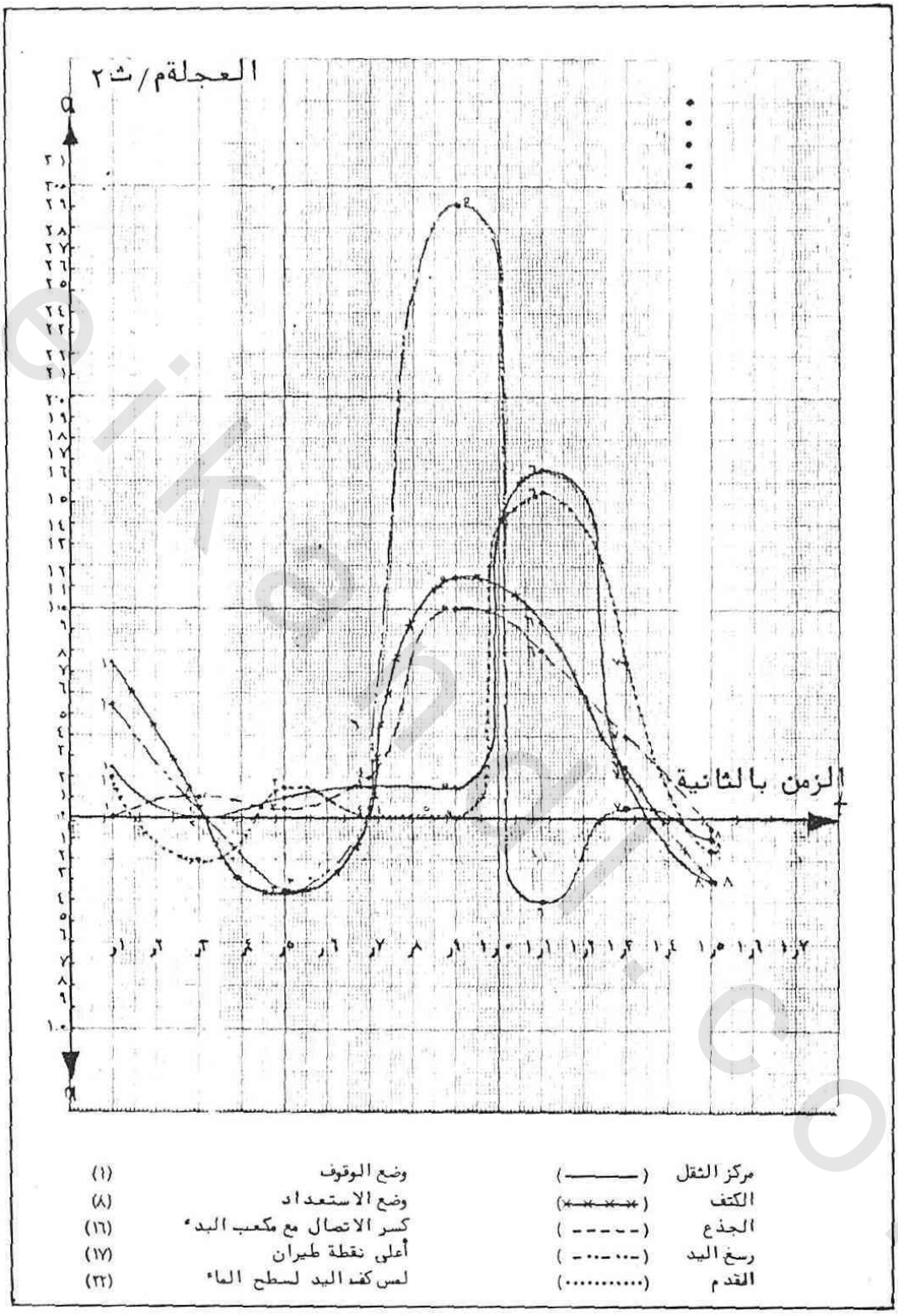
منحنى يظهر التغير فى العجلة بالنسبة للزمن لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولة الاولـــــــى

جدول (٩)

ايجاد مقادير التغير في العجلة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ، الكتف ، الجذع ،رسغ اليد ،القدم
لمهارة البدء الخاطف في سباحة الزحف على البطن للمحاولة الثانية

م	تسلسل الزمن	الزمن بالثانية	مركز الثقل			الكتف			الجذع			رسغ اليد			القدم		
			السرعة م/ث	الفروق في السرعة م/ث	العجلة م/ث	السرعة م/ث	الفروق في السرعة م/ث	العجلة م/ث	السرعة م/ث	الفروق في السرعة م/ث	العجلة م/ث	السرعة م/ث	الفروق في السرعة م/ث	العجلة م/ث	السرعة م/ث	الفروق في السرعة م/ث	العجلة م/ث
١	٠		٠			٠			٠			٠			٠		
		٠٫٢		٠٫٥	٢٫٥		١٫٥	٧٫٥		٠	٠		١٫١	٥٫٥		٠٫٤	٢
٢	٠٫٥		١٫٥			١٫٥			٠			١			٠٫٤		
		٠٫٢		٠	٠		٠	٠		٠٫٢	١		١	٥		-٠٫٤	-٢
٣	٠٫٥		١٫٥			١٫٥			٠٫٢			١٫٢			٠		
		٠٫٢		١	١		-٠٫٧	-٣٫٥		١	٠٫٥		-٠٫٧	-٣٫٥		٠٫٣	١٫٥
٤	٠٫٧		٠٫٨			٠			٠٫٣			٠٫٥			٠٫٣		
		٠٫٢		٠٫٣	٠٫٥		٠	٠		٠٫٤	٠٫٢		٠٫١	٠٫٥		٠	٠
٥	١		٠٫٨			٠			٠٫٧			٠٫٦			٠٫٣		
		٠٫٢		٠٫٣	١٫٥		٢٫٣	١١٫٥		٢	١٠		٠٫٨٥	٢٩		٠	٠
٦	١٫٣		١٫٣			٠٫٧			٢٫٧			٠٫٦٤			٠٫٣		
		٠٫٢		٠٫٣	١٫٥		١٫٩	٩٫٥		١٫٦	٨		-٠٫٨	-٤		٠٫١	١٥٫٥
٧	١٫٦		٥			٠٫٥			٤٫٣			٠٫٦٥			٠٫٤		
		٠٫٢		٠٫٥	٢		٠٫٥	٢٫٥		٠٫٨	٤		٠٫١	٠٫٥		٠٫١	٧٫٥
٨	٥		٥٫٥			٠٫٦			٥٫١			٠٫٧٥			٠٫٩		
		٠٫٢		-٠٫٦	-٣		-٠٫٦	-٣		-٠٫١	-٠٫٥		-٠٫٢	-١		-٠٫٣	-١٫٥
٩	٤٫٤		٤٫٩			٥						٠٫٥			٤٫٦		

obeikandl.com



شكل (١٤)

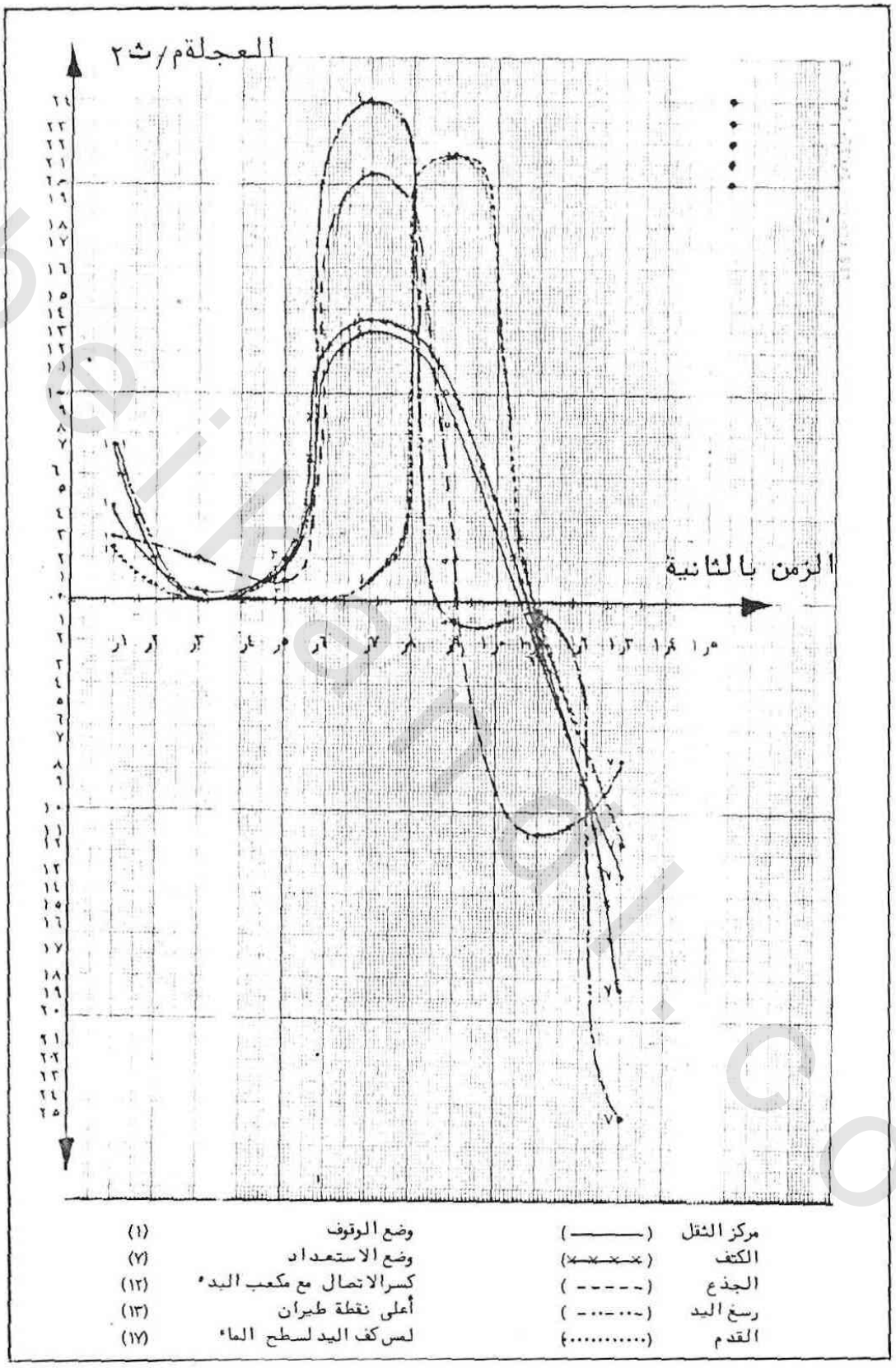
منحنى يظهر التغير فى العجلة بالنسبة للزمن لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولة الثانية

جدول (١٠)

ايجاد مقادير التغير فى العجلة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ، الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ، القدم ،
لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن ، للمحاولة الثالثة

م	تسلسل الزمن	الزمن بالثانية	مركز الثقل			الكتف			الجذع			رسغ اليد			القدم		
			السرعة م/ث	الفروق فى السرعة م/ث	العجلة م/ث	السرعة م/ث	الفروق فى السرعة م/ث	العجلة م/ث	السرعة م/ث	الفروق فى السرعة م/ث	العجلة م/ث	السرعة م/ث	الفروق فى السرعة م/ث	العجلة م/ث	السرعة م/ث	الفروق فى السرعة م/ث	العجلة م/ث
١	٠		٠			٠			٠			٠			٠		
		٠ر٢		٠ر٩	٤ر٥		١ر٥	٧ر٥		٠ر٦	٣		١ر٥	٧ر٥		٠ر٥	٢ر٥
٢	٢	٠ر٢	٠ر٩			١ر٥			٠ر٦			١ر٥			٠ر٥		
		٠ر٢		١ر	٠ر٥		٠	٠		٠ر٤	٢		٠	٠		٠	٠
٣	٤	٠ر٢	١ر٠			١ر٥			١ر٠			١ر٥			٠ر٥		
		٠ر٢		٠ر٣	١ر٥		٠ر٤	٢		٠ر٢	١		٠ر٤	٢		٠	٠
٤	٦	٠ر٢	١ر٣			١ر٩			١ر٢			١ر٩			٠ر٥		
		٠ر٢		٠ر٦	١٣		٢ر٧	١٣ر٥		١ر٤	٥ر٢		٤ر٨	٢٤		٢ر	١
٥	٨	٠ر٢	٣ر٩			٤ر٦			٣ر٥			٦ر٧			٧ر		
		٠ر٢		١ر٧	٨ر٥		٢	١٠		٠ر٤	٢		-٠ر٢	-١		٤ر٣	٢١ر٥
٦	١٠	٠ر٢	٦ر٥			٦ر٦			٥ر٧			٦ر٥			٥ر٠		
		٠ر٢		-٠ر٥	-٢ر٥		-٠ر٤	-٣		-٢ر٢	-١١		-٠ر١	-٠ر٥		-٠ر٢	-١
٧	١٢	٠ر٢	٥ر١			٦ر٢			٣ر٥			٦ر٤			٤ر٨		
		٠ر٢		-٢ر٦	-١٣		-٣ر٧	-١٨ر٥		-١ر٥	-٧ر٥		-٤ر٩	-١٤ر٥		-٢ر٣	-١١ر٥
٨	١٤	٠ر٢	٢ر٥			٢ر٥			٢			١ر٥			٢ر٥		

obeikandl.com



شكل (١٥)

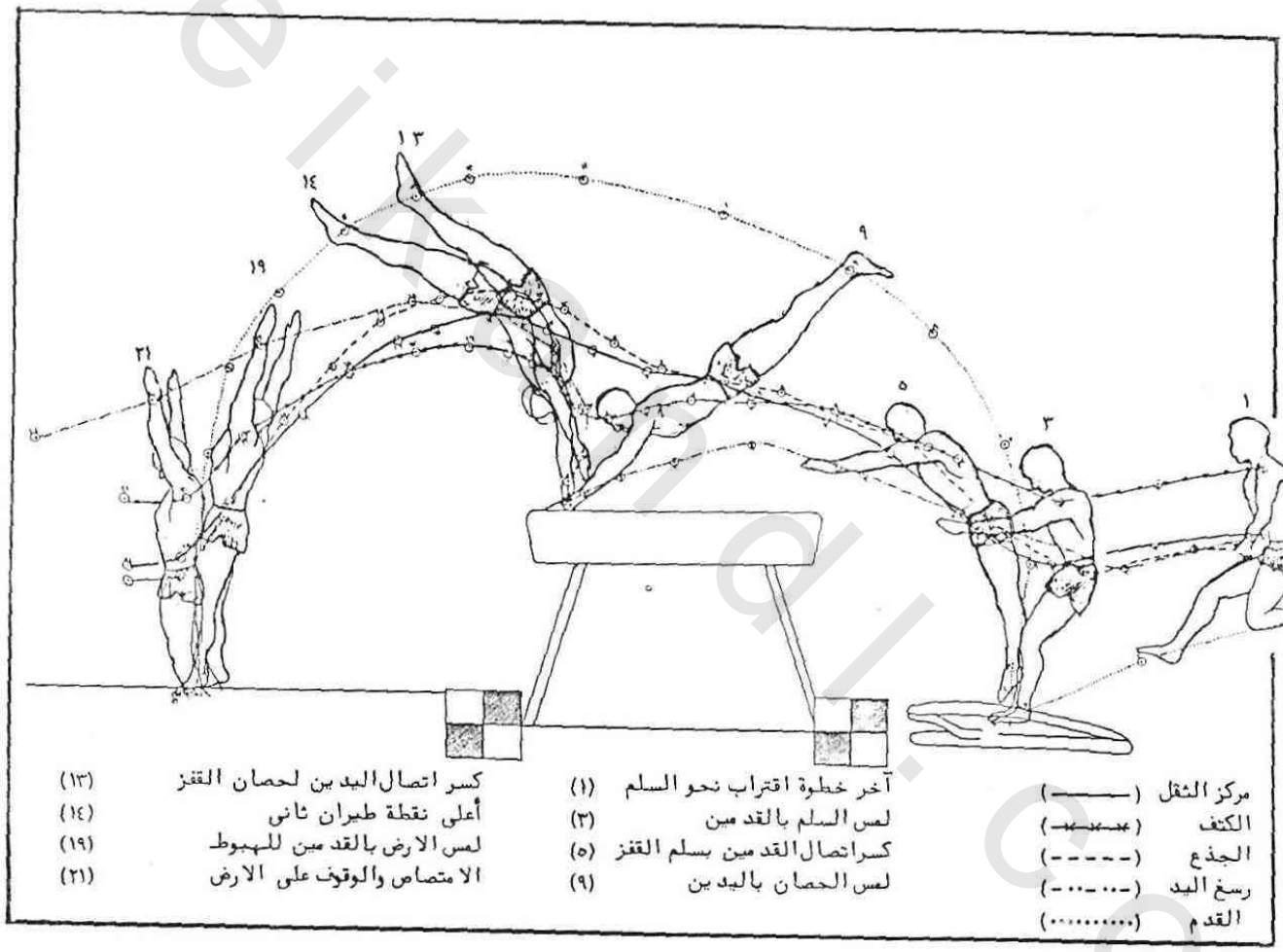
منحنى يظهر التغير فى العجلة بالنسبة للزمن لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولة الثالثة

٤-١-٢ عرض النتائج الخاصة بتحليل مهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز :

٤-١-٢-١ المسارات الحركية للمحاولات الثلاث:

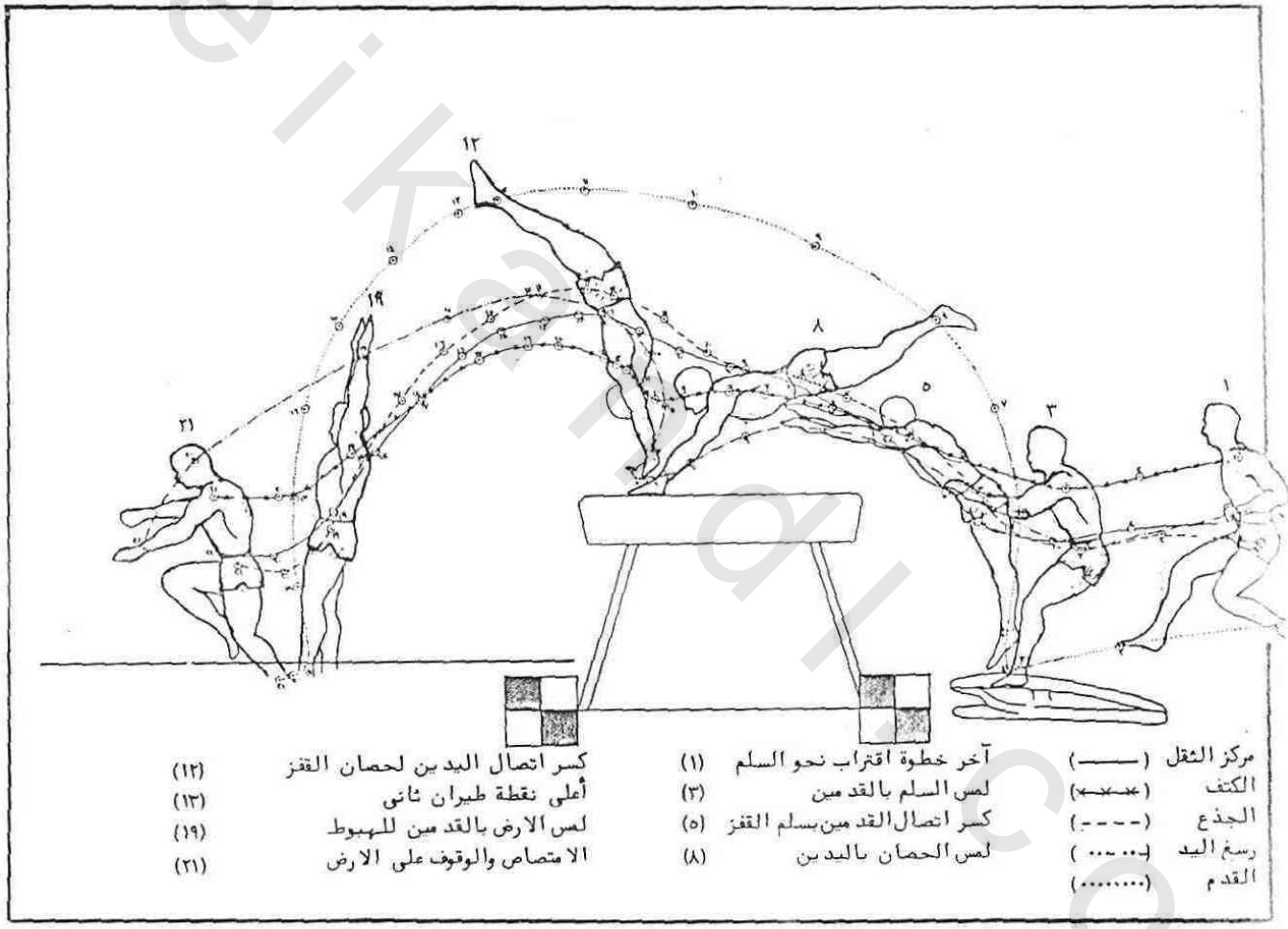
يوضح الشكل (١٦-١٧-١٨) المسارات الحركية لمفاصل الجسم المختارة (الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ، القدم) ومركز ثقل الجسم أثناء أداء اللاعبين لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز ، وتم ايجاد المسارات الحركية لمفاصل الجسم المختارة ومركز ثقل الجسم لجميع النقاط الدراسية وذلك بتوصيل النقاط الدالة على التغير المكانى لكل مفصل من المفاصل المختارة خلال النقاط الدراسية للمهارة ، مع ملاحظة تسلسل أرقام النقاط الدراسية لكل مفصل من المفاصل المختارة كما ميز الباحث بين مسارات أجزاء الجسم المختلفة ومركز الثقل ، حيث رسم كل مسار بخطوط مميزة لتسهيل تتبعها وبذلك أصبح لدى الباحث ٣ مسارات حركية للمهارة ، كما قام الباحث برسم أوضاع الجسم التى تميز كل مرحلة من مراحل الحركة . وتم رسم سلم القفز ، وحصان القفز، ومقياس الرسم ، وبعض النقاط الاشارية .

obeikandl.com



شكل (١٦)

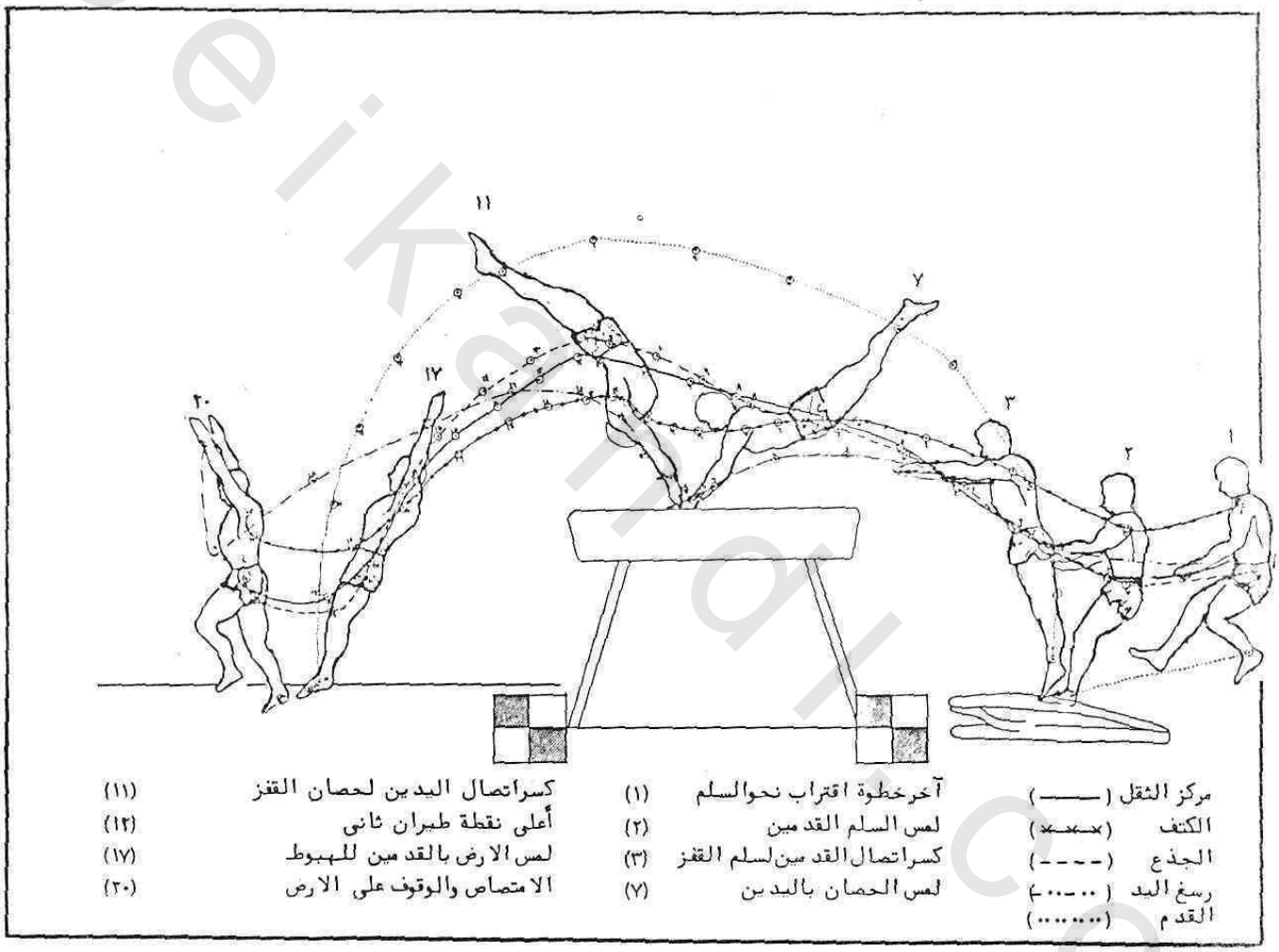
المسارات الحركية لمفاصل الجسم المختارة ومركز ثقل الجسم لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولة الاولى



شكل (١٧)

المسارات الحركية لمفاصل الجسم المختارة ومركز ثقل الجسم لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولة الثانيـــة

obeikandl.com



شكل (١٨)

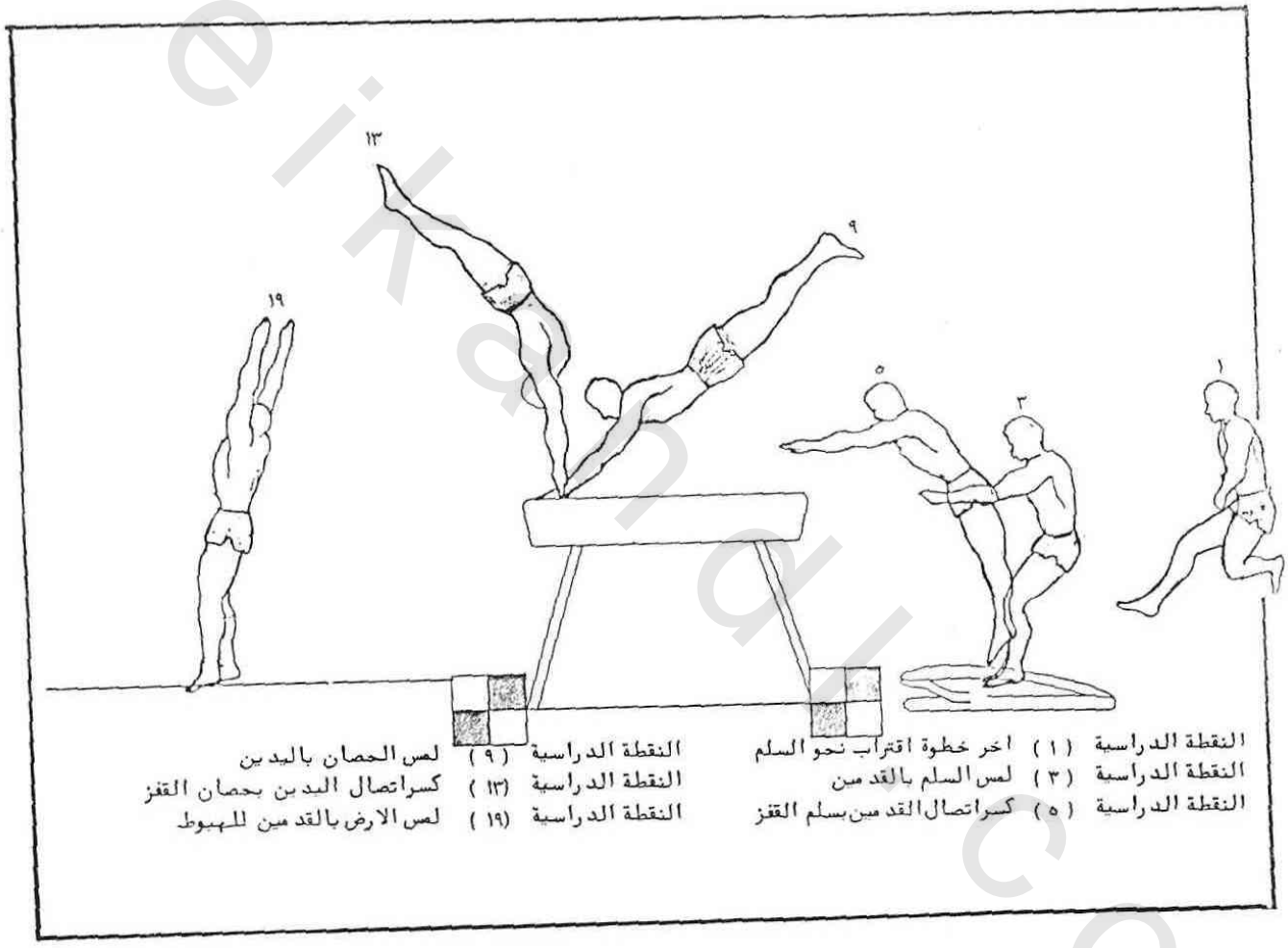
المسارات الحركية لمفاصل الجسم المختارة ومركز ثقل الجسم لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولة الثالثة

obeikandl.com

٤-١-٢-٢ القراءات الكينماتيكية للمحاولات الثلاث :

تم اعداد اللوحة الخاصة بالقراءات الكينماتيكية لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز ، وتعبر هذه القراءات عن تسلسل الاداء الحركى وتوضح شكل الاداء بما يحدد طبيعة المهارة المؤداة ، واتجاه الحركة ، ومراحل المهارة ، حيث تم رسم الشكل الخارجى لجسم اللاعب أثناء تسلسل أداء اللاعبين الثلاثة للمهارة ويتضح ذلك من الاشكال (١٩-٢٠-٢١) ، وهى الاشكال التى توضح القراءةالكينماتيكية لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولات الثلاث .

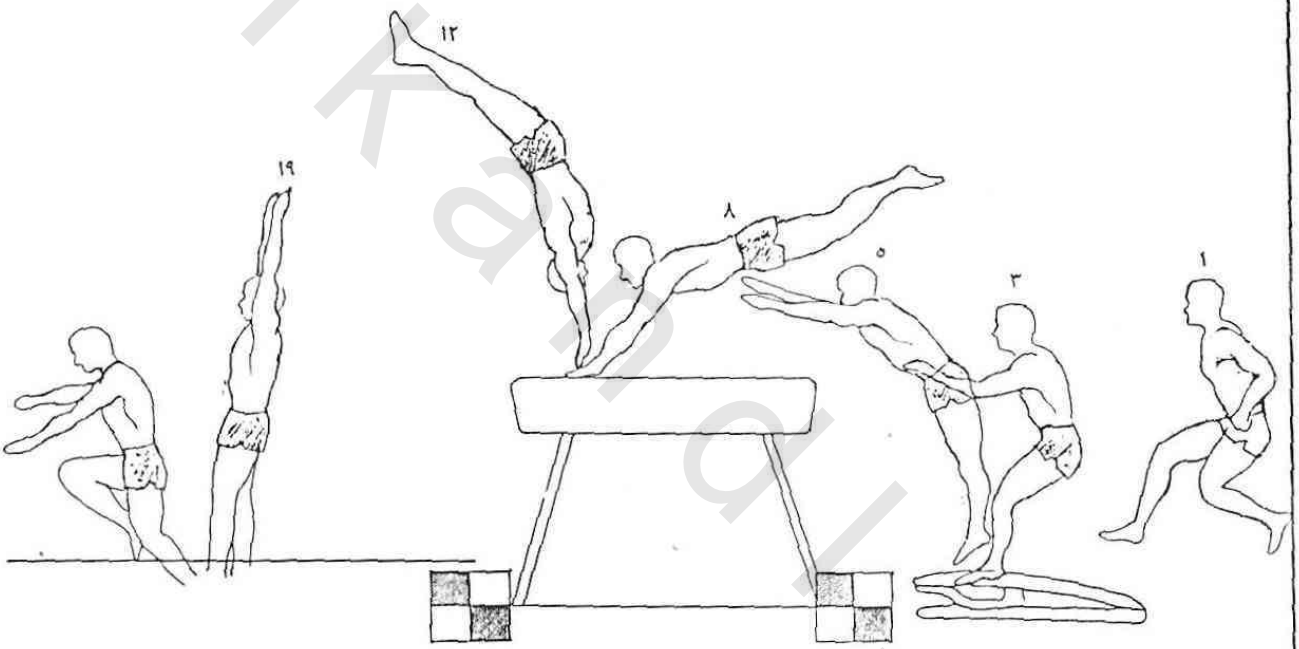
obeikandl.com



شكل (١٩)

القراءة الكينماتيكية لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولة الاولى

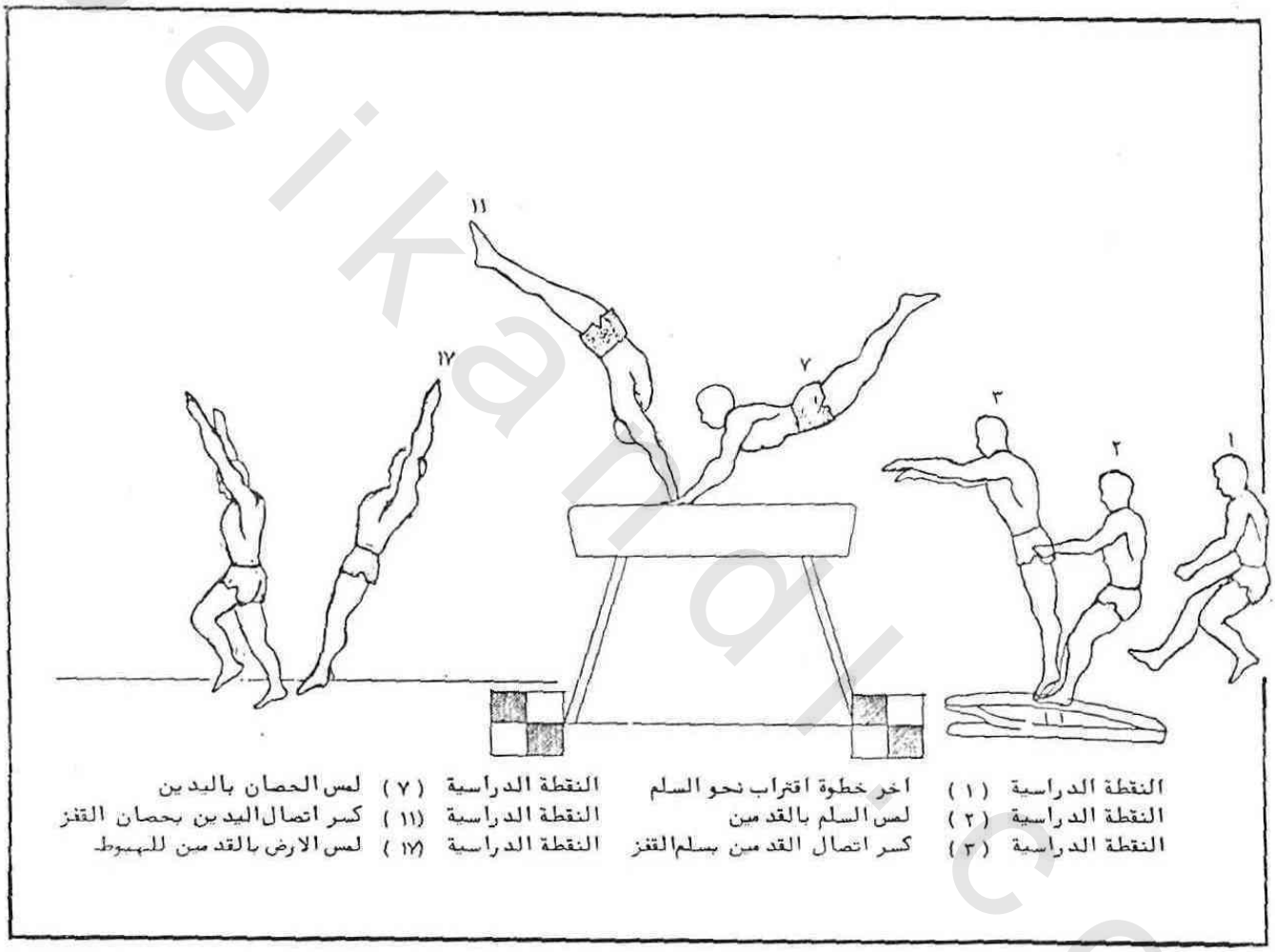
obeikandl.com



شكل (٢٠)

القراء الكيتماتيكية لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولة الثانية

obeikandl.com



شكل (٢١)

القراء الكينماتيكية لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولة الثالثـــــة

obeikandl.com

٤-١-٢-٣ جداول ايجاد مقادير التغير فى المسافة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ، الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ، القدم ، لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولات الثلاث :

تم تفريغ الازاحات لمفاصل الجسم المختارة (الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ، القدم) بالاضافة الى ازاحات مركز الثقل من لوحة المسارات الحركية فى جداول خاصة ، حيث يتم ضرب هذه الازاحات فى مقياس الرسم وذلك لايجاد هذه الازاحات فى الحقيقة جداول (١١-١٢-١٣) ، وذلك للمحاولات الثلاث ، ومن جداول المسافة / زمن (١١-١٢-١٣) يمكن ايجاد فروق زمن الصور وذلك بضرب فروق الصور × تردد الكاميرا ($\frac{١}{٥٠}$ = ٠٢ر) ، ومن فروق زمن الصور يتم ايجاد مسلسل الزمن وذلك بجمع الرقم المسجل تحت خانة فروق زمن الصور والمحصور بين النقطة الدراسية ١ ، ٢ مع الرقم المسجل تحت خانة فروق زمن الصور والمحصورة بين النقطة الدراسية ٢ ، ٣ ..... هكذا ، كما يتم ايجاد فروق المسافة وذلك بقياس المسافة المقطوعة من النقطة الدراسية ١ : ٢ وضرب هذه المسافة × مقياس الرسم لنحصل على فروق المسافة فى الحقيقة بالمتر ، ثم نقوم بايجاد مسلسل المسافة وذلك بجمع الرقم المسجل تحت خانة فروق المسافة والمحصور بين النقطة الدراسية ١ : ٢ + الرقم المسجل تحت خانة فروق المسافة والمحصور بين النقطة الدراسية ٣ : ٤ ..... ويتضح ذلك من الجداول (١١-١٢-١٣) ومن خلال مسلسل الزمن ومسلسل المسافة لكل من مركز الثقل ومفاصل الجسم المختارة ، يتم ايجاد المنحنيات التى تظهر التغير فى المسافة بالنسبة للزمن .

٤-١-٢-٤ المنحنيات التي تظهر التغير في المسافة بالنسبة للزمن لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولات الثلاث :

من جداول المسافة / زمن يتم رسم المنحنيات التي تظهر التغير في المسافة بالنسبة للزمن لمفاصل الجسم المختارة ومركز الثقل ، حيث يمثل الخط الافقي مسلسل الزمن مع الاخذ في الاعتبار أن كل اسم على ورق الكالك المربعات يمثل ١ر٠ من الثانية بالاضافة الى تسجيل توقيتات مسلسل الزمن للمحاولة وأسفلها رقم النقطة الدراسية ، وتحت النقطة الدراسية يتم تسجيل الملاحظات ، وتتضمن هذه الملاحظات تسجيل آخر خطوة اقتراب نحو السلم ، ولحظة لمس السلم بالقدمين ، ولحظة كسر اتصال السلم بالقدمين ولحظة الطيران الاول ولحظة لمس الحصان باليدين ثم لحظة كسر اتصال الحصان باليدين ، وأعلى نقطة طيران ثاني ، ولحظة لمس الارض بالقدمين للهبوط ، وذلك للثلاث محاولات الخاصة بمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز ، ويمثل الخط الرأسي التغير في المسافة بالمتر بحيث يمثل كل ٢ سم على ورق الكالك المربعات ١ متر في الحقيقة .

ثم قام الباحث برسم منحنى المسافة / زمن بالنسبة لمفاصل الجسم المختارة (الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ، القدم) ومركز الثقل وذلك باسقاط القراءة الخاصة بمسلسل المسافة ومسلسل الزمن أمام النقطة الدراسية على منحنى المسافة / زمن ، وهكذا بالنسبة لجميع النقاط الدراسية الخاصة بالمفصل ثم يتم توصيل النقاط الدراسية حيث يمثل هذا المنحنى المسافة / زمن لهذا المفصل وهكذا الحال بالنسبة لجميع المفاصل المختارة ومركز ثقل الجسم ويتم التمييز بين كل منحنى من منحنيات المفاصل المختارة ومركز الثقل بخطوط مميزة لتسهيل تتبعها كما بالاشكال (٢٢-٢٣-٢٤) ، حيث تمثل هذه الاشكال منحنيات المسافة / زمن لمفاصل الجسم المختارة (الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ، القدم) ومركز الثقل لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولات الثلاث.

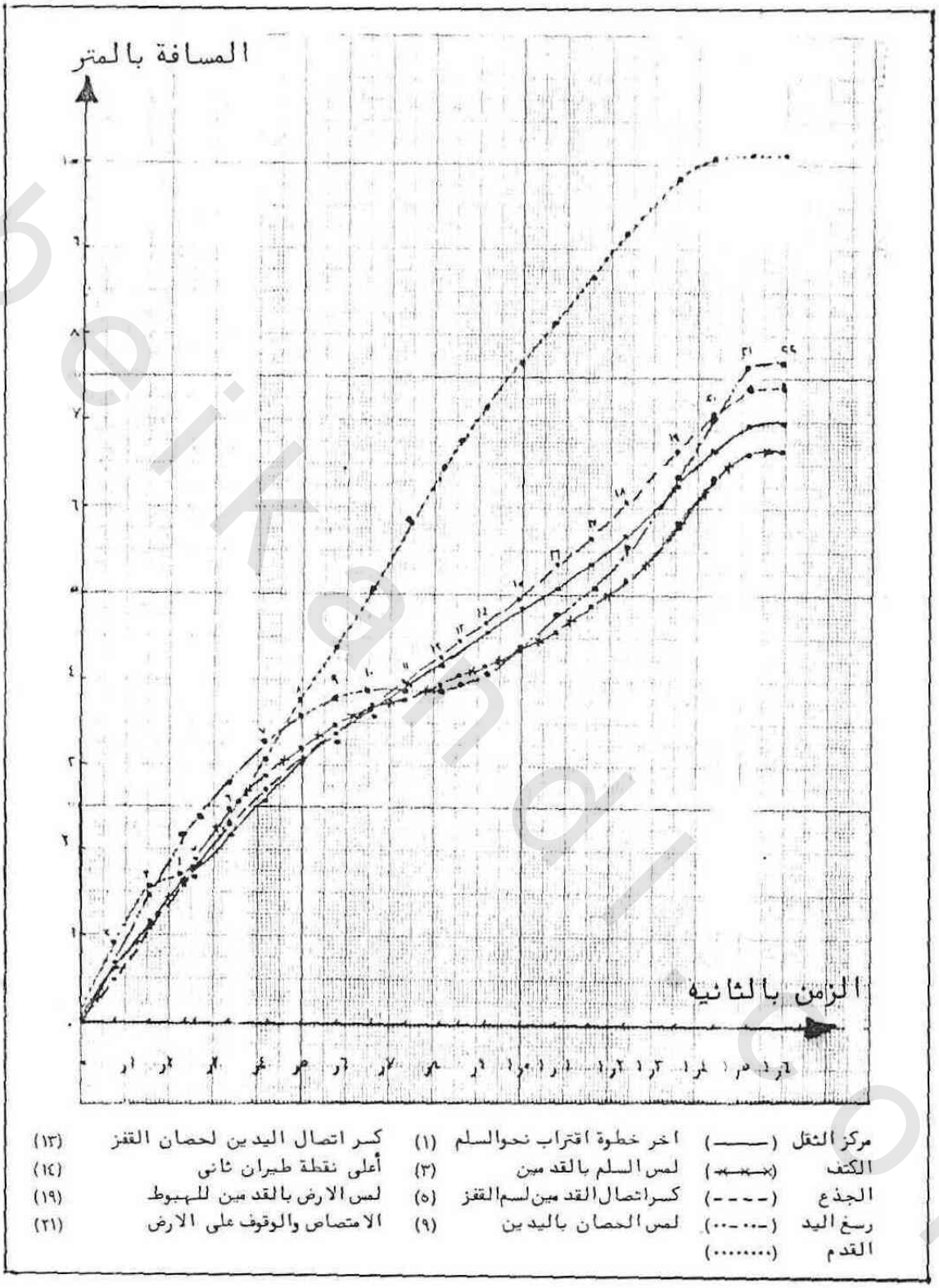
جدول (١١)

ايجاد مقادير التغير في المسافة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ، الكتف ،الجذع ،رسغ اليد ،القدم ،
لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولة الاولـــى

رقم اللقطة الدراسية	رقم الصورة	الفروق بين الصور	t		(مركز الثقل) S		(الكتف) S		(الجذع) S		(رسغ اليد) S		(القدم) S	
			فروق زمن الصورة ث	مسلسل الزمن ث	مسلسل المسافة م	فروق المسافة في الحقيقة بالمتر	مسلسل المسافة م	فروق المسافة في الحقيقة بالمتر	مسلسل المسافة م	فروق المسافة في الحقيقة بالمتر	مسلسل المسافة م	فروق المسافة في الحقيقة بالمتر	مسلسل المسافة م	فروق المسافة في الحقيقة م
١	١			٠	٠		٠		٠		٠		٠	
٢	٥	٤	٠٨ر٠	٠٨ر٠	٦٠ر	٦٠ر	٥٨ر	٥٨ر	٥١ر	٥١ر	٧٠ر	٧٠ر	٨٨ر	٨٨ر
٣	٩	٤	٠٨ر٠	١٦ر	١ر١٦	٥٦ر	١ر١٢	٥٤ر	١ر١٣	٦٢ر	١ر٤٧	٧٧ر	٧٠ر	
٤	١٣	٤	٠٨ر٠	٢٤ر	١ر٦٠	٤٤ر	١ر٧٢	٦٠ر	١ر٦٠	٤٧ر	٢ر٢١	٧٤ر	١٣ر	١ر٥٨
٥	١٤	١	٠٢ر٠	٢٦ر	١ر٧٤	١٤ر	١ر٩٠	١٨ر	١ر٧٥	١٥ر	٢ر٣٦	١٥ر	١١ر	١ر٧١
٦	١٨	٤	٠٨ر٠	٣٤ر	٢ر٢٤	٥٠ر	٢ر٤٥	٥٥ر	٢ر٢٩	٥٤ر	٢ر٨٤	٤٨ر	٦٠ر	١ر٨٢
٧	٢٢	٤	٠٨ر٠	٤٢ر	٢ر٦٤	٤٠ر	٢ر٩٠	٤٥ر	٢ر٧٢	٤٣ر	٣ر٢٦	٤٢ر	٦٧ر	٢ر٤٢
٨	٢٦	٤	٠٨ر٠	٥٠ر	٣ر٠٦	٤٢ر	٣ر٢٢	٣٢ر	٣ر٠٨	٣٦ر	٣ر٥٦	٣٠ر	٧٢ر	٣ر٠٩
٩	٣٠	٤	٠٨ر٠	٥٨ر	٣ر٣٢	٢٦ر	٣ر٤٨	٢٦ر	٣ر٣٨	٣٠ر	٣ر٧٨	٢٢ر	٧٥ر	٣ر٨١
١٠	٣٤	٤	٠٨ر٠	٦٦ر	٣ر٦٤	٣٢ر	٣ر٦٨	٢٠ر	٣ر٧٣	٣٥ر	٣ر٨٧	٠٩ر	٧٧ر	٣ر٨٨
١١	٣٨	٤	٠٨ر٠	٧٤ر	٣ر٩٥	٣١ر	٣ر٨٤	١٦ر	٤ر٠١	٢٨ر	٣ر٨٨	٠١ر	٧٢ر	٣ر٨٩
١٢	٤٢	٢	٠٤ر٠	٨٢ر	٤ر٢٢	٢٧ر	٣ر٩٩	١٥ر	٤ر٣٣	٣٢ر	٣ر٨٩	٠١ر	٧٢ر	٣ر٩٨
١٣	٤٤	٣	٠٦ر٠	٨٦ر	٤ر٣٥	١٣ر	٤ر١٠	١١ر	٤ر٤٨	١٥ر	٣ر٩٨	٠٩ر	٣٠ر	٤ر١٣
١٤	٤٧	٤	٠٨ر٠	٩٢ر	٤ر٥٥	٢٠ر	٤ر٢٢	١٢ر	٤ر٧٠	٢٢ر	٤ر١٣	١٥ر	٤٢ر	٤ر٣٨
١٥	٥١	٤	٠٨ر٠	١ر٠٠	٤ر٨٥	٣٠ر	٤ر٣٦	١٤ر	٥ر٠٢	٣٢ر	٤ر٧٥	٢٥ر	٥٠ر	٤ر٣٨
١٦	٥٥	٤	٠٨ر٠	١ر٠٨	٥ر٠٥	٢٠ر	٤ر٥٦	٢٠ر	٥ر٣٧	٣٥ر	٤ر٧٥	٣٧ر	٤٩ر	٤ر٧٤
١٧	٥٩	٤	٠٨ر٠	١٦ر١	٥ر٣٦	٣١ر	٤ر٨٥	٢٩ر	٥ر٧٢	٣٥ر	٥ر٠٩	٣٤ر	٤٩ر	٨ر٢٣
١٨	٦٣	٤	٠٨ر٠	٢٤ر١	٥ر٧١	٣٥ر	٤ر٢١	٣٦ر	٥ر٩٠	٤٠ر	٥ر٥٦	٤٧ر	٥٢ر	٨ر٧٢
١٩	٦٩	٦	٠١ر٠	٣٦ر١	٦ر٣٣	٦٢ر	٥ر٩٠	٦٩ر	٦ر١٢	٦٢ر	٦ر٤١	٨٥ر	٧٠ر	٩ر٢٤
٢٠	٧٣	٤	٠٨ر٠	٤٤ر١	٦ر٧٢	٣٩ر	٦ر٣٥	٤٥ر	٦ر٧٤	٤٠ر	٧ر٠٧	٦٦ر	١٣ر	٩ر٩٤
٢١	٧٧	٤	٠٨ر٠	٥٢ر١	٧ر٠٠	٢٨ر	٦ر٦٨	٣٣ر	٧ر١٤	٢٧ر	٧ر٧٢	٦٥ر	٠٧ر	١٠ر٠٧
									٧ر٤١					١٠ر١٤

s المسافة بالمتر t الزمن بالثانيه

obeikandl.com



شكل (٢٢)

منحنى يظهر التغير فى المسافة بالنسبة للزمن لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهازحصان القفزللمحاولة الاولى

جدول (١٢٠)

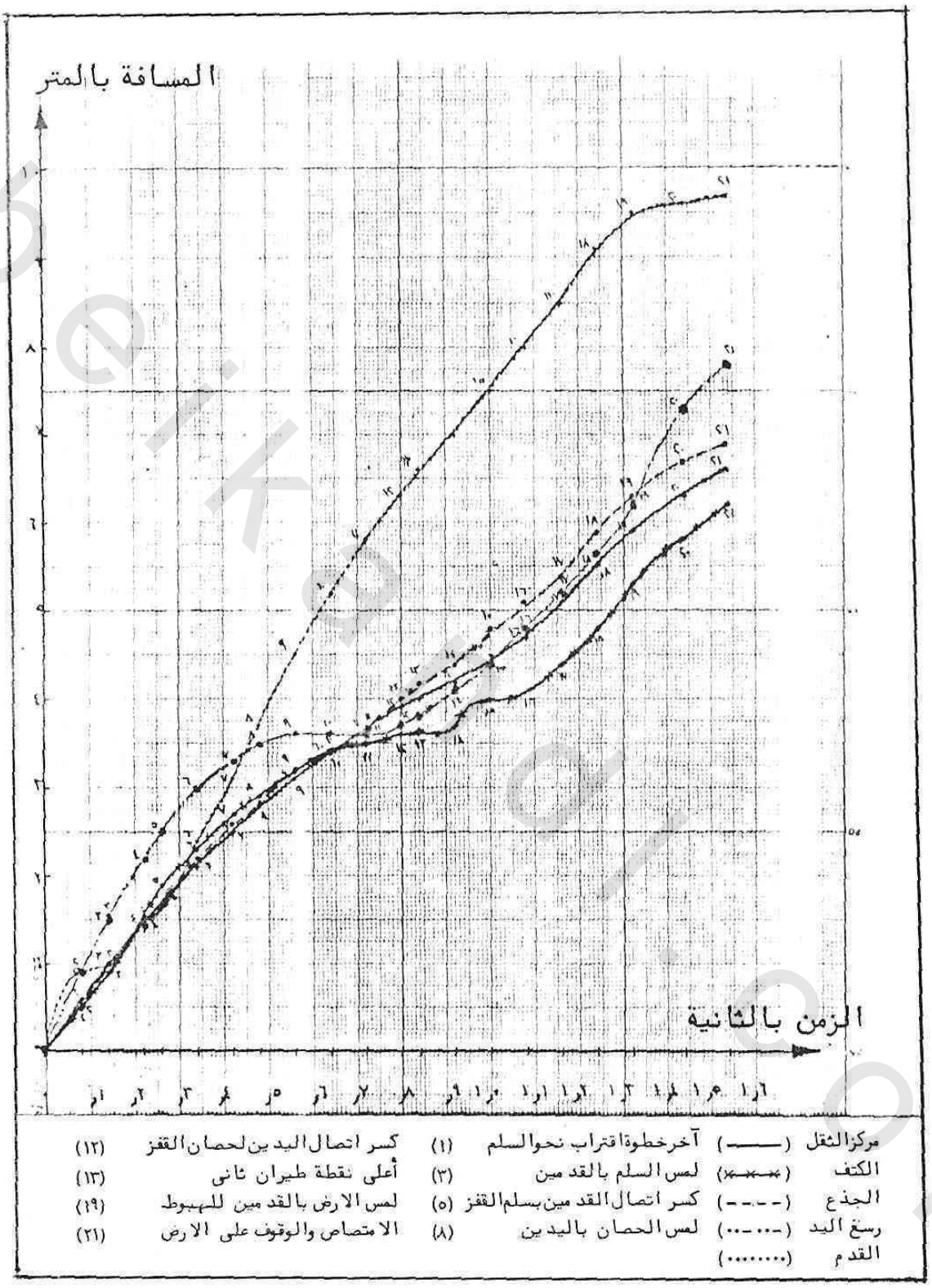
ايجاد مقادير التغير فى المسافة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ،الكتف ، الجذع، رسغ اليد ،القـــدم ،
لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهازحصان القفز للمحاولة الثانيـــة

التسلسل الدراسي	التسلسل المصور	الفروق	t		S (مركز الثقل)		S (الكتف)		S (الجذع)		S (رسغ اليد)		S (القدم)	
			فروق زمن الصور ث	مسلسل الزمن ث	مسلسل المسافة م	فروق المسافة في الحقيقة بالمتر	مسلسل المسافة م	فروق المسافة في الحقيقة بالمتر	مسلسل المسافة م	فروق المسافة في الحقيقة بالمتر	مسلسل المسافة م	فروق المسافة في الحقيقة بالمتر	مسلسل المسافة م	فروق المسافة في الحقيقة م
١	١			٠	٠		٠		٠		٠		٠	
٢	٥	٤	٠٨ر	٠٨ر	٦٠ر	٦٠ر	٥٧ر	٥٧ر	٥٦ر	٥٦ر	٩١ر	٩١ر	٩٢ر	٩٢ر
٣	٨	٣	٠٦ر	١٤ر	١٠٥ر	٤٥ر	٤١ر	٩٨ر	١٠٣ر	٤٧ر	٦٤ر	٥٥ر١	٥٨ر	٥٠ر١
٤	١٢	٤	٠٨ر	٢٢ر	١٤٥ر١	٤٠ر	٦٠ر	١٥٨ر١	١٤٦ر١	٤٣ر	٧٤ر	٢٩ر٢	٠٦ر	٥٦ر١
٥	١٤	٢	٠٤ر	٢٦ر	١٧٠ر١	٢٥ر	٣٤ر	١٩٢ر١	١٧٤ر١	٢٨ر	٢٨ر	٥٧ر٢	٢٢ر	٧٨ر١
٦	١٨	٤	٠٨ر	٣٤ر	٢١٦ر٢	٤٦ر	٤٧ر	٢٣٩ر٢	٢٢٤ر٢	٥٠ر	٤٦ر	٠٣ر٣	٦٩ر	٤٧ر٢
٧	٢٢	٤	٠٨ر	٤٢ر	٢٥٢ر٢	٣٦ر	٤٠ر	٢٧٩ر٢	٢٦٥ر٢	٤١ر	٣٤ر	٣٧ر٣	٦٤ر	١١ر٣
٨	٢٥	٣	٠٦ر	٤٨ر	٢٨١ر٢	٢٩ر	٢٠ر	٢٩٩ر٢	٢٩٢ر٢	٢٧ر	١٦ر	٠٣ر٣	٦١ر	٧٢ر٣
٩	٢٩	٤	٠٨ر	٥٦ر	٣١٦ر٣	٣٥ر	٢٤ر	٢٣ر٣	٣٢٤ر٣	٣٢ر	٠٧ر	٦٠ر٣	٨١ر	٥٣ر٤
١٠	٣٣	٤	٠٨ر	٦٤ر	٤٥ر٣	٢٩ر	١٧ر	٤٠ر٣	٤٨ر٣	٢٤ر	٠٣ر	٦٣ر٣	٧٣ر	٢٦ر٥
١١	٣٧	٤	٠٨ر	٧٢ر	٧١ر٣	٢٦ر	١٢ر	٥٢ر٣	٧٨ر٣	٣٠ر	٠٤ر	٦٣ر٣	٦١ر	٨٧ر٥
١٢	٤١	٤	٠٨ر	٨٠ر	٩٤ر٣	٢٣ر	١١ر	٦٣ر٣	٠٨ر٤	٣٠ر	٠٦ر	٧٣ر٣	٥٠ر	٦٣٧ر٦
١٣	٤٣	٢	٠٤ر	٨٤ر	٠٦ر٤	١٢ر	٠٦ر	٦٩ر٣	٢٣ر٤	١٥ر	١٥ر	٨٨ر٣	٢٣ر	٦٠ر٦
١٤	٤٧	٤	٠٨ر	٩٢ر	٢٥ر٤	١٩ر	٠٧ر	٧٦ر٣	٤٩ر٤	٢٦ر	٢٧ر	١٥ر٤	٤٥ر	٠٥ر٧
١٥	٥١	٤	٠٨ر	١٠٠ر١	٥٠ر٤	٢٥ر	٢٦ر	٠٢ر٤	٨٠ر٤	٣١ر	٣٢ر	٤٧ر٤	٤٨ر	٥٣ر٧
١٦	٥٥	٤	٠٨ر	١٠٨ر١	٧٧ر٤	٢٧ر	١٧ر	١٩ر٤	١٢ر٥	٣٢ر	٣٤ر	٨١ر٤	٥٢ر	٠٥ر٨
١٧	٥٩	٤	٠٨ر	١٦ر١	١٠ر٥	٣٣ر	٢٩ر	٤٨ر٤	٤٩ر٥	٣٧ر	٤١ر	٢٢ر٥	٥٣ر	٥٨ر٨
١٨	٦٣	٤	٠٨ر	١٢ر١	٥١ر٥	٤١ر	٤٠ر	٨٨ر٤	٩١ر٥	٤٢ر	٤٧ر	٦٩ر٥	٥٢ر	١٠ر٩
١٩	٦٧	٤	٠٨ر	٣٢ر١	٩٤ر٥	٤٣ر	٤٨ر	٣٦ر٥	٣٥ر٦	٤٤ر	٥١ر	٢٠ر٦	٤٧ر	٥٧ر٩
٢٠	٧٣	٦	١٢ر	٤٤ر١	٣٠٧ر٦	٤٣ر	٥٠ر	٨٦ر٥	٧١ر٦	٣٦ر	١١٠ر١	٣٠ر٧	٠٨ر	٦٥ر٩
٢١	٧٨	٥	١٠ر	٥٤ر١	٦٧ر٦	٣٥ر	٢١ر٦		٩٧ر٦	٢٦ر	٥٨ر	٨٨ر٧	٠٧ر	٧٢ر٩

t المسافة بالمتر

s الزمن بالثانية

obeikandl.com



شكل (٢٣)

منحنى يظهر التغير فى المسافة بالنسبة للزمن لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولة الثانية

جدول (٦٣)

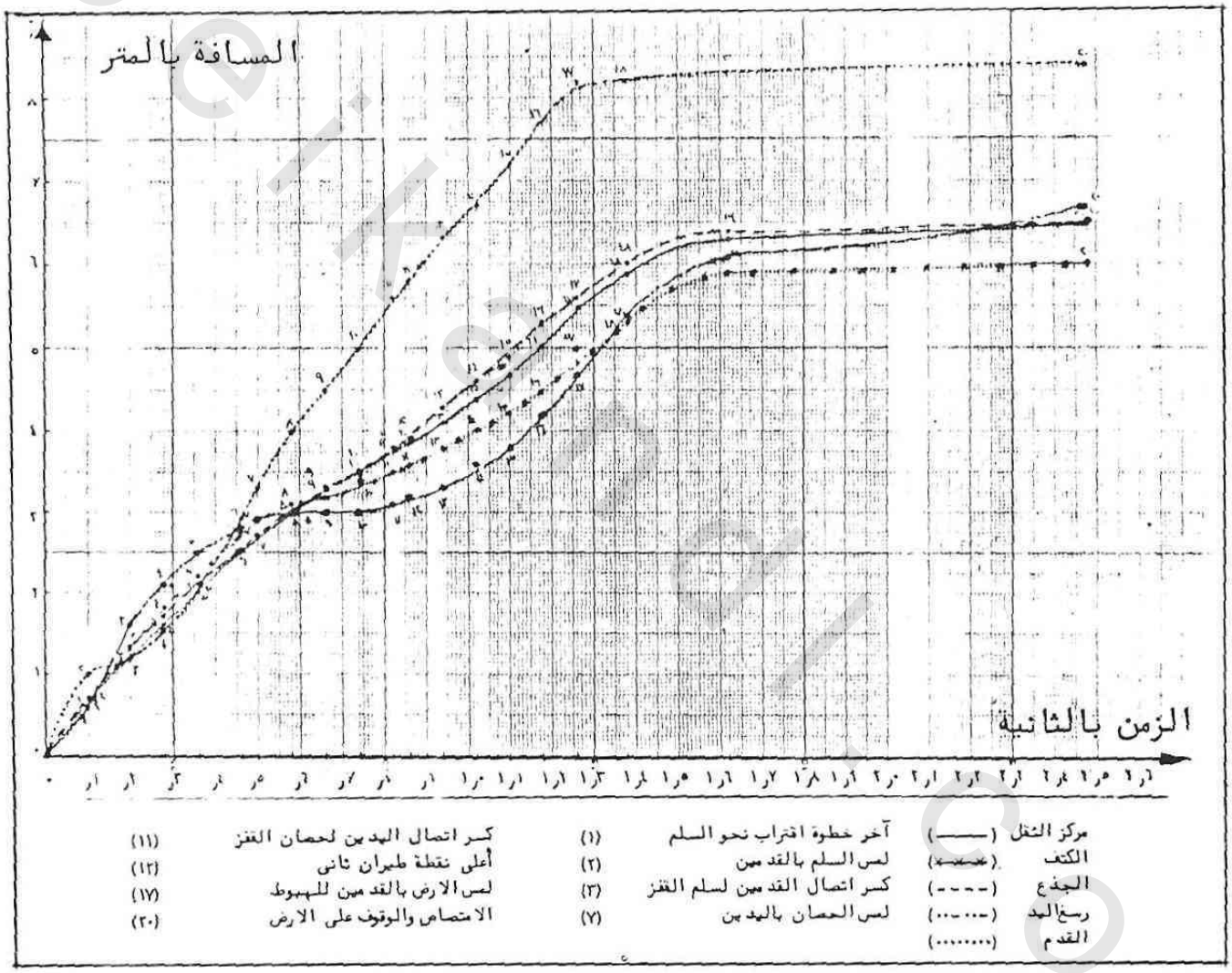
ايجاد مقادير التغير فى المسافة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ،الكتف ، الجذع ،رسغ اليـــــد ، القدم ،لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولة الثالثة

التكرار	الصور	الفروق	t		S (مركز الثقل)		S (الكتف)		S (الجذع)		S (رسغ اليد)		S (القدم)	
			فروق زمن الصور ث	مسلسل الزمن ث	فروق المسافة فى الحقيقة بالمتر	مسلسل المسافة م	فروق المسافة فى الحقيقة بالمتر	مسلسل المسافة م	فروق المسافة فى الحقيقة بالمتر	مسلسل المسافة م	فروق المسافة فى الحقيقة بالمتر	مسلسل المسافة م	فروق المسافة فى الحقيقة م	مسلسل المسافة م
١	١			٠		٠		٠		٠		٠		٠
٢	٦	٥	٠١٠ر	٠١ر	٧٢ر	٧٢ر	٦٥ر	٦٥ر	٧٢ر	٧٢ر	٧٨ر	٧٨ر	٠٠٠ر١	١٠٠ر١
٣	١١	٥	٠١٠ر	٠٢٠ر	٥٦ر	١٢٨ر	٧١ر	١٣٦ر	٦٠ر	١٣٢ر	٨٥ر	١٦٣ر	٢٠ر	١٢٠ر
٤	١٥	٤	٠٠٨ر	٠٢٨ر	٤١ر	١٦٩ر	٥٢ر	١٨٨ر	٤٣ر	١٧٥ر	٤٩ر	٢١٢ر	٣٧ر	١٥٧ر
٥	١٩	٤	٠٠٨ر	٠٣٦ر	٤٠ر	٢٠٩ر	٤٠ر	٢٢٨ر	٣٨ر	٢١٣ر	٤٠ر	٢٥٢ر	٦١ر	٢١٨ر
٦	٢٤	٥	٠١٠ر	٠٤٦ر	٤٤ر	٢٥٣ر	٤٤ر	٢٧٢ر	٤٠ر	٢٥٣ر	٣٧ر	٢٨٩ر	٨٠ر	٢٩٨ر
٧	٢٦	٢	٠٠٤ر	٠٥٠ر	٢٠ر	٢٧٣ر	١٨ر	٢٩٠ر	١٩ر	٢٧٢ر	١٠	٢٩٩ر	٣٧ر	٣٢٥ر
٨	٣٠	٤	٠٠٨ر	٠٥٨ر	٣٢ر	٣٠٥ر	٢٥ر	٣١٥ر	٣٠ر	٣٠٢ر	٠٠١ر	٣٠٠ر	٦٦ر	٤٠١ر
٩	٣٤	٤	٠٠٨ر	٠٦٦ر	٢٦ر	٣٣١ر	١٤ر	٣٢٩ر	٢٨ر	٣٣٠ر	٠٠٢ر	٣٠٢ر	٥٣ر	٤٥٤ر
١٠	٣٨	٤	٠٠٨ر	٠٧٤ر	٢٥ر	٣٥٦ر	١٥ر	٣٤٤ر	٢٨ر	٣٥٨ر	٠٠٧ر	٣٠٩ر	٥٥ر	٥٠٩ر
١١	٤٢	٤	٠٠٨ر	٠٨٢ر	٢٥ر	٣٨١ر	١٤ر	٣٥٨ر	٢٧ر	٣٨٥ر	٠١٠ر	٣١٩ر	٥٣ر	٥٦٢ر
١٢	٤٤	٢	٠٠٤ر	٠٨٦ر	١٣ر	٣٩٤ر	٠٨ر	٣٦٦ر	١٤ر	٣٩٩ر	٠٠٤ر	٣٢٣ر	٢٧ر	٥٨٩ر
١٣	٤٨	٤	٠٠٨ر	٠٩٤ر	٢٤ر	٤١٨ر	١٥ر	٣٨١ر	٣١ر	٤٣٠ر	١٥ر	٣٣٨ر	٤٨ر	٦٣٧ر
١٤	٥٢	٤	٠٠٨ر	١٠٢ر	٢٨ر	٤٢٦ر	٢١ر	٤٠٢ر	٣١ر	٤٦١ر	٢٣ر	٣٦١ر	٤٢ر	٦٧٩ر
١٥	٥٦	٤	٠٠٨ر	١٠١ر	٢٨ر	٤٧٤ر	٢٢ر	٤٢٤ر	٣٥ر	٤٩٦ر	٢٦ر	٣٨٧ر	٤٤ر	٧٢٣ر
١٦	٦٠	٤	٠٠٨ر	١٨ر١	٣٣ر	٥٠٧ر	٣٤ر	٤٥٨ر	٣٧ر	٥٣٣ر	٣٧ر	٤٢٤ر	٥٢ر	٧٢٥ر
١٧	٦٤	٤	٠٠٨ر	٢٦ر١	٤٦ر	٥٥٣ر	٤٢ر	٥٠٠ر	٣٤ر	٥٦٧ر	٥٠ر	٤٧٤ر	٤٩ر	٨٢٤ر
١٨	٧٠	٦	٠١٢ر	٣٨ر١	٣٧ر	٥٩٠ر	٣٦ر	٥٣٦ر	٣٦ر	٦٠٣ر	٧٠ر	٤٤٥ر	٠٣ر	٨٢٧ر
١٩	٨٢	١٢	٠٢٤ر	٦٢ر١	٤٩ر	٦٣٩ر	٥٤ر	٥٩٠ر	٤٢ر	٦٤٥ر	٦٨ر	٦١٢ر	٠٣ر	٨٣٠ر
٢٠	١٢٥	٤٣	٠٨٦ر	٤٨ر٢	١٢ر	٦٥١ر	١٤ر	٦٠٤ر	١١ر	٦٥٦ر	٦٢ر	٦٧٤ر	١٦ر	٨٤٦ر
		٠												

s المسافة بالمتر

t الزمن بالثانية

obeikandl.com



شكل (٢٤)

منحنى يظهر التغير فى المسافة بالنسبة للزمن لمهارة السقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولة الثالثـــــة

٤-١-٢-٥ جداول ايجاد مقادير التغير فى السرعة المتوسطة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ، الكتف ، الجذع ،رسغ اليد ،القدم ، لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولات الثلاث :

تم تسجيل التغير فى المسافة بالنسبة للزمن للمفاصل المختارة (الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ، القدم) ، ومركز الثقل من منحنيات المسافة /زمن ، وذلك بتسجيل المسافة المقطوعة من منحنى المسافة/زمن تحت خانة مسلسل المسافة فى جدول السرعة / زمن (وهذه الخانة عبارة عن معدل التغير فى المسافة) وذلك بتتبع المسافات المقطوعة من على الخط الرأسى الممثل للمسافة أعلى مسلسل الزمن هو (٢ر ، ٤ر ، ٦ر ، ٨ر ، ١ر٠ ، ١ر٢ ، ١ر٤) ثم نوجد فروق الزمن وذلك بطرح رقم الزمن الاسفل من الاعلى فى خانة مسلسل الزمن ، كما أننا نوجد فروق المسافة وذلك بطرح الرقم السفلى من الاعلى فى خانة مسلسل المسافة ، ثم نوجد السرعة المتوسطة عن طريق قسمة فروق المسافة على فروق الزمن كلا أمام مسلسل الزمن ، وهذا يتم بالنسبة لجميع المفاصل المختارة (الكتف ، والجذع ، ورسغ اليد ، والقدم) ومركز الثقل ، وقد استخدم الباحث هذه العمليات الحسابية لايجاد السرعة المتوسطة بالنسبة للمحاولات الثلاث وهذا ما أوجده الجداول (١٤-١٥-١٦) ، حيث تم الاستعانة بهذة الجداول فى رسم منحنيات السرعة / زمن بالنسبة لمفاصل الجسم المختارة ومركز الثقل لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولات الثلاث .

٤-١-٢-٦ المنحنيات التى تظهر التغير فى السرعة المتوسطة بالنسبة للزمن لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولات الثلاث :

يتم رسم منحنى السرعة / زمن بحيث يمثل الخط الافقى مسلسل الزمن - وهو يشبه تماما الخط الافقى لمنحنى المسافة / زمن فى التوزيع

الزمنى عليه وتسجيل الملاحظات عليه أيضا - ويمثل الخط الرأسى السرعة بحيث يقابل كل ٢ سم على ورق الكالك المربعات سرعة مقدارها ١ متر /ثانية.

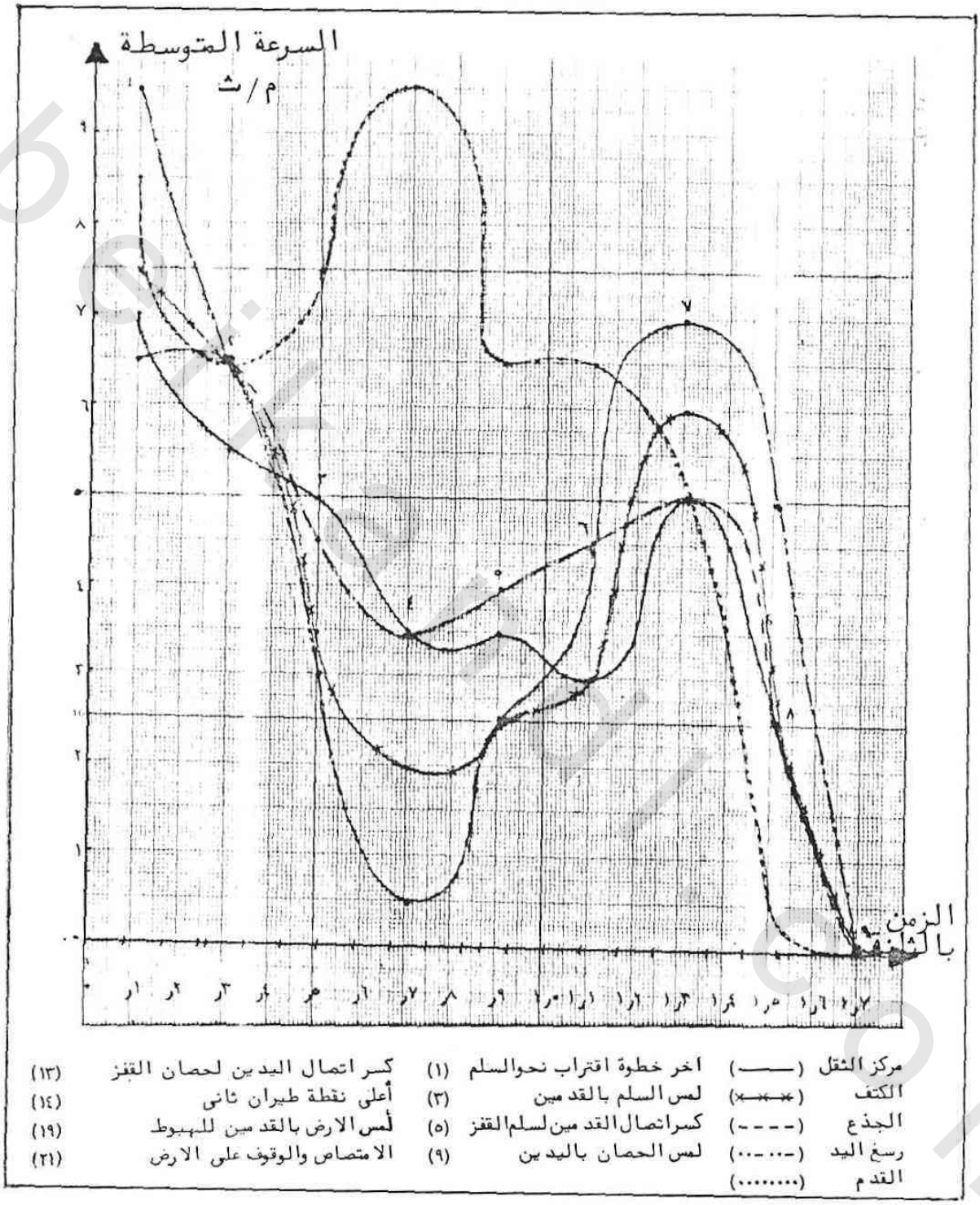
وقد قام الباحث برسم منحنيات السرعة / زمن ، وذلك بتسجيل مقدار السرعة المتوسطة من على الخط الرأسى أعلى الزمن الموجود على الخط الافقى من خانتى السرعة المتوسطة ومسلسل الزمن بالجداول الخاصة بالسرعة زمن ، وهكذا بالنسبة لجميع مفاصل الجسم المختارة (الكتف ،الجذع، رسغ اليد ، القدم) ومركز الثقل ، وهذا مايوضحه الشكل (٢٥-٢٦-٢٧) ، ولقد ميز الباحث بين منحنيات مفاصل الجسم المختارة ومركز الثقل وذلك لتسهيل قراءة المنحنيات .

جدول (١٤)

ايجاد مقادير التغير فى السرعة المتوسطة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ، الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ، القدم ، لمهارة الشقلبة على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولة الاولى

م	الزمن بالثانية	مركز الثقل			الكتف			الجذع			رسغ اليد			القدم		
		المسافة بالمتر		السرعة المتوسطة م/ث	المسافة بالمتر		السرعة المتوسطة م/ث	المسافة بالمتر		السرعة المتوسطة م/ث	المسافة بالمتر		السرعة المتوسطة م/ث	المسافة بالمتر		السرعة المتوسطة م/ث
		مسلسل المسافة	فروق المسافة		مسلسل المسافة	فروق المسافة		مسلسل المسافة	فروق المسافة		مسلسل المسافة	فروق المسافة		مسلسل المسافة	فروق المسافة	
٠	٠ر٢	٠		٧	٠		٧ر٥	٠		٦ر٥	٠		٩ر٥	٠		٨ر٥
١	٢ر		١ر٤			١ر٥			١ر٣			١ر٩			١ر٧	
٢	٤ر١	١ر٤		٥ر٥	١ر٥		٦ر٥	١ر٣		٦ر٥	١ر٩		٦ر٥	١ر٧		٦ر٥
٣	٢ر		١ر١			١ر٣			١ر٣			١ر٣			١ر٣	
٤	٦ر٢	٢ر٥		٥	٢ر٨		٣ر٥	٢ر٦		٤ر٥	٣ر٢		٣	٣		٧ر٥
٥	٢ر		١ر٠			٧ر			٩ر			٦ر			١ر٥	
٦	٨ر٢	٣ر٥		٣ر٥	٣ر٥		٢	٣ر٥		٣ر٥	٣ر٨		٥ر٤	٤ر٥		٩ر٥
٧	٢ر		٧ر			٤ر			٧ر			١ر			١ر٩	
٨	١٠ر٢	٤ر٢		٣ر٥	٣ر٩		٢ر٥	٤ر٢		٤	٣ر٩		٦ر٤	٥		٦ر٥
٩	٢ر		٧ر			٥ر			٨ر			٥ر			١ر٣	
١٠	١٢ر	٤ر٩		٣	٤ر٤		٣	٥		٤ر٥	٤ر٣		٧ر٧	٤ر٥		٦ر٥
١١	٢ر		٦ر			٦ر			٩ر			٩ر			١ر٣	
١٢	١٤ر	٥ر٥		٥	٥ر٠		٦	٥ر٩		٥	٥ر٣		٩	٧		٥
١٣	٢ر		١ر٠			١ر٢			١ر٠			١ر٤			١	
١٤	١٦ر	٦ر٥		٢ر٥	٦ر٢		٥	٦ر٩		٢ر٥	٦ر٧		١٠	٥		٥
١٥	٢ر		٥ر			٥ر			٥ر			١ر٠			١ر٠	
١٦	١٨ر	٧ر٠		٠	٦ر٧		٠	٧ر٤		٠	٧ر٧		١ر١٠	٠		٠
١٧	٢ر		٠			٠			٠			٠			٠	
١٨		٧ر٠			٦ر٧			٧ر٤			٧ر٧		١ر١٠			

obeikandl.com



شكل (٢٥)

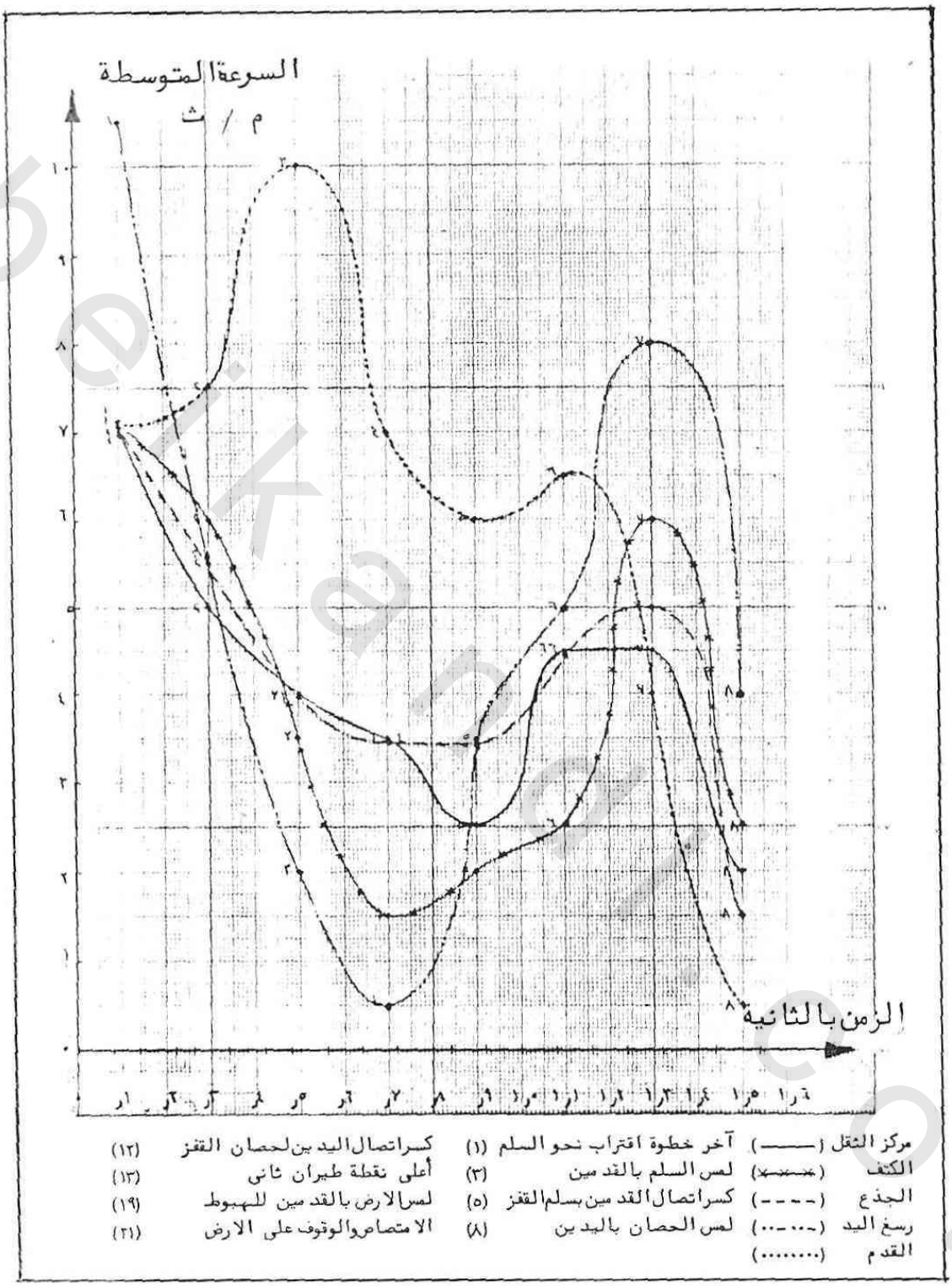
منحنى يظهر التغير فى السرعة المتوسطة بالنسبة للزمن
لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز
حصان القفز للمحاولة الاولى

جدول (١٥)

ايجاد مقادير التغير فى السرعة المتوسطة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ، الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ،القدم ، لمهارة الشقلبة الامامية على البدين على جهاز حصان القفز للمحاولة الثانية

الزمن بالثانية	الزمن بالثانية	مركز الثقل			الكتف			الجذع			رسغ اليد			القدم		
		المسافة فى الحقيقة بالمتر		السرعة المتوسطة م/ث	المسافة فى الحقيقة بالمتر		السرعة المتوسطة م/ث	المسافة فى الحقيقة بالمتر		السرعة المتوسطة م/ث	المسافة فى الحقيقة بالمتر		السرعة المتوسطة م/ث	المسافة فى الحقيقة بالمتر		السرعة المتوسطة م/ث
		مسلسل المسافة	فروق المسافة		مسلسل المسافة	فروق المسافة		مسلسل المسافة	فروق المسافة		مسلسل المسافة	فروق المسافة		مسلسل المسافة	فروق المسافة	
٠	٠	٠			٠			٠			٠			٠		
٠ر٢	٠ر٢		١ر٤	٧		١ر٤	٧		١ر٤	٧		٢ر١	٥ر١٠		١ر٤	٧
٠ر٤	٠ر٢	١ر٤			١ر٤			١ر٤			٢ر١			١ر٤		
٠ر٦	٠ر٢		١	٥٠		١ر٢	٦		١ر١	٥ر٥		١ر١	٥ر٥		١ر٥	٧ر٥
٠ر٨	٠ر٢	٢ر٦			٢ر٦			٢ر٥			٣ر٢			٢ر٩		
١ر٠	٠ر٢		٨ر	٤		٧ر	٣ر٥		٨ر	٤		٤ر	٢		٢	١٠
١ر٢	٠ر٢	٣ر٣			٣ر٣			٣ر٦			٣ر٦			٤ر٩		
١ر٤	٠ر٢		٧ر	٣ر٥		٣ر	٣ر٥		٧ر	٣ر٥		١ر	٥ر		١ر٤	٧
١ر٦	٠ر٢	٣ر٦			٣ر٦			٤ر٠			٣ر٧			٦ر٣		
١ر٨	٠ر٢		٥ر	٢ر٥		٤ر	٢		٧ر	٣ر٥		٧ر	٣ر٥		١ر٢	٦
٢ر٠	٠ر٢	٤ر٠			٤ر٠			٤ر٧			٤ر٤			٧ر٥		
٢ر٢	٠ر٢		٩ر	٤ر٥		٥ر	٢ر٥		٩ر	٤ر٥		١	٥		١ر٣	٦ر٥
٢ر٤	٠ر٢	٤ر٥			٤ر٥			٥ر٦			٤ر٥			٨ر٨		
٢ر٦	٠ر٢		٩ر	٤ر٥		١ر٢	٦		١	٥		١ر٦	٨		٨ر	٤
٢ر٨	٠ر٢	٥ر٧			٥ر٧			٦ر٦			٧ر٠			٩ر٦		
٣ر٠	٠ر٢		٤ر	٢		٥ر	٢ر٥		٣ر	٥ر١		٨ر	٤		١ر	٥ر
٣ر٢	٠ر٢	٦ر٢			٦ر٢			٦ر٩			٧ر٨			٩ر٧		

obeikandl.com



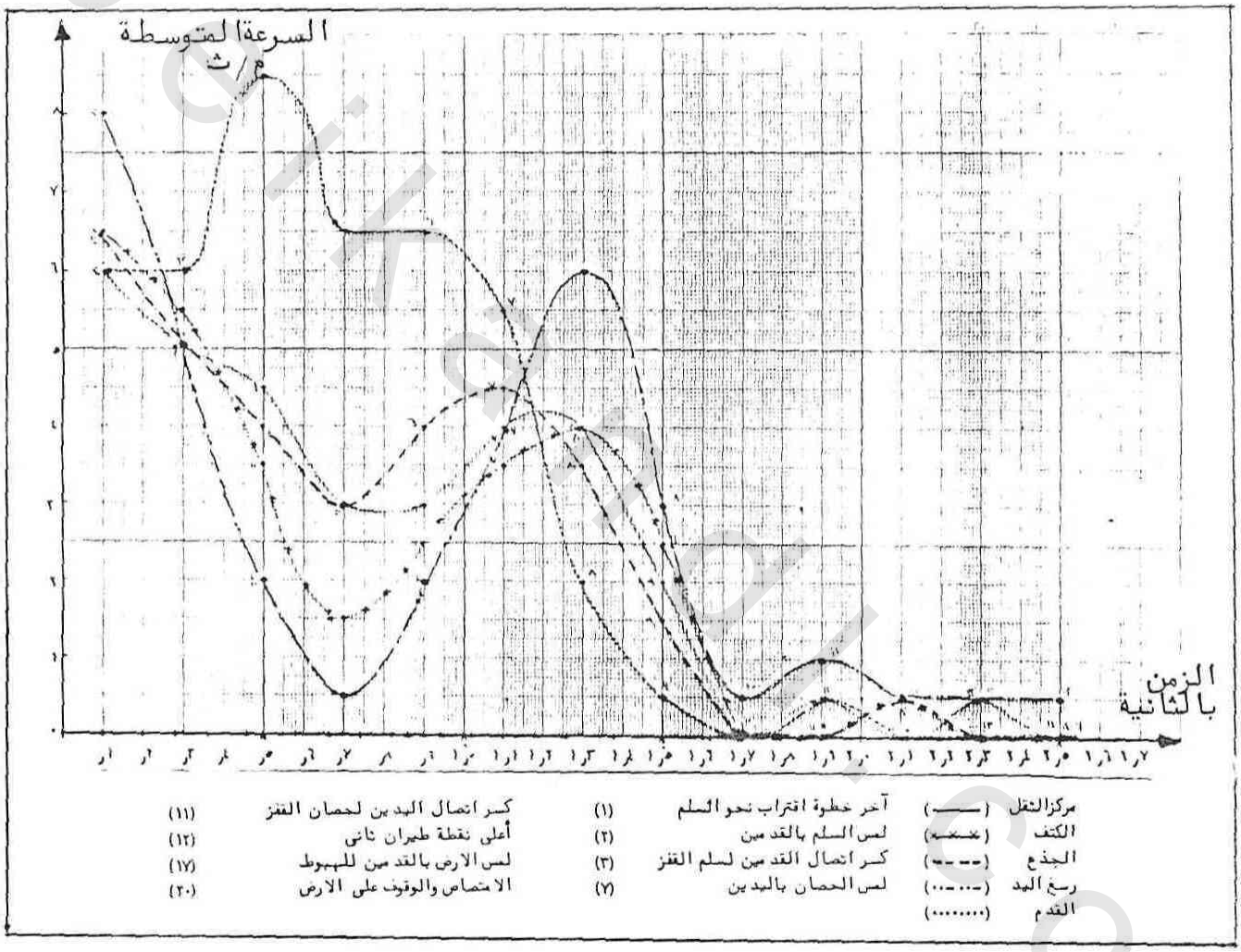
شكل (٢٦)

منحنى يظهر التغير فى السرعة المتوسطة بالنسبة للزمن لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولة الثانية

جدول (١٦)

ايجاد مقادير التغير فى السرعة المتوسطة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ، الكتف ،الجذع ،رسغ اليد ،القدم ،لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولة الثالثة

الزمن بالثانية	الزمن التراكمى بالثانية	مركز الثقل			الكتف			الجذع			رسغ اليد			القدم		
		المسافة فى مسلسل المسافة	المسافة الحقيقة بالمتر فروق المسافة	السرعة المتوسطة م/ث	المسافة فى مسلسل المسافة	المسافة الحقيقة بالمتر فروق المسافة	السرعة المتوسطة م/ث	المسافة فى مسلسل المسافة	المسافة الحقيقة بالمتر فروق المسافة	السرعة المتوسطة م/ث	المسافة فى مسلسل المسافة	المسافة الحقيقة بالمتر فروق المسافة	السرعة المتوسطة م/ث	المسافة فى مسلسل المسافة	المسافة الحقيقة بالمتر فروق المسافة	السرعة المتوسطة م/ث
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠		٠	٠		٠	٠		٠	٠	
٠٢ر	٠٢ر		١٢ر	٦		١٣ر	٦٥ر		١٣ر	٦٥ر		١٦ر	٨		١٢ر	٦
٠٤ر	٠٢ر	١٣ر			١٣ر			١٣ر			١٦ر			١٢ر		
٠٦ر	٠٢ر		١	٥	٢٤ر	١ر١	٥٥ر	٢٣ر	١	٥	٢٦ر	١	٥	٢٤ر	١ر٢	٦
٠٨ر	٠٢ر	٢٤ر			٣١ر			٣٧ر			٣٠ر			٣١ر		
١٠ر	٠٢ر	٣١ر	٩ر	٤٥ر	٣٤ر	٧ر	٣٥ر	٣٧ر	٨ر	٤	٣٠ر	٤ر	٢	٣٤ر	١٧ر	٨٥ر
١٢ر	٠٢ر	٣٩ر	٦ر	٣	٤٣ر	٣ر	١٥ر	٤٥ر	٦ر	٣	٣١ر	٥ر		٤١ر	١٣ر	٦٥ر
١٤ر	٠٢ر	٤٣ر	٦ر	٣	٤٩ر	٥ر	٢٥ر	٤٥ر	٨ر	٤	٣٧ر	٤ر	٢	٤٥ر	١٣ر	٦٥ر
١٦ر	٠٢ر	٤٥ر	٨ر	٤	٥٣ر	٧ر	٣٥ر	٥٣ر	٩ر	٤٥ر	٣٥ر	٨ر	٤	٥٥ر	١١ر	٥٥ر
١٨ر	٠٢ر	٥٣ر	٨ر	٤	٥٦ر	٨ر	٤	٥٤ر	٧ر	٣٥ر	٤٣ر	١٢ر	٦	٧٨ر	٤ر	٢
٢٠ر	٠٢ر	٥٩ر	٤ر	٢	٦١ر	٨ر	٤	٦١ر	٣ر	٢٥ر	٥٥ر	٦ر	٣	٨٢ر	١ر	٥ر
٢٢ر	٠٢ر	٦٣ر	٠	٠	٥٩ر	٠	٠	٦٤ر	٠	٠	٦١ر	١ر	٥ر	٨٣ر	٠	٠
٢٤ر	٠٢ر	٦٣ر	١ر	٥ر	٥٩ر	٠	٠	٦٤ر	٠	٠	٦٢ر	٢ر	١٠ر	٨٣ر	١ر	٥ر
٢٦ر	٠٢ر	٦٤ر	٠	٠	٥٩ر	٠	٠	٦٤ر	٠	٠	٦٤ر	١ر	٥ر	٨٤ر	٠	٠
٢٨ر	٠٢ر	٦٤ر	١ر	٥ر	٦٠ر	٠	٠	٦٥ر	٠	٠	٦٥ر	١ر	٥ر	٨٤ر	٠	٠
٣٠ر	٠٢ر	٦٥ر	٠	٠	٦٠ر	٠	٠	٦٥ر	٠	٠	٦٦ر	١ر	٥ر	٨٤ر	٠	٠
٣٢ر	٠٢ر	٦٥ر	١ر	٥ر	٦٠ر	٠	٠	٦٥ر	٠	٠	٦٧ر	١ر	٥ر	٨٤ر	٠	٠
٣٤ر	٠٢ر	٦٥ر	٠	٠	٦٠ر	٠	٠	٦٥ر	٠	٠	٦٧ر	٠	٠	٨٤ر	٠	٠



شكل (٢٧)

منحنى يظهر التغير فى السرعة المتوسطة بالنسبة للزمن لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولة الثالثة

٤-١-٢-٧ جداول ايجاد مقادير التغير فى العجلة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ،الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ،القدم ، لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولات الثلاث:

ومن منحنيات السرعة زمن تم ايجاد العجلة وذلك بتسجيل السرعات المقطوعة من منحنى السرعة / زمن حيث يتم تتبع السرعات المقطوعة على عمود السرعات أعلى مسلسل الزمن والذى يكون على التوالى ٢ر ، ٤ر ، ٦ر ، ٨ر ، ١ر٠ ، ٢ر١٠٠٠ ثانية من منحنى السرعة / زمن .

ثم نوجد فروق الزمن بطرح الزمن الاسفل من الاعلى فى خانة مسلسل الزمن ، بجداول العجلة / زمن ، كما أننا نوجد فروق السرعة وذلك بطرح الرقم السفلى من العلوى فى خانة السرعة المتوسطة بالجدول ، ثم نوجد العجلة عن طريق قسمة فروق السرعة المتوسطة على فروق الزمن كلا أمام مسلسل الزمن ، وهذا يتم بالنسبة لجميع المفاصل المختارة (الكتف ،الجذع ، رسغ اليد ، القدم) ومركز الثقل وذلك بالنسبة للثلاث محاولات لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز ، وهذا ما يتضح من الجداول (١٧-١٨-١٩) .

٤-١-٢-٨ المنحنيات التى تظهر التغير فى العجلة بالنسبة للزمن لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولات الثلاث :

تم رسم منحنى العجلة / زمن بحيث يمثل الخط الافقى مسلسل الزمن بالثانية بصورة منتظمة وموزعا عليها توقيتات النقاط الدراسية بالثانية ، ويمثل الخط الرأسى العجلة حيث يقابل كل ½ سم على ورق الكالك المربعات فى الخط الرأسى ١ متر / ثانية تربيع ، والعجلة اما أن تكون موجبه أو سالبة ، وهكذا يتم تسجيل مقادير العجلة على الخط الرأسى

والمقابل لمقادير للزمن على الخط الافقى ، ويتم ما سبق بالنسبة لجميع مفاصل الجسم المختارة ومركز الثقل ، وهذا ما يوضحه شكل رقم (٢٨- ٢٩- ٣٠) ، حيث توضح هذه الاشكال منحنيات العجلة / زمن لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز بالنسبة للمحاولات الثلاث وقد ميز الباحث بين منحنيات مفاصل الجسم المختارة (الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ، القدم) ومركز الثقل بخطوط مميزة لكل منحنى من المنحنيات حتى يسهل قراءتها والتعليق عليها .

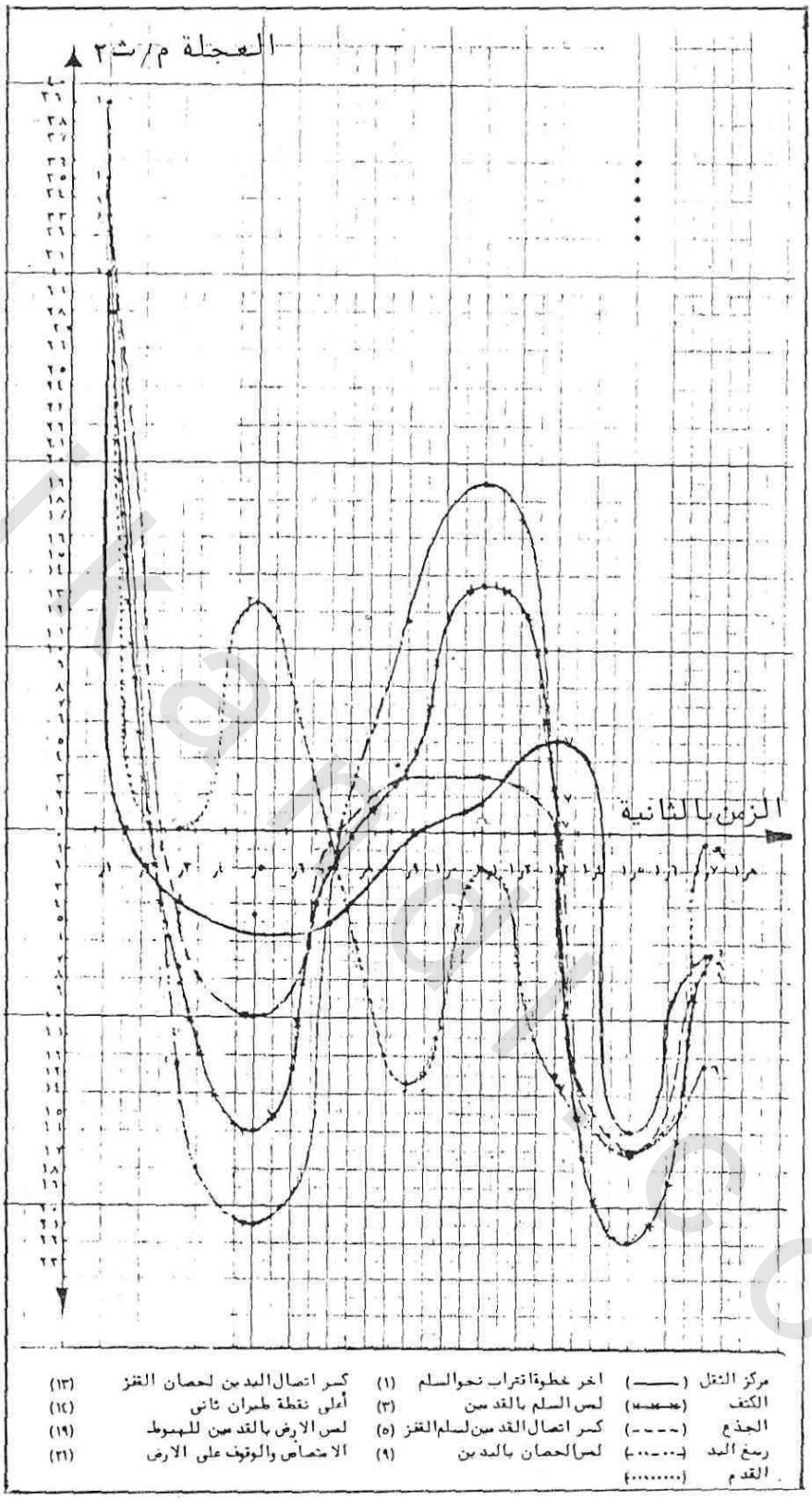
obeikandl.com

جدول (١٧)

ايجاد مقادير التغير في العجلة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل، الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ،القدم ،
لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولة الاولى

م	التسلسل الزمني	التغير الزمني	مركز الثقل			الكتف			الجذع			رسغ اليد			القدم		
			السرعة م/ث	الفروق في السرعة م/ث	العجلة م/ث	السرعة م/ث	الفروق في السرعة م/ث	العجلة م/ث	السرعة م/ث	الفروق في السرعة م/ث	العجلة م/ث	السرعة م/ث	الفروق في السرعة م/ث	العجلة م/ث	السرعة م/ث	الفروق في السرعة م/ث	العجلة م/ث
٠			٠			٠			٠			٠			٠		
		٠٫٢		٦	٣٠		٧	٣٥		٦٫٦	٣٣		٧٫٨	٣٩		٦٫٧	٣٣٫٥
٠٫٢			٦			٧			٦٫٦			٧٫٨			٦٫٧		
		٠٫٢		-٠٫٨	-٤		-١٫٥	-٧٫٥		-٠٫٩	-٤٫٥		-٢٫٥	-١٢٫٥		٠	٠
٠٫٤			٥٫٢			٥٫٥			٧٫٥			٥٫٣			٦٫٧		
		٠٫٢		-٠٫٩	-٥٫٤		-٣٫٢	-١٦		-٢	-١٠		-٤٫٢	-٢١		٢٫٥	١٢٫٥
٠٫٦			٤٫٣			٢٫٣			٣٫٧			١٫١			٩٫٢		
		٠٫٢		-١	-٥		-٤٫	-٢		-١٫	-٥٫		-٤٫	-٢	٠	٠	٠
٠٫٨			٣٫٣			١٫٩			٣٫٦			٠٫٧			٩٫٢		
		٠٫٢		-١٫	-٥٫		٧٫	٣٫٥		٦٫	٣		٢٫٣	١١٫٥		-٢٫٧	-١٣٫٥
١٫٠			٣٫٢			٢٫٦			٤٫٢			٣			٦٫٥		
		٠٫٢		٣٫	١٫٥		٢٫٧	١٣٫٥		٦٫	٣		٣٫٨	١٩		-٤٫	-٢
١٫٢			٣٫٥			٠٫٣			٤٫٨			٦٫٨			٦٫١		
		٠٫٢		١	٥		٤٫	٢		١٫	٥٫		٠	٠		-٢٫٦	-١٣
١٫٤			٤٫٥			٥٫٧			٤٫٩			٦٫٨			٣٫٥		
		٠٫٢		-٣٫٢	-١٦		-٤٫٤	-٢٢		-٣٫٤	-١٧		-٤٫٣	-١٧		-٣٫٤	-١٧
١٫٦			١٫٣			١٫٣			٥٫١			٢٫٥			١٫		
		٠٫٢		-١٫٣	-٦٫٥		-١٫٣	-٦٫٥		-١٫٥	-٧٫٥		-٢٫٥	-١٢٫٥		-٠٫	-٠٫٥
١٫٨			٠			٠			٠			٠			٠		

obeikandi.com



شكل (٢٨)

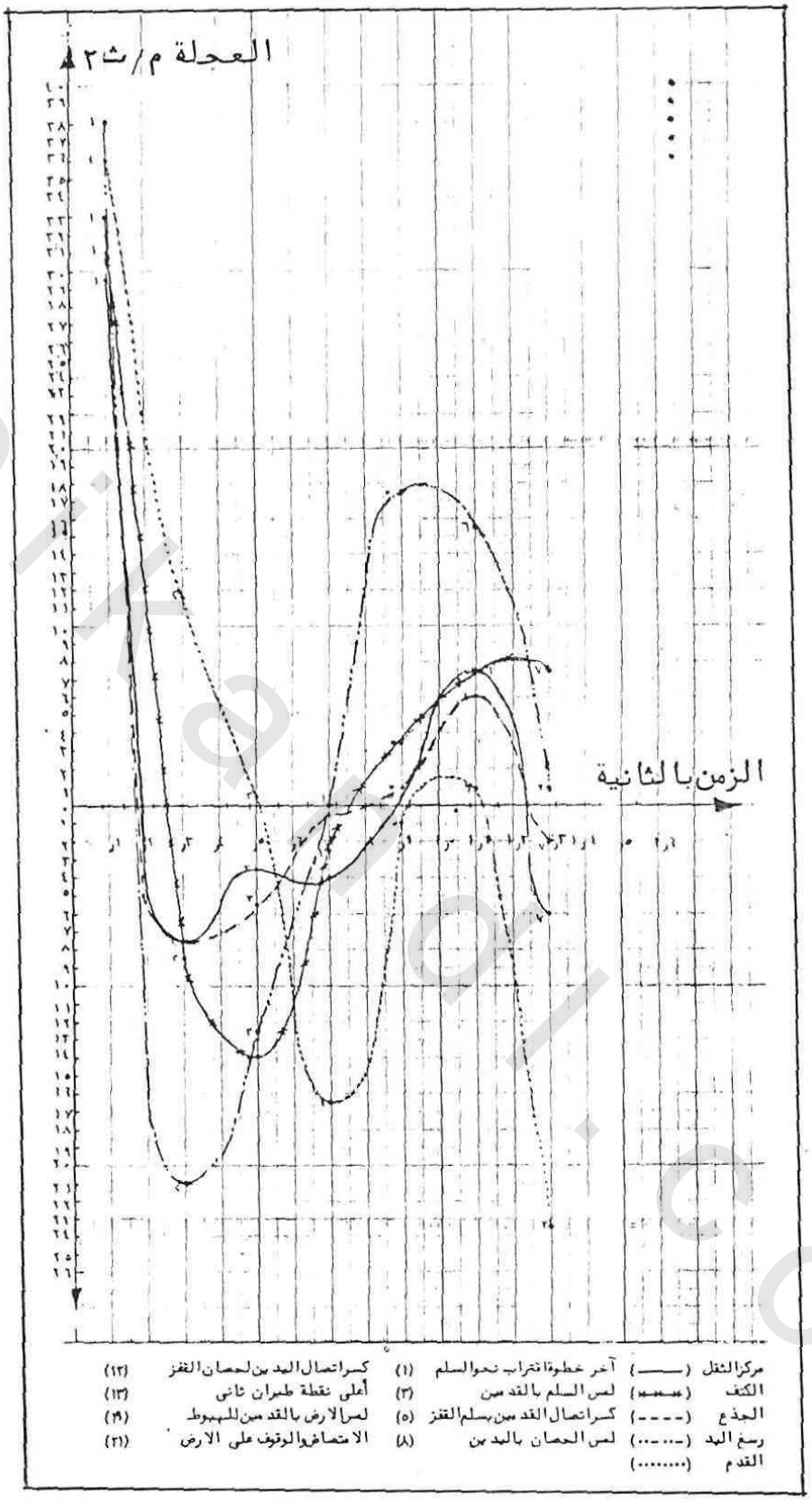
منحنى يظهر التغير فى العجلة بالنسبة للزمن لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولة الاولى

جدول (١٨)

ايجاد مقادير التغير فى العجلة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ، الكتف ،الجذع ،رسغ اليد ، القدم ، لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفزللمحاولةالثانية

م	تسلسل الزمن	الزمن بالثانية	مركز الثقل			الكتف			الجذع			رسغ اليد			القدم		
			السرعة م/ث	الفروق فى السرعة م/ث	العجلة م/ث	السرعة م/ث	الفروق فى السرعة م/ث	العجلة م/ث	السرعة م/ث	الفروق فى السرعة م/ث	العجلة م/ث	السرعة م/ث	الفروق فى السرعة م/ث	العجلة م/ث	السرعة م/ث	الفروق فى السرعة م/ث	العجلة م/ث
٠	٠		٠			٠			٠			٠			٠		
		٠ر٢		٩ر٥	٢٩ر٥		٦ر٦	٣٣		٦ر٢	٣١		٧ر٦	٣٨		٧ر٢	٣٦
٠ر٢	٩ر٥					٦ر٦			٦ر٢			٧ر٦			٧ر٢		
		٠ر٢		-١ر٥	-٧ر٥		-١ر٧	-٨ر٥		-١ر٥	-٧ر٥		-٤ر٢	-٢١		٢ر٣	١١ر٥
٠ر٤	٤ر٤					٤ر٩			٤ر٧			٣ر٤			٩ر٥		
		٠ر٢		-٧ر٠	-٣ر٥		-٢ر٨	-١٤		-١ر١	-٥ر٥		-٢ر٥	-١٢ر٥		١ر	٥ر
٠ر٦	٣ر٧					٢ر١			٣ر٦			٩ر			٩ر٦		
		٠ر٢		-٨ر٠	-٤		-٥ر٠	-٢ر٥		-١ر٠	-٥ر٠		٠	٠		-٣ر٣	-١٦ر٥
٠ر٨	٢ر٩					١ر٦			٣ر٥			٩ر			٦ر٣		
		٠ر٢		١ر٠	٥ر٠		٧ر٠	٣ر٥		٢ر٠	١		٣ر٥	١٧ر٥		-٢ر٠	-١
١ر٠	٣ر٠					٢ر٣			٣ر٧			٤ر٤			٦ر١		
		٠ر٢		١ر٥	٧ر٥		١ر٥	٧ر٥		١ر٢	٦		٣ر١	١٥ر٥		٢ر٠	١
١ر٢	٤ر٥					٣ر٨			٤ر٩			٧ر٥			٦ر٣		
		٠ر٢		-١ر٢	-٦		١ر٥	٧ر٥		-٤ر٠	-٢		٢ر٠	١		-٧ر٤	-٢٣ر٥
١ر٤	٣ر٣					٥ر٣			٥ر٤			٧ر٧			١ر٦		

obeikandl.com



شكل (٢٩)

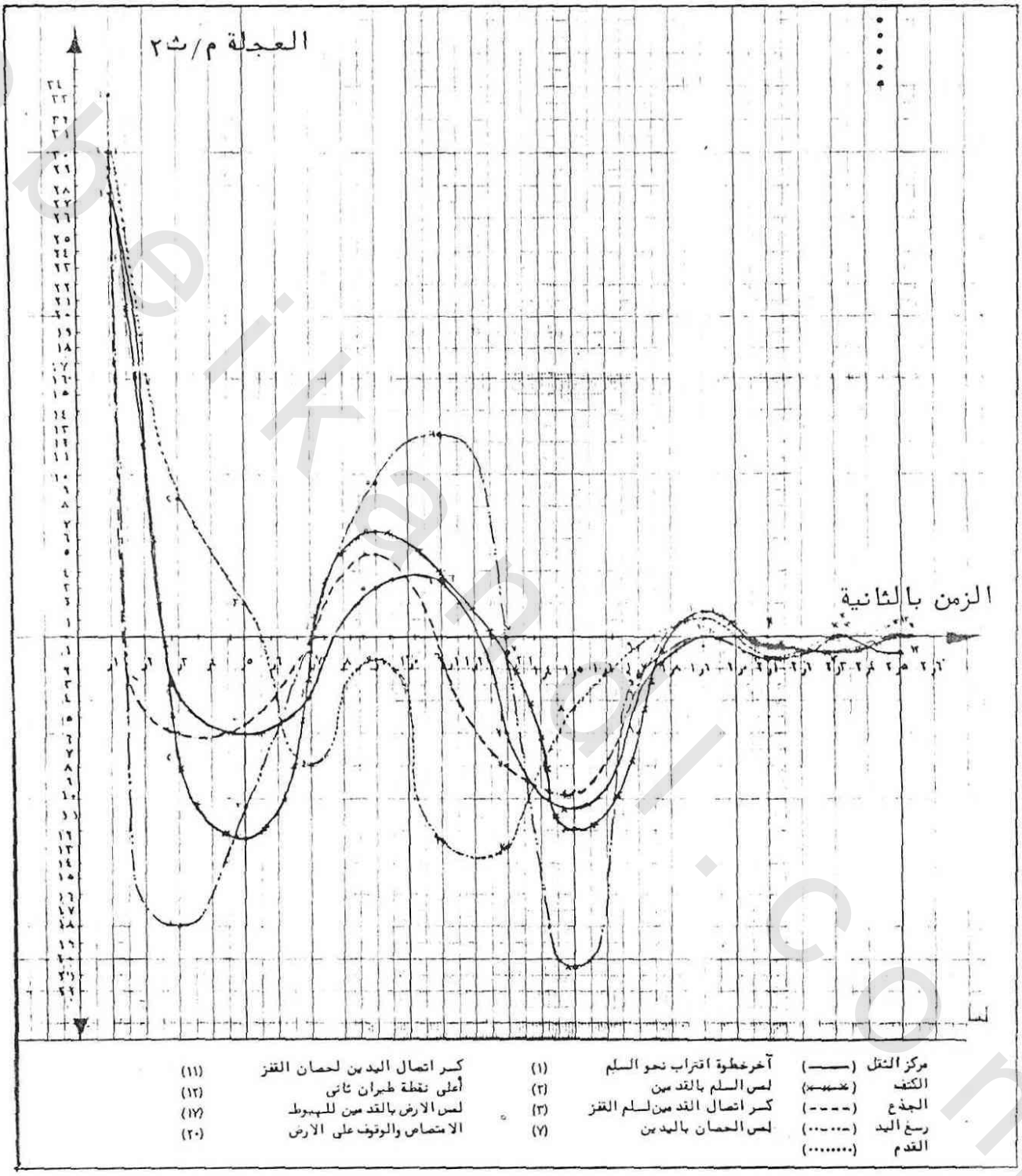
منحنى يظهر التغير فى العجلة بالنسبة للزمن لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولة الثانية

جدول (١٩)

ايجاد مقادير التغير فى العجلة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ،الكتف ،الجذع ،رسغ اليد ، القدم ،لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفزللمحاولةالثالثة

م	التسلسل الزمنى	مركز الثقل			الكتف			الجذع			رسغ اليد			القدم		
		السرعة م/ث	الفروق فى السرعة م/ث	العجلة م/ث	السرعة م/ث	الفروق فى السرعة م/ث	العجلة م/ث	السرعة م/ث	الفروق فى السرعة م/ث	العجلة م/ث	السرعة م/ث	الفروق فى السرعة م/ث	العجلة م/ث	السرعة م/ث	الفروق فى السرعة م/ث	العجلة م/ث
٠		٠			٠			٠			٠			٠		
	٠ر٢		٥ر٥	٢٧ر٥		٦	٣٠		٥ر٧	٢٨ر٥		٦ر٧	٣٣ر٥		٦	٣٠
٠ر٢		٥ر٥			٦			٥ر٧٠			٦ر٧			٦		
٠ر٤	٠ر٢		-٧ر	-٣ر٥		-١ر٥	-٧ر٥		-١ر٢	-٦		-٣ر٦	-١٨		١ر٧	٨ر٥
		٤ر٨			٥ر٤			٤ر٥			٣ر١			٧ر٧		
٠ر٦	٠ر٢		-١ر٢	-٦		-٢ر٥	-١٢ر٥		-١ر١	-٥ر٥		-٢ر١	-١٠ر٥		٤ر	٢
		٣ر٦			٢ر٠			٣ر٤			١ر٠			١ر٨		
٠ر٨	٠ر٢		-٧ر	-٣ر٥		-٢ر	-١		٠	٠		٠	٠		١٦ر-	٨-
		٢ر٩			١ر٨			٣ر٤			١ر٠٠			٦ر٥		
٠ر١٠	٠ر٢		٦ر	٣		١ر٣	٦ر٥		١	٥		١ر٩	٩ر٥		٣ر-	١ر٥-
		٣ر٥			٣ر١			٤ر٤			٢ر٩			٦ر٢		
١ر٢	٠ر٢		٧ر	٣ر٥		٧ر	٣ر٥		٣ر-	١ر٥-		٢ر٥	١٢ر٥		٢ر٥-	١٢ر٥-
		٤ر٢			٣ر٨			٤ر١			٤ر٥			٣ر٧		
١ر٤	٠ر٢		١ر٢-	٦-		٢ر-	١-		١ر٦-	٨-		٠	٠		٢ر٦-	١٣-
		٣			٣ر٦			٢ر٥			٤ر٥			١ر١		
١ر٦	٠ر٢		١ر٢-	٥ر١٠-		٢ر٤-	١ر٢-		١ر٩-	٩ر٥-		٤ر١-	٢٠ر٥-		٩ر-	٤ر٥-
		٩ر			٢ر١			٦ر			١ر٣			٢ر		
١ر٨	٠ر٢		٧ر-	٣ر٥-		١ر٢-	٦ -		٦ر-	٣-		٥ر-	٢ر٥-		١ر-	٥ر-
		٢ر			٠			٠			٨ر			١ر		
٢ر٠	٠ر٢		٠	٠		٣ر	١ر٥		٣ر	١ر٥		٠	٠		٢ر	١
		٢ر			٣ر			٣ر			٨ر			٣ر		
٢ر٢	٠ر٢		٠	٠		١ر-	٥ر-		١ر-	٥ر-		٣ر-	١ر٥-		٣ر-	١ر٥-
		٢ر			٢ر			٢ر			٥ر			٠		
٢ر٤	٠ر٢		٠	٠		٢ر-	١-		٢ر-	١ -		٠	٠		٠	٠
		٢ر			٠			٠			٥ر			٠		
٢ر٦	٠ر٢	٠	٢ر-	١-	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٥ر	٠	٠	٠	٠	٠

obeikandi.com



شكل (٣٠)

منحنى يظهر التغير فى العجلة بالنسبة للزمن لمهارة الشقلبة الامامية على السيدين على جهاز حصان القفز للمحاولة الثالثـــــة

من خلال المسارات الحركية وجداول ومنحنيات المسافة / زمن والسرعة / زمن ، والعجلة / زمن ، ويتم مناقشة نتائج التحليلات والتعليق على هذه النتائج بهدف التعرف على الخصائص الكينماتيكية لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن ، ومهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز لمحاولات عينة البحث ، ومن خلال هذه الخصائص يتم التعرف على متطلبات الاداء البدنية والحركية التى تحقق هذه الخصائص الكينماتيكية ، ويلى ذلك اقتراح خطوات التعليم المناسبة لتحقيق متطلبات أداء مهارتى البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن ، والشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز .

وسوف يقوم الباحث بمناقشة نتائج التحليلات والتعليق عليها كما يلى :

obeikandl.com

٤-٢ مناقشة نتائج التحليل والتعليق عليها :

٤-٢-١ الخصائص الكينماتيكية التى أظهرها التحليل الحركى لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن لكل محاولة من المحاولات الثلاث:

من خلال المسارات الحركية لمفاصل الجسم المختارة ومركز ثقل الجسم وجداول ومنحنيات المسافة / زمن ، السرعة / زمن ، العجلة / زمن ، تم التوصل الى الخصائص الكينماتيكيه لمهارة البدء الخاطف لسباحة الزحف على البطن

ويوضح جدول (٢٠) الخصائص الكيفماتيكية لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولة الاولى ، كما يوضح جدول (٢١) ، الخصائص الكينماتيكية لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولة الثانية ، بينما يوضح جدول (٢٢) الخصائص الكينماتيكية لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولة الثالثة حيث تم تقسيم المهارة الى ثلاث مراحل هى المرحلة التمهيدية ، والمرحلة الرئيسية ، والمرحلة النهائية ، وقام الباحث بتحديد أهم النقاط الدراسية التى تحتويها كل مرحلة من مراحل مهارة البدء الخاطف ، ثم تم تتبع مسارات أجزاء الجسم المختلفة ومركز الثقل من خلال النقاط الدراسية التى تم اختيارها أثناء سير الحركة ، وكذلك تتبع التغيرات الحادثة لزاويا مفاصل الجسم أثناء أداء المهارة ، كما تم التعرف على دلالة القوة المبذولة عند دفع مكعب البدء ، كما تم حساب الأزاحات التى قطعها مركز ثقل جسم السباح وبعض أجزاءه خلال مراحل المهارة ، وأيضا أمكن معرفة سرعات وعجلة كل من مركز الثقل وبعض أجزاء الجسم خلال مراحل أداء المهارة .

جدول (٢٠)

الخصائص الكينماتيكية التي أظهرها التحليل لمهارة البدء الخاطف لسباحة الزحف على البطن للمحاولة الاولـــــــــى

مراحل الحركة	النقاط الدراسية	مسارات أجزاء الجسم	الزوايا	دلالة القوة المبذولة	منحنيات المسافة / زمن	منحنيات السرعة / زمن	منحنيات العجلة / زمن
المرحلة التمهيدية	* وضع الاستعداد (١٦)	قام السباح بثنى الجذع أماما أسفل مع ثنى الركبتين قليلا ومسك مكعب البداية بالكفين والرأس بين الذراعين	زاوية الساق مع الفخذ ١٤٠°		الازاحة التى حققها مركز الثقل من وضع الوقوف الى وضع الاستعداد ٦٦ رسم فى زمن قدره ٥٤ ر١ ث	سرعة مركز الثقل ٠ م/ث ، الكتف ١٠١ م/ث ، اليد ١ ر م/ث ، القدم ٠ م/ث	عجلة مركز الثقل ٠ م/ث٢ ، الكتف ٥ ر٢ م/ث٢ ، اليد ٥ ر٥ م/ث٢ ، القدم ٠ م/ث٢ .
	* بداية الدفع (من لحظة تحرك الذراعين للامام) (١٨)	يقوم السباح بالاستمرار فى ثنى مفصل الركبة وذلك للقيام بالدفع لمكعب البداية وبالتالى ينخفض الجذع لاسفل مع دخول الرأس بين الذراعين وتكون الرأس لاسفل مع ثنى طفيف من المرفق لدفع مكعب البداية ثم تبدأ حركة الذراعين للامام وتصل الذراعين فى هذه اللحظة أسفل الجسم مع تحرك الجذع للامام نتيجة الدفع بالرجلين لمكعب البداية	قدم مع ساق ٧٩° ساق مع فخذ ١٠١° الفخذ مع جذع ٢٢° جذع مع عضد ٨١°				
	* لحظة الدفع (عند تعامد الساق مع الفخذ تقريبا) (١٩)		قدم مع ساق ٧٠° ساق مع فخذ ٩٣° فخذ مع جذع ٦٢° جذع مع عضد ٦٥°				
المرحلة الرئيسية	* مرحلة الدفع بالقدمين (وهى مرحلة كسر اتصال القدمين لمكعب البداية (٢١)	يبدأ الجسم فى مد جميع مفاصله حتى تكون جميع مفاصل الجسم على استقامة واحدة عند كسر الاتصال وذلك نتيجة دفع الرجلين لمكعب البداية وتستمر الذراعين فى التحرك للامام .	زاوية مركز الثقل مع الخط العمودى ٦٠° ومع الافقى ٣٠°	٧٤ / ٩ر٨١ × ٨ = ٣ر٦٠ كجم	الازاحة التى حققها مركز الثقل من وضع الاستعداد حتى كسر الاتصال ٩٨ رسم فى زمن قدره ٤٢ ر ث .	سرعة مركز الثقل ٥ م/ث ، الكتف ٨ ر٥ م/ث ، اليد ٣ ر٧ م/ث ، القدم ٣ ر٤ م/ث .	عجلة مركز الثقل + ٨م/ث٢ ، الكتف + ٤م/ث٢ ، اليد + ٩ ر٧ م/ث٢ ، القدم + ٨ ر١ ٢ م/ث٢ .
	* أعلى نقطة طيران (٢٢)	يستمر الجسم فى الارتفاع نتيجة الدفع بالقدمين والذراعين لمكعب البداية حيث كانت جميع مفاصل الجسم على استقامة واحدة والجسم موازى لسطح الماء تقريبا .			الازاحة التى حققها مركز الثقل من لحظة كسر الاتصال حتى اعلى نقطة طيران ١٩ رسم فى زمن قدره ٠٤ ر ث .	سرعة مركز الثقل ٢ ر٥ م/ث ، الكتف ٩ ر٥ م/ث ، اليد ٢ ر٧ م/ث ، القدم ٦ ر٤ م/ث	عجلة مركز الثقل + ٦م/ث٢ ، الكتف + ٢م/ث٢ ، اليد - ٥ ر٩ م/ث٢ ، القدم + ٥ ر٠ ٢ م/ث٢ .
المرحلة النهائية	* الهبوط (٢٦)	يبدأ قوس الطيران فى الهبوط لاسفل وتسقط الرأس لاسفل قليلا فأول جزء من الجسم يلمس الماء هو كف اليد ويأخذ الجذع واليدين الزاوية السليمة للدخول الى الماء .	زاوية مركز الثقل مع الافقى (سطح الماء) ٣٣°		الازاحة التى حققها مركز الثقل من اعلى نقطة طيران حتى لمس كف اليد لسطح الماء ٢ متر فى زمن قدره ٣٤ ر ث .	سرعة مركز الثقل ٥ م/ث ، الكتف ٥ ر٤ م/ث ، اليد ٥ ر٤ م/ث ، القدم ٥ ر٣ م/ث	عجلة مركز الثقل + ١م/ث٢ ، الكتف - ١م/ث٢ ، اليد - ١١ م/ث٢ ، القدم ٠ م/ث٢ .

* المسافة الافقية التى قطعها جسم السباح والمحسوبة من نهاية حافة مكعب البداية حتى نقطة لمس كف اليد السطح الماء هى : (٠٨ ر٤ متر)

obeikandl.com

تابع جدول (٢١)

الخصائص الكينماتيكية التى أظهرها التحليل لمهارة البدء الخاطف لسباحة الزحف على البطن المحاولة الثانية

مراحل الحركة	النقاط الدراسية	مسارات أجزاء الجسم	الزوايا	دلالة القوة المبذولة	منحنيات المسافة / زمن	منحنيات السرعة / زمن	منحنيات العجلة / زمن
المرحلة التمهيدية	* وضع الاستعداد (٨)	وفيه يقوم السباح بثنى الجذع أماما أسفل مع ثنى الركبتين قليلا ومسك مكعب البداية بالكفين والرأس بين الذراعين	زاوية الساق مع الفخذ ١٥١°		الازاحة التى حققها مركز الثقل من وضع الوقوف الى وضع الاستعداد ٣٥ر سم فى زمن قدره ٥٦ر ث .	سرعة مركز الثقل ٠م/ث ، الكتف ٠م/ث ، اليد ٠م/ث ، القدم ٠م/ث .	عجلة مركز الثقل ٠م/ث٢ ، الكتف -٥ر٣م/ث٢ ، اليد ٠م/ث٢ ، القدم ٠م/ث٢ .
	* بداية الدفع (من لحظة تحرك الذراعين للامام) (١٢)	يقوم السباح بالاستمرار فى ثنى مفصل الركبة وذلك للقيام بالدفع لمكعب البداية وبالتالى ينخفض الجذع لاسفل مع دخول الرأس بين الذراعين وتكون الرأس لاسفل مع ثنى طفيف من المرفق لدفع مكعب البداية ثم تبدأ حركة الذراعين للامام فتصل الذراعين فى هذه اللحظة أسفل الجسم مع تحرك الجذع للامام نتيجة الدفع بالرجلين لمعكب البداية	قدم مع ساق ٩١° ساق مع فخذ ١٠٨° فخذ مع جذع ٣٦° جذع مع عضد ٦٨° قدم مع ساق ٧٥° ساق مع فخذ ٨٧° فخذ مع جذع ٩٤° جذع مع عضد ١٠٠°				
	* لحظة الدفع (عند تعامد الساق مع الفخذ تقريبا) (١٤)						
المرحلة الرئيسية	* مرحلة الدفع بالقدمين (وهى مرحلة كسر اتصال القدمين لمكعب البداية) (١٦)	يبدأ الجسم فى مد جميع مفاصلة حتى تكون جميع مفاصل الجسم على استقامة واحدة عند كسر الاتصال وذلك نتيجة دفع مكعب البداية وتستمر الذراعين فى التحرك للامام .	زاوية مركز الثقل مع الخط العمودى ٥٢° ومع الافقى ٣٨°	١٥ر٥٧ × ٩ر٨١ = ٦ر١٢١ كجم	الازاحة التى حققها مركز الثقل من وضع الاستعداد وحتى كسر الاتصال ١٥ر١ مترفى زمن قدره ٦٤ر ث .	سرعة مركز الثقل ٦ر٤م/ث ، الكتف ٥م/ث ، اليد ٧ر٥م/ث ، القدم ٤ر٣م/ث .	عجلة مركز الثقل + ٥ر١٥م/ث٢ ، الكتف + ٦ م/ث٢ ، اليد -٥ر١ م/ث٢ ، القدم + ١٤ م/ث٢ .
	* أعلى نقطة طيران (١٧)	يستمر الجسم فى الارتفاع نتيجة الدفع بالقدمين والذراعين بحيث كانت جميع مفاصل الجسم على استقامة واحدة والجسم موازى لسطح الماء تقريبا .			الازاحة التى حققها مركز الثقل من لحظة كسر الاتصال حتى اعلى نقطة طيران ٢٠ر سم فى زمن قدره ٠٤ر ث .	سرعة مركز الثقل ٨ر٤م/ث ، الكتف ٣ر٥م/ث ، اليد ٢ر٥م/ث ، القدم ٤ر م/ث .	عجلة مركز الثقل + ٩ م/ث٢ ، الكتف + ٤ م/ث٢ ، اليد ٠ م/ث٢ ، القدم + ٢ر١٢ م/ث٢ .
المرحلة النهائية	* الهبوط (٢٢)	يبدأ قوس الطيران فى الهبوط لاسفل وتسقط الرأس لاسفل قليلا وأول جزء من الجسم يلمس سطح الماء هو كف اليد ويأخذ الجذع واليدين الزاوية السليمة والمناسبة للدخول الى الماء .	زاوية مركز الثقل مع الافقى (سطح الماء) ٢٩°		الازاحة التى حققها مركز الثقل من اعلى نقطة طيران حتى لحظة لمس كف اليد لسطح الماء ٢ر٢ مترفى زمن قدره ٤٠ر ث	سرعة مركز الثقل ٩ر٣ م/ث ، الكتف ٥ر٤ م/ث ، اليد ٩ر٤ م/ث ، القدم ٢ر٤م/ث .	عجلة مركز الثقل -٣ م/ث٢ ، الكتف -٣ م/ث٢ ، اليد - ١ م/ث٢ ، القدم -٥ر١ م/ث٢

* المسافة الافقية التى قطعها جسم السباح والمحسوبة من نهاية حافة مكعب البداية حتى نقطة لمس كف اليد لسطح الماء هى ٩٨ر٣ متر

obeikandl.com

جدول (٢٢)

الخصائص الكينماتيكية التي أظهرها التحليل لمهارة البدء الخاطف لسباحة الزحف على البطن للمحاولة الثالثة

مراحل الحركة	النقاط الدراسية	مسارات أجزاء الجسم	الزوايا	دلالة القوة المبذولة	منحنيات المسافة / زمن	منحنيات السرعة / زمن	منحنيات العجلة / زمن
المرحلة التمهيدية	* وضع الاستعداد (٧)	قام السباح بثنى الجذع أماما أسفل مع ثنى الركبتين قليلا ومسك مكعب البداية بالكفين والرأس بين الذراعين	زاوية الساق مع الفخذ ١٣٥°		الازاحة التى حققها مركز الثقل من وضع الوقوف الى وضع الاستعداد ٤٦ رسم فى زمن قدره ٤٨ر ث	سرعة مركز الثقل ١ م/ث ، الكتف ٥ر١ م/ث ، اليد ٥ر١ م/ث ، القدم ٠ م/ث	عجلة مركز الثقل + ١ر١ م/ث٢ ، الكتف + ٥ر١ م/ث٢ ، اليد + ١ م/ث٢ القدم ٠ م/ث٢ .
	* بداية الدفع (من لحظة تحرك الذراعين للامام) (٩)	يقوم السباح بالاستمرار فى ثنى مفصل الركبة وذلك للقيام بالدفع لمكعب البداية وبالتالى ينخفض الجذع لاسفل مع دخول الرأس بين الذراعين وتكون الرأس لاسفل مع ثنى طفيف من المرفق لدفع مكعب البداية ثم تبدأ حركة الذراعين للامام وتصل الذراعين فى هذه اللحظة أسفل الجسم مع تحرك الجذع للامام نتيجة الدفع بالرجلين لمكعب البداية	قدم مع ساق ٨٨° ساق مع فخذ ٨٤° الفخذ مع جذع ٣٣° جذع مع عضد ٦٢°				
	* لحظة الدفع (عند تعامد الساق مع الفخذ تقريبا) (١٠)		قدم مع ساق ٧٩° ساق مع فخذ ٩٠° فخذ مع جذع ٦٠° جذع مع عضد ١٠١°				
المرحلة الرئيسية	* مرحلة الدفع بالقدمين (وهى مرحلة كسر اتصال القدمين لمكعب البداية (١٢)	يبدأ الجسم فى مد جميع مفاصله حتى تكون جميع مفاصل الجسم على استقامة واحدة عند كسر الاتصال وذلك نتيجة دفع الرجلين لمكعب البداية وتستمر الذراعين فى التحرك للامام . .	زاوية مركز الثقل مع الخط العمودى ٦٩° ومع الافقى ٢١°	٧٦ / ٨١ر٩ × ٨ر٥ = ٨ر٦٥ كجم	الازاحة التى حققها مركز الثقل من وضع الاستعداد حتى كسر الاتصال ١٣ر١ م قدره ٢ر٤ ث	سرعة مركز الثقل ٤ر٢ م/ث ، الكتف ٥ر٢ م/ث ، اليد ٥ م/ث ، القدم ٥ر٢ م/ث .	عجلة مركز الثقل ٥ر٨ م/ث٢ ، الكتف + ١ م/ث٢ ، اليد - ١ م/ث٢ ، القدم + ٥ر١ م/ث٢ .
	* أعلى نقطة طيران (١٣)	يستمر الجسم فى الارتفاع نتيجة الدفع بالقدمين والذراعين لمكعب البداية حيث كانت جميع مفاصل الجسم على استقامة واحدة والجسم موازى لسطح الماء تقريبا .			الازاحة التى حققها مركز الثقل من لحظة كسر الاتصال حتى اعلى نقطة طيران ١٩ رسم فى زمن قدره ٠٤ ر ث .	سرعة مركز الثقل ٩ر٤ م/ث ، الكتف ٩ر٥ م/ث ، اليد ١ر٥ م/ث ، القدم ٥ر٣ م/ث	عجلة مركز الثقل ٥ر٦ م/ث٢ ، الكتف + ٨ م/ث٢ ، اليد - ٢ر١ م/ث٢ ، القدم + ٤ر٢١ م/ث٢ .
المرحلة النهائية	* الهبوط (١٧)	يبدأ قوس الطيران فى الهبوط لاسفل وتسقط الرأس لاسفل قليلا فأول جزء من الجسم يلمس الماء هو كف اليد ويأخذ الجذع والبدين الزاوية السليمة للدخول الى الماء .	زاوية مركز الثقل مع الافقى (سطح الماء) ٢١°		الازاحة التى حققها مركز الثقل من أعلى نقطة طيران حتى لمس كف اليد لسطح الماء ٩٣ر١ م قدره ٣٢ ر ث .	سرعة مركز الثقل ٢ر٢ م/ث ، الكتف ٦ر٥ م/ث ، اليد ٨ر١ م/ث ، القدم ١ر٣ م/ث	عجلة مركز الثقل ١١ م/ث٢ ، الكتف ١٤ م/ث٢ ، اليد - ٢٣ م/ث٢ ، القدم ٩٦ م/ث٢ .

* المسافة الافقية التى قطعها جسم السباح والمحسوبة من نهاية حافة مكعب البداية حتى نقطة لمس كف اليد السطح الماء هى : (١٠ر٤ متر)

obeikandl.com

٤-٢-٢ مناقشة الخصائص الكينماتيكية التى ظهرت من التحليلات الثلاثة لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن :

من خلال المسارات الحركية لمفاصل الجسم المختارة ومركز ثقل الجسم وجداول ومنحنيات المسافة / زمن ، السرعة / زمن ، العجلة/زمن لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولات الثلاث (شكل ١ ، ٢ ، ٣ المسارات الحركية ، وجداول ٢ ،٣ ،٤ المسافة / زمن وجداول ٥ ،٦ ،٧ السرعة / زمن ، وجداول ٨ ،٩ ،١٠ العجلة / زمن وشكل ٧ ،٨ ،٩ منحنى المسافة / زمن ، شكل ١٠ ،١١ ،١٢ منحنى السرعة / زمن ،وشكل ١٣ ،١٤ ،١٥ منحنى العجلة / زمن) ، تم التوصل الى الخصائص الكينماتيكية الاتية والتى ظهرت من التحليلات للمحاولات الثلاثة لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن ، ومن هذه الخصائص التى ظهرت من التحليلات الثلاثة للمحاولات الثلاث أثناء المرحلة التمهيدية وبالتحديد أثناء أداء اللاعب لوضع الاستعداد حيث تراوحت الزاوية المحصورة بين الساق والفخذ مابين (١٣٥ درجة - ١٥١ درجة) وهذه الزاوية كما سبق التنويه عنها ، هى زاوية مناسبة تجعل السباح لديه قدرة على اكتساب طاقة وضع على مكعب البداية ، كما أنها تجعل السباح أكثر اتزانا على مكعب البداية ، ثم تبدأ المرحلة الرئيسية بمجرد سماع اشارة البدء للسباق حيث يبدأ الدفع لمكعب البداية ويمكن أن نستدل على بداية الدفع من خلال ملاحظة بداية حركة اليدين على مكعب البداية للامام ، وهنا تغيرت بعض زوايا مفاصل الجسم فتراوحت الزاوية المحصورة بين القدم والساق مابين (٧٩ درجة الى ٩١ درجة) ، بينما كانت الزاوية المحصورة بين الساق والفخذ تتراوح بين (٨٤ درجة الى ١٠٨ درجة) ، كما تراوحت الزاوية المحصورة بين الفخذ والجذع ما بين (٣٢ درجة الى ٣٦ درجة) ، وكانت الزاوية المحصورة بين الجذع والعضد تتراوح مابين (٦٢ درجة الى ٨١ درجة) وهذا التغير فى زوايا مفاصل الجسم أثناء بداية الدفع يكون نتيجة ثنى مفاصل الجسم لانتاج طاقة وضع يتم تحويلها بعد ذلك الى طاقة حركة

عند دفع مكعب البداية بالقدمين لانجاز الواجب الحركى ، وعند القيام بدفع مكعب البداية فانه يحدث تغير فى زوايا مفاصل الجسم مرة ثانية أثناء لحظة الدفع لمكعب البداية ، حيث تراوحت الزاوية بين القدم والساق مابين (٧٠ درجة الى ٧٩ درجة) ، بينما كانت الزاوية بين الساق والفخذ تتراوح مابين (٨٧ درجة الى ٩٣ درجة) ، كما تراوحت الزاوية بين الفخذ والجذع مابين (٦٠ درجة الى ٩٤ درجة) ، وكانت الزاوية بين الجذع والعضد تتراوح مابين (٦٥ درجةالى ١٠١ درجة) ، ونلاحظ من خلال التغير فى زوايا مفاصل الجسم أثناء بداية الدفع ولحظة الدفع أن زوايا مفاصل الجسم تقترب من الزاوية ٩٠ درجة وهى الزاوية المثالية للدفع والتى نص عليها المبدأ الثانى من مبادىء الميكانيكا الحيوية ، ويمكن أن نستدل على لحظة الدفع هذه عندما تقترب الزاوية المحصورة بين الساق والفخذ من ٩٠ درجة ، ويكون الجسم مائل للامام بحيث يصنع مركز الثقل مع الافقى زاوية تتراوح مابين (٢١ درجة الى ٣٨ درجة) بحيث يكون الدفع بالقدمين خلف مركز الثقل فى زاوية انطلاق مناسبة ، وقد سبق التنويه عن المدى الذى تتراوح فيه زاوية الانطلاق من مكعب البداية وهو ينحصر مابين (٢١ درجة الى ٣٨ درجة) .

ويستمر الجذع ومفاصل الجسم فى الامتداد للامام حتى يتم كسر اتصال القدمين لمكعب البداية وفى هذه اللحظة تصبح جميع مفاصل الجسم ممتدة وعلى استقامة واحدة أثناء كسر الاتصال ، كما تتراوح زاوية الانطلاق من مكعب البداية (أى الزاوية المحصورة بين مركز الثقل والافقى) مابين (٢١ درجة الى ٣٨ درجة) ، ويتم اختيار زاوية الانطلاق هذه عندما يشعر السباح أن الدفع بالقدمين للخلف لمكعب البداية سوف يكون خلف مركز ثقله ليعطيه حركة خطيه للامام تمكنه من كسب أكبر مسافة طيران أفقية حيث تتراوح هذه المسافة الافقية للطيران فى الثلاث محاولات مابين (٩٨ر٣ متر الى ١٠ر٤ متر) ، والمسافة الافقية للطيران هى المسافة التى قطعها جسم

السباح والمحسوبة من نهاية حافة مكعب البداية حتى نقطة لمس كف اليد لسطح الماء ، وترتبط هذه الازاحة الافقية للطيران مع الدفع المبذول بالقدمين لمكعب البداية فى زاوية الانطلاق المناسبة لحظة كسر اتصال القدمين لمكعب البداية .

كما أن الباحث لاحظ زيادة واضحة فى منحنى السرعة / زمن بالنسبة لمركز الثقل حيث زادت سرعة مركز الثقل من وضع الاستعداد الى لحظة كسر الاتصال فكانت سرعة مركز الثقل لحظة وضع الاستعداد صفر وأصبحت سرعة مركز الثقل لحظة كسر الاتصال تتراوح مابين (٤ر٥ متر/ ثانية الى ٥ متر/ ثانية) ، بينما تراوحت سرعة الكتف أثناء وضع الاستعداد مابين (١ر١ متر/ ثانية الى ١ر٥ متر / ثانية) ، وأصبحت سرعة الكتف أثناء كسر الاتصال تتراوح مابين (٥متر/ثانية الى ٨ر٥ متر / ثانية) ، فى حين كانت سرعة رسغ اليد أثناء وضع الاستعداد تتراوح مابين (١ر متر/ثانية الى ١ر٥متر/ثانية) وأصبحت سرعة رسغ اليد أثناء كسر الاتصال تتراوح ما بين (٥متر/ثانية الى ٧ر٣ متر / ثانية) وكانت سرعة القدم صفر أثناء وضع الاستعداد ، وأصبحت تتراوح مابين (٥ر٢ متر / ثانية الى ٣ر٤ متر/ثانية) لحظة كسر الاتصال ، وهذه الزيادة الواضحة لسرعة مركز الثقل وسرعة العلامات الاشارية المثبتة على مفاصل الجسم المختارة ، فهى تعبر عن أن هناك قوة مميزة بالسرعة بذلت عند دفع مكعب البداية ، كما يمكن أن نستنتج أن هناك قوة مميزة بالسرعة تم انتاجها لحظة كسر اتصال مكعب البداية بالقدمين فى المحاولات الثلاث وذلك لان هذه السرعة لمركز الثقل وباقى أجزاء الجسم تم تحصيلها فى زمن تراوح مقداره بين ٢ ٤ر الى ٦٤ر من الثانية ، وهذا الزمن هو الزمن الذى تحرك فيه مركز الثقل من لحظة وضع الاستعداد حتى لحظة كسر الاتصال مع مكعب البداية ، كما أنه أمكن حساب دلالة القوة المبذولة لدفع مكعب البداية وذلك بقسمة وزن السباح على عجلة الجاذبية الارضية ، وضرب ناتج القسمة فى عجلة مركز الثقل لحظة كسر الاتصال ، وتراوحت دلالة القوة

المبذولة من الرجلين لحظة كسر الاتصال للمحاولات الثلاث مابين (٣ر٠ ٦كيلو جرام الى ٦ر١٢١ كيلو جرام) . واستمرت الزيادة فى سرعة أجزاء الجسم المختارة ومركز الثقل بعد كسر الاتصال وأثناء بداية وصول الجسم الى اللحظة التى يوازى فيها الجسم سطح الماء عند الطيران ، ويتضح ذلك من منحنيات السرعة / زمن للمحاولات الثلاث حيث زادت سرعة مركز الثقل فى المحاولات الثلاث ، فتراوحت سرعة مركز الثقل لحظة كسر الاتصال مابين (٥ر٤متر/ثانية الى ٥ متر / ثانية) ، وأصبحت سرعة مركز الثقل لحظة بداية الطيران (أعلى نقطة طيران) تتراوح ما بين (٨ر٤ متر / ثانية الى ٢ر٥متر/ ثانية) ،كما كانت سرعة الكتف أثناءكسرالاتصال تتراوح مابين (٥ متر/ثانية الى٨ر٥متر/ثانية) وأصبحت سرعة الكتفتتراوح مابين (٣ر٥متر/ثانيةالى٩ر٥متر/ثانية) فى أعلى نقطة طيران ، بينما كانت سرعة القدم تتراوح مابين (٥ر٢ متر/ثانيةالى ٣ر٤ متر / ثانية) أثناء كسر الاتصال ، وأصبحت تتراوح سرعة القدم مابين (٥ر٣ متر / ثانية الى ٦ر٤ متر/ثانية) أثناء وصول الجسم لاعلى نقطة طيران ، فى حين كانت سرعة رسغ اليد أثناء كسرالاتصالتتراوح مابين (٥متر/ثانية الى ٣ر٧ متر / ثانية) ، وأصبحت سرعة رسغ اليد تتراوح مابين (١ر٥ متر / ثانية الى ٢ر٧ متر / ثانية) أثناء وصولجسماللاعب لاعلى نقطة طيران . كما لاحظ الباحث أن الازاحة التى يقطعها مركز الثقل من لحظة كسر الاتصال حتى وصول الجسم الى أعلى نقطة طيران تتراوح مابين ١٩ سم الى ٢٠ سم مما يدل على أن انطلاق الجسم يكون فى حركة خطية مستقيمة للامام وليس لاعلى أى ليس هناك قوس طيران ، وتزيد سرعة أجزاءه ومركز ثقله كما سبق ذكر ذلك نتيجة الدفع بالقدمين للخلف بقوة ، وفى المرحلة النهائية تتناقص سرعة أجزاء الجسم ومركز ثقله نتيجة فقد القوة المكتسبة من الدفع لمكعب البداية ، فحركة الطيران تكون خطية مستقيمة للامام تقريبا وليس هناك قوس طيران مما يجعل الجسم يتحرك تحت تأثير القصور الذاتى ، أى تستمر حركة الجسم للامام نتيجة الدفع بالقدمين ثم تتناقص سرعة

أجزاءه ومركز ثقله نتيجة فقد القوة المكتسبة أثناء تحركه للامام لحظة هبوطه نحو سطح الماء ، ويتضح ماسبق من خلال تتبع منحنيات السرعة/ زمن للمحاولات الثلاث لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن ، حيث كانت سرعة مركز الثقل أثناء وصول الجسم الى أعلى نقطة طيران تتراوح مابين (٤ر٨ متر / ثانية الى ٢ره متر / ثانية) . وأصبحت سرعة مركز الثقل أثناء الهبوط تتراوح مابين (٣ر٣ متر / ثانية الى ٥ متر / ثانية) ، بينما كانت سرعة الكتف أثناء وصول الجسم الى أعلى نقطة طيران تتراوح مابين (٣ره متر / ثانية الى ٩ره متر / ثانية) ، وأصبحت سرعة الكتف أثناء الهبوط تتراوح مابين (٤ر٥ متر / ثانية الى ٦ره متر / ثانية) ، فى حين كانت سرعة رسغ اليد أثناء وصول الجسم الى أعلى نقطة طيران تتراوح مابين (١ره متر / ثانية الى ٢ر٧ متر / ثانية) ، وأصبحت سرعة رسغ اليد أثناء الهبوط تتراوح مابين (١ر٨ متر / ثانية الى ٤ر٩ متر / ثانية) ، وكانت سرعة القدم أثناء وصول الجسم الى أعلى نقطة طيران تتراوح مابين (٣ر٥ متر / ثانية الى ٤ر٦ متر / ثانية) ، وأصبحت سرعة القدم أثناء الهبوط تتراوح مابين (٣ر١ متر/ثانية الى ٤ر٢ متر / ثانية) .

أما بالنسبة للعجلة فتعبر عن دلالة القوة المكتسبة والمنقولة لاجزاء الجسم ومركز ثقله ، ولاحظ الباحث أن هناك زيادة فى معدلات العجلة لاجزاء الجسم ومركز ثقله من لحظة وضع الاستعداد حتى لحظة كسر الاتصال ، حيث كانت العجلة لمركز الثقل فى وضع الاستعداد صفر وأصبحت تتراوح مابين (+ ٨ متر / ثانية^{٢} ، الى + ٥ر١٥ متر / ثانية^{٢}) لحظة كسر اتصال مكعب البداية بالقدمين ، فى حين كانت عجلة الكتف تتراوح مابين (-٥ر٣ متر/ثانية^{٢} الى + ٥ر٢ متر / ثانية^{٢}) لحظة وضع الاستعداد ، وأصبحت عجلة الكتف تتراوح مابين (+ ٤ متر / ثانية^{٢} الى + ١٠ متر/ثانية^{٢}) لحظة كسر الاتصال ، بينما كانت عجلة رسغ اليد تتراوح مابين (-٢ر٣ متر/ثانية^{٢} الى + ٥ره متر / ثانية^{٢}) لحظة وضع الاستعداد ، وأصبحت تتراوح عجلة رسغ اليد

مابين (-١ متر / ثانية^{٢} الى -٩ر٧ متر / ثانية^{٢}) لحظة كسر الاتصال وكانت عجلة القدم صفر لحظة وضع الاستعداد وأصبحت تتراوح عجلة القدم مابين (+١٤متر/ ثانية^{٢} الى + ٨ر٢١ متر / ثانية^{٢}) لجظة كسر الاتصال ويرجع سبب تسجيل بعض قيم العجلة بالسالب للكتف ورسغ اليد هو أن السباح يتحرك للامام ولاسفل على مكعب البداية لاخذ وضع الاستعداد من وضع الوقوف معتدلا فى نهاية مكعب البداية بينما بعض السباحين بدلا من أن يقف معتدلا أثناء وضع الوقوف فهو يقوم بثنى الجذع أماما أسفل والذراعين ممتدة أمام الصدر استعداد للنداء عليه لاخذ وضع الاستعداد وهنا تظل قيم عجلة الكتف ورسغ اليد بالموجب .

وتستمر عجلة أجزاء الجسم ومركز الثقل فى التناقص نتيجة فقد السباح للقوة المكتسبة نتيجة الدفع بالقدمين لمكعب البداية ، وأيضا تتغير اشارة قيم العجلة لاجزاء الجسم ومركز ثقله من الموجب الى السالب بسبب تغير حركة الجسم من أعلى للامام لحظة كسر اتصال السباح مع مكعب البداية الى أسفل للهبوط نحو سطح الماء ويتضح ذلك من خلال منحنيات العجلة / زمن للمحاولات الثلاث حيث كانت عجلة مركز الثقل تتراوح مابين (+٦متر / ثانية^{٢}الى + ٩متر / ثانية^{٢}) أثناء الطيران وأصبحت تتراوح مابين (+١ متر / ثانية^{٢} الى - ١١ متر / ثانية ^{٢}) لحظة الهبوط ، فى حين كانت عجلة الكتف تتراوح مابين (+٢ متر / ثانية^{٢} الى + ٨ متر / ثانية^{٢}) أثناء الطيران،وأصبحت تتراوح مابين (-١ متر / ثانية^{٢} الى - ١٤ متر / ثانية^{٢}) لحظة الهبوط ، بينما كانت عجلة القدم تتراوح مابين (+٢ر١٢ متر/ ثانية^{٢} الى + ٤ر٢١ متر / ثانية^{٢}) أثناء الطيران ، وأصبحت تتراوح مابين (صفر الى - ٩ متر ثانية^{٢}) لحظة الهبوط ، وكانت عجلة رسغ اليد تتراوح مابين (صفر الى - ٥ر٩ متر / ثانية^{٢}) ، وأصبحت تتراوح مابين (-١ متر/ ثانية^{٢} الى - ٢٣ متر/ ثانية^{٢}) .

٤-٢-٣ المتطلبات البدنية والحركية التى تحقق خصائص مراحل الحركة لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن :

من خلال الخصائص الكينماتيكية التى ظهرت من التحليلات الثلاث لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن تم التوصل الى المتطلبات البدنية والحركية الاتية :

أولا : المرحلة التمهيدية : وتتضمن هذه المرحلة :

١- وضع الاستعداد :

من أهم المتطلبات الحركية فى هذا الوضع مقدار الزاوية المحصورة بين الساق والفخذ ، وقد تراوحت هذه الزاوية مابين ١٣٥ درجة الى ١٥١ درجة ، حيث أن هذه الزاوية تعتبر مناسبة لتحصيل القوة اللازمة من الرجلين لانجاز الواجب الحركى المطلوب فى المرحلة الرئيسية .

٢- بداية الدفع لمكعب البداية :

ومن المتطلبات الحركية الواضحة من خلال هذا الوضع هو التغير فى الزوايا الحادث لمفاصل الجسم المختلفة أثناء عملية بداية دفع مكعب البداية ، ويمكن أن نستدل على هذا الوضع ببداية حركة الذراعين للامام ومن خلال التحليل الحركى الكينماتوجرافى للمحاولات الثلاث لمحاولة البدء الخاطف أمكن قياس الزاوية المحصورة بين الساق والفخذ لحظة بداية الدفع ، وتراوحت هذه الزاوية مابين ٨٤ درجة الى ١٠٨ درجة .

٣- لحظة الدفع :

وفى هذه اللحظة يستمر حدوث التغير فى زوايا مفاصل الجسم المختارة حيث تتراوح الزاوية بين الساق والفخذ مابين ٨٧ درجة الى ٩٣ درجة ، ويعد هذا التغير فى زوايا مفاصل الجسم من المتطلبات الحركية الهامة أثناء لحظة الدفع لمكعب البداية ، وبالنسبة للذراعين فهى تتحرك للامام بحيث تصل الكفين أسفل الكتفين أثناء لحظة الدفع لمكعب البداية لاداء مهارة البدء

الخاطف فى سباحة الزحف على البطن ، ويمكن أن نستدل على لحظة الدفع هذه عندما تقترب الزاوية المحصورة بين الساق والفخذ من ٩٠ درجة وهى الزاوية المثالية للدفع والتى نص عليها المبدأ الثانى من مبادىء الميكانيكا الحيوية ويكون الجسم مائل للامام بحيث يصنع مركز الثقل مع الافقى زاوية تتراوح مابين (٢١ درجة الى ٣٨ درجة) ، وهذه الزاوية هى زاوية انطلاق السباح من على مكعب البداية والسباح يختار هذه الزاوية لكى يكون الدفع بالقدمين خلف مركز الثقل فى زاوية الانطلاق السابق التنوية عنها .

ثانيا : المرحلة الرئيسية : وهى تلى المرحلة التمهيدية وتتضمن :

٤- كسر اتصال القدمين لمكعب البداية :

من المتطلبات البدنية التى تظهر من خلال التحليل الحركى الكينماتوجرافى للمحاولات الثلاث فى لحظة كسر الاتصال هو عنصر القوة المميزة بالسرعة حيث يقوم السباح ببذل سرعة تتراوح مابين (٤ر٥ متر / ثانية الى ٥ متر / ثانية) لحظة كسر الاتصال ، بينما كانت دلالة القوة المبذولة لحظة كسر الاتصال تتراوح مابين (٦٠ كيلو جرام الى ١٢١ كيلو جرام) وقد تم تحصيل عنصر القوة المميزة بالسرعة فى الزمن المحصور بين وضع الاستعداد وكسر الاتصال ، وتراوح هذا الزمن مابين (٢ ٤ر من الثانية الى ٦٤ر من الثانية) .

ومن المتطلبات الحركية الهامة فى هذه اللحظة هى زاوية الانطلاق من مكعب البداية ، حيث تراوحت الزاوية المحصورة بين مركز الثقل مع الافقى مابين (٢١ درجة الى ٣٨ درجة) ، بينما تراوحت الزاوية المحصورة بين مركز الثقل مع الخط العمودى مابين (٥٢ درجة الى ٦٩ درجة)، ويتم اختيار زاوية الانطلاق هذه عندما يشعر السباح أن الدفع بالقدمين للخلف لمكعب البداية سوف يكون خلف مركز ثقله ليعطيه حركة خطية للامام تمكنه من كسب أكبر مسافة طيران أفقية حيث تراوحت هذه المسافة الافقية للطيران فى

المحاولات الثلاث مابين (٣ر٩٨ متر الى ٠ ١ر٤ متر) . والمسافة الافقية للطيران هى المسافة التى قطعها جسم السباح ، والمحسوبة من نهاية حافة مكعب البداية حتى نقطة لمس كف اليد لسطح الماء ، وترتبط هذه الازاحة الافقية للطيران مع الدفع المبذول بالقدمين لمكعب البداية فى زاوية الانطلاق المناسبة لحظة كسر اتصال مكعب البداية بالقدمين .

٥- الطيران :

من المتطلبات الحركية الهامة أثناء عملية الطيران هو شعور السباح بمسار مركز ثقل جسمه وأجزاء جسمه خلال مرحلة الطيران حيث يعد عنصر الرشاقة من المتطلبات البدنية اللازمة لهذه المرحلة نظرا لما يقوم به السباح من تغيير وضع أجزاء جسمه أثناء الطيران وذلك لاعداد بعض أجزاء جسمه للهبوط نحو سطح الماء وبشكل مناسب كما يتضح من منحنيات العجلة/ زمن للمحاولات الثلاث تغير اشارة بعض أجزاء الجسم ومركز ثقله عند الهبوط من الموجب الى السالب مما يدل على أن هناك تغير لاتجاه حركة الجسم أثناء الهبوط .

ثالثا : المرحلة النهائية : وهى تلى المرحلة الرئيسية وتتم فيها عملية الهبوط :

٦- الهبوط :

ومن المتطلبات البدنية الهامة فى هذه المرحلة والسابق التنويه عنها هو عنصر الرشاقة حيث يقوم السباح بتعديل بعض أجزاء جسمه كالذراعين مثلا والكتف والجذع من كونه موازى لسطح الماء أثناء الطيران الى الوضع الذى يسمح لهم بالهبوط نحو الماء بزاوية دخول مناسبة وتراوحت زواية دخول السباح للماء أو الزاوية المحصورة بين مركز الثقل والافقى (سطح الماء) مابين

(٢١ درجة الى ٣٣ درجة) .

ويوضح جدول (٢٣) الخصائص الكينماتيكية التى ظهرت من التحليلات الثلاث والمتطلبات البدنية والحركية التى تحقق خصائص مراحل الحركة لمهارة البدء الخاطف من سباحة الزحف على البطن للمحاولات الثلاث .

obeikandl.com

جدول (٢٣)

الخصائص الكينماتيكية التى ظهرت من التحليلات الثلاث والمتطلبات البدنية والحركية التى تحقق خصائص مراحل الحركة لمهارة البدء الخاطف لسباحة الزحف على البطن للمحاولات الثلاثة

مراحل الحركة	النقاط الدراسية	الخصائص التى أوضحتها مسارات الحركة				الاستنتاجات	المتطلبات البدنية والحركية التى تحقق خصائص مراحل الحركة
			اللاعب الاول	اللاعب الثانى	اللاعب الثالث		
المرحلة التمهيدية	*وضع الاستعداد	قام السباح بثنى الجذع أماما أسفل مع ثنى الركبتين قليلا ومسك مكعب البداية بالكفين والرأس بين العضدين والقدمين باتساع الحوض .					* حركى : من أهم المتطلبات الحركية فى هذا الوضع أن تتراوح الزاوية المحصورة بين الساق والفخذ مابين ١٣٥ : ١٥١ درجة حيث أن هذه الزاوية تعتبر مناسبة لكى يقف السباح على مكعب البداية باتزان وليتم فيها تحصيل القوى اللازمة للانجاز الواجب الحركى المطلوب فى المرحلة الرئيسية
		ـ كانت الزاوية بين الساق والفخذ :	١٤٠ درجة	١٥١ درجة	١٣٥ درجة	تراوحت الزاوية بين الساق والفخذ (١٣٥ : ١٥١ درجة)	
		ـ وكانت الازاحة التى حققها مركز الثقل من وضع الوقوف الى وضع الاستعداد هى :	٦٦ر متر	٣٥ر متر	٤٦ر متر	تراوحت الازاحة لمركز الثقل (٣٥ر : ٦٦ر متر)	
		ـ وكانت سرعة مركز الثقل :	٠ م/ث	٠ م/ث	١ م/ث	تراوحت سرعة مركز الثقل (٠ : ١ م/ث	
		ـ وكانت سرعة الكتف :	١ر١ م/ث	٠ م/ث	٥ر١ م/ث	تراوحت سرعة الكتف (١ر١ : ٥ر١ م/ث)	
		ـ وكانت سرعة رسغ اليد :	١ر١ م/ث	١ر١ م/ث	٥ر١ م/ث	تراوحت سرعة رسغ اليد (١ر : ٥ر١ م/ث)	
		ـ وكانت سرعة القدم :	٠ م/ث	٠ م/ث	٠ م/ث	كانت سرعة القدم ٠ م/ث	
		ـ وكانت عجلة مركز الثقل :	٠ م/ث^2	+ ٢ر١ م/ث^2	+ ١ر١ م/ث^2	تراوحت عجلة مركز الثقل (٠ : ٢ر١ م/ث^2)	
		ـ وكانت عجلة الكتف :	+ ٥ر٢ م/ث^2	- ٥ر٣ م/ث^2	+ ٥ر١ م/ث^2	تراوحت عجلة الكتف (-٥ر٣ : + ٥ر٢ م/ث^2)	
		ـ وكانت عجلة رسغ اليد :	+ ٥ر٥ م/ث^2	-٢ر٣ م/ث^2	+ ١ م/ث^2	تراوحت عجلة رسغ اليد (-٢ر٣ : + ٥ر٥ م/ث^2)	
		ـ وكانت عجلة القدم	٠ م/ث^2	٠ م/ث^2	٠ م/ث^2	كانت عجلة القدم ٠ م/ث^2 .	
	*بداية الدفع	ـ وفيها يستمر السباح فى ثنى مفصل الركبة وذلك للقيام بدفع مكعب البداية وأيضا يستمر الجذع فى الانخفاض لاسفل مع ثنى المرفق قليلا لدفع مكعب البداية بالكفين مع سقوط الرأس لاسفل بين الذراعين ثم يبدأ الدفع بتحرك الجسم للامام مع بداية تحرك الذراعين أيضا للامام والقدمين على مكعب البداية .					* حركى : من المتطلبات الحركية حدوث بعض فى زاويا مفاصل الجسم المختلفة أثناء دفع مكعب البداية عند بداية الدفع (ويستدل عليها فى بداية حركة الذراعين للامام) تتراوح الزاوية المحصورة بين الساق والفخذ مابين (٨٤ : ١٠٨ درجة) .
		ـ وكانت الزاوية بين القدم والساق :	٧٩ درجة	٩١ درجة	٨٨ درجة	تراوحت الزاوية بين القدم والساق (٧٩ : ٩١ درجة)	
		ـ وكانت الزاوية بين الساق والفخذ :	١٠١ درجة	١٠٨ درجة	٨٤ درجة	تراوحت الزاوية بين الساق والفخذ (٨٤ : ١٠٨ درجة)	
		ـ وكانت الزاوية بين الفخذ والجذع :	٣٢ درجة	٣٦ درجة	٣٣ درجة	تراوحت الزاوية بين الفخذ والجذع (٣٢ : ٣٦ درجة)	
		ـ وكانت الزاوية بين الجذع والعضد :	٨١ درجة	٦٨ درجة	٦٢ درجة	تراوحت الزاوية بين الجذع والعضد (٦٢ : ٨١ درجة)	
	*لحظة الدفع	ـ ويبدأ جسم السباح فى أقوى لحظة للدفع وذلك حينما تتعامد الساق مع الفخذ حيث يستمر الجسم فى الحركة للامام وتستمر الذراعين فى التحرك للامام أيضا .					* حركى : يستمر حدوث تغير فى الزاوية بين الساق والفخذ حيث يتراوح مابين ٨٧ : ٩٣ درجة وذلك لحظة دفع مكعب البداية ويعد هذا التغير من

obeikandl.com

تابع جدول (٢٣)

الخصائص الكينماتيكية التى ظهرت من التحليلات الثلاث والمتطلبات البدنية والحركية التى تحقق خصائص مراحل الحركة لمهارة البدء الخاطف لسباحة الزحف على البطن للمحاولات الثلاث

مراحل الحركة	النقاط الدراسية	الخصائص التى أوضحتها مسارات الحركة	اللاعب الاول	اللاعب الثانى	اللاعب الثالث	الاستنتاجات	المتطلبات البدنية والحركية التى تحقق خصائص مراحل الحركة
		ـ كانت الزاوية بين القدم والساق :	٧٠ درجة	٧٥ درجة	٧٩ درجة	تراوحت الزاوية بين القدم والساق (٧٠ : ٧٩ درجة)	المتطلبات الحركية الهامة أثناء تلك اللحظة وبالنسبة للذراعين فهما يتحركان للامام بحيث تصل الكفين أسفل الكتفين أثناء لحظة الدفع .
		ـ كانت الزاوية بين الساق والفخذ :	٩٣ درجة	٨٧ درجة	٩٠ درجة	تراوحت الزاوية بين الساق والفخذ (٨٧ : ٩٣ درجة)	
		ـ كانت الزاوية بين الفخذ والجذع :	٦٢ درجة	٩٤ درجة	٦٠ درجة	تراوحت الزاوية بين الفخذ والجذع ٦٠ : ٩٤ درجة)	
		ـ كانت الزاوية بين الجذع والعضد :	٦٥ درجة	١٠٠ درجة	١٠١ درجة	تراوحت الزاوية بين الجذع والعضد (٦٥ : ١٠١ درجة)	
المرحلة الرئيسية	*كسر اتصال القدمين لمكعب البداية	ـ يستمر السباح فى التحرك للامام حتى تصبح جميع مفاصل الجسم ممتدة وعلى كامل استقامتها وذلك عند كسر الاتصال مع مكعب البداية كما تستمر الذراعين فى التحرك للامام					* حركى : من المتطلبات الحركية أثناء لحظة كسر الاتصال (زاوية الانطلاق) أى الزاوية المحصورة بين الخط الواصل بين مركز الثقل وقاعدة ارتكاز اللاعب عند نهاية مكعب البداية والافقى وهو الخط المار بمقدمة مكعب البداية حيث تراوحت زاوية الانطلاق ما بين ٢١ : ٣٨ درجة كما تراوحت الزاوية بين مركز الثقل والعمودى بين ٥٢ : ٦٩ درجة .
		ـ كانت الزاوية بين مركز الثقل مع الافقى :	٣٠ درجة	٣٨ درجة	٢١ درجة	تراوحت الزاوية بين مركز الثقل مع الافقى (٢١ : ٣٨)	
		ـ كانت الزاوية بين مركز الثقل مع الخط العمودى :	٦٠ درجة	٥٢ درجة	٦٩ درجة	تراوحت الزاوية بين مركز الثقل مع الخط العمودى (٥٢ : ٦٩ درجة)	
		ـ وكانت دلالة القوة المبذولة من الرجلين لكسر الاتصال مع مكعب البداية	٣ر٦ كجم	٦ر٢١ كجم	٨ر٥ كجم	تراوحت دلالة القوة للرجلين (٣ر٦٠ : ٦ر١٢١ كجم)	*بدنى : القوة المميزة بالسرعة (قدرة عضلية للرجلين) حيث كان سرعة انطلاق مركز الثقل لحظة كسر الاتصال ما بين ٥ر٤ : ٥ م/ث كما كانت دلالة القوة اللازمة لدفع مكعب البداية ٦٠ : ١٢١ كجم
		ـ وكانت الازاحة التى حققها مركز الثقل من وضع الاستعداد الى لحظة كسر الاتصال هى	٩٨ر متر	١ر١٥ متر	١ر١٣ متر	تراوحت الازاحة لمركز الثقل (٩٨ر : ١ر١٥ متر)	
		ـ فى أزمنة قدرها :	٤٢ر ث	٦٤ر ث	٤٢ ر ث	تراوحت الازمنة ما بين (٤٢ر : ٦٤ر ث)	
		ـ وكانت سرعة مركز الثقل :	٥ م/ث	٦ر٤م/ث	٥ر٤م/ث	تراوحت سرعة مركز الثقل ما بين (٥ر٤ : ٥م/ث)	
		ـ وكانت سرعة الكتف :	٨ر٥م/ث	٥ متر/ث	٥ر٥م/ث	تراوحت سرعة الكتف (٥ : ٨ر٥ م/ث)	
		ـ وكانت سرعة رسغ البد :	٣ر٧ م/ث	٧ر٥ م/ث	٥ م/ث	تراوحت سرعة رسغ اليد (٥ : ٣ر٧ م/ث)	
		ـ وكانت سرعة القدم :	٣ر٤م/ث	٤ر٣م/ث	٥ر٢ م/ث	تراوحت سرعة القدم (٥ر٢ : ٣ر٤ م/ث)	
		ـ وكانت عجلة مركز الثقل :	+ ٨م/ث٢	+ ٥ر١٥م/ث٢	+ ٥ر٨م/ث٢	تراوحت عجلة مركز الثقل (+ ٨ : + ٥ر١٥م/ث٢)	
		ـ وكانت عجلة الكتف :	+ ٤م/ث٢	+ ٦م/ث٢	+ ١٠م/ث٢	تراوحت عجلة الكتف (+ ٤ : + ١٠م/ث٢)	
		ـ وكانت عجلة رسغ اليد :	-٩ر٤٧م/ث٢	-٥ر١٩م/ث٢	- ١ م/ث٢	تراوحت عجلة رسغ اليد (-١ : -٩ر٤٧م/ث٢)	
		ـ وكانت عجلة القدم :	+ ٨ر٢١م/ث٢	+ ١٤م/ث٢	+ ٥ر٢١م/ث٢	تراوحت عجلة القدم (+ ١٤ : + ٨ر٢١م/ث٢)	
	* أعلى نقطة طيران	يستمر الجسم فى الارتفاع نتيجة الدفع بالقدمين والذراعين وجميع مفاصل الجسم كانت على استقامة واحدة مع ملاحظة أن الجسم يكون موازى لسطح الماء تقريبا .					*حركى : من المتطلبات الحركية هو شعور السباح بمسار مركز ثقل الجسم واجزائه خلال مرحلة الطيران .
		ـ الازاحة التى حققها مركز الثقل من لحظة كسر الاتصال حتى أعلى نقطة طيران هى :	١٩ رسم	٢٠ رسم	١٩ رسم	تراوحت الازاحة لمركز الثقل (١٩ر : ٢٠ رسم)	

obeikandi.com

تابع جدول (٢٣)

الخصائص الكينماتيكية التى ظهرت من التحليلات الثلاث والمتطلبات البدنية والحركية التى تحقق خصائص مراحل الحركة لمهارة البدء الخاطف لسباحة الزحف على البطن للمحاولات الثلاث

مراحل الحركة	النقاط الدراسية	الخصائص التى أوضحتها مسارات الحركة	اللاعب الاول	اللاعب الثانى	اللاعب الثالث	الاستنتاجات	المتطلبات البدنية والحركية التى تحقق خصائص مراحل الحركة
		- فى أزمنة قدرها .	٠٫٤ ث	٠٫٤ سم	٠٫٤ ث	فى أزمة تقدر بـ (٠٫٤ ث)	الرشاقة : يعد عنصر الرشاقة من المتطلبات البدنية اللازمة لهذه المرحلة نظرا لما يقوم به السباح من تغيير وضع جسمه أثناء الطيران وعند اعداد وضع جسمه للهبوط الى الماء بشكل مناسب .
		- وكانت سركة مركز الثقل :	٢٫٥ م/ث	٨٫٤ م/ث	٩٫٤ م/ث	تراوحت سرعة مركز الثقل (٨٫٤ : ٢٫٥ م/ث)	
		- وكانت سرعة الكتف :	٩٫٥ م/ث	٣٫٥ م/ث	٩٫٥ م/ث	تراوحت سرعة الكتف (٣٫٥ : ٩٫٥ م/ث)	
		- وكانت سرعة رسغ اليد :	٢٫٧ م/ث	٢٫٥ م/ث	١٫٥ م/ث	تراوحت سرعة رسغ اليد (١٫٥ : ٢٫٧ م/ث)	
		- وكانت سرعة القدم :	٦٫٤ م/ث	٤ م/ث	٥٫٣ م/ث	تراوحت سرعة القدم (٥٫٣ : ٦٫٤ م/ث)	
		- وكانت عجلة مركز الثقل :	+ ٦ م/ث٢	+ ٩ م/ث٢	+ ٥٫٦ م/ث٢	تراوحت عجلة مركز الثقل (+ ٦ : + ٩ م/ث٢)	
		- وكانت عجلة الكتف :	+ ٢ م/ث٢	+ ٤ م/ث٢	+ ٨ م/ث٢	تراوحت عجلة الكتف (+ ٢ : + ٨ م/ث٢)	
		- وكانت عجلة رسغ اليد :	-٥٫٩ م/ث٢	٠ م/ث٢	-٢٫١ م/ث٢	تراوحت عجلة رسغ اليد (٠ : -٥٫٩ م/ث٢)	
		- وكانت عجلة القدم :	+ ٥٫٢٠ م/ث٢	+ ٢٫١٢ م/ث٢	+ ٤٫٢١ م/ث٢	تراوحت عجلة القدم (+ ٢٫١٢ : + ٤٫٢١ م/ث٢)	
المرحلة النهائية	* الهبوط	يبدأ قوس الطيران فى الهبوط وتسقط الرأس لاسفل قليلا وأول جزء من الجسم يلمس الماء لحظة الدخول هو كف اليد ، وهذا يعنى أن هناك زاوية أقل من ٩٠ درجة لدخول الجسم الماء					* حركى : تعد زاوية مركز الثقل مع الافقى (سطح الماء) لحظة لمس كف اليد سطح الماء من المتطلبات الحركية الهامة لهذه المرحلة ، حيث تراوحت هذه الزاوية ما بين ٢١ : ٣٣ درجة
		- كانت زاوية مركز الثقل مع الافقى (سطح الماء) :	٣٣ درجة	٢٩ درجة	٢١ درجة	تراوحت زاوية مركز الثقل مع الافقى (٢١ : ٣٣ درجة)	
		- الازاحة التى حققها مركز الثقل من أعلى نقطة طيران ولحظة لمس كف اليد لسطح الماء هى	٢ متر	٢٫٠٢ متر	١٫٩٣ متر	تراوحت الازاحة لمركز الثقل (١٫٩٣ : ٢٫٠٢ متر)	
		- فى أزمنه قدرها :	٠٫٣٤ ث	٠٫٤٠ ث	٠٫٣٢ ث	فى أزمنه تتراوح (٠٫٣٢ : ٠٫٤٠ ث)	* بدنى : رشاقة : ومن المتطلبات البدنية عنصر الرشاقة حيث يقوم السباح بتعديل وضع جسمه من كونه كان موازى لسطح الماء أثناء الطيران للامام الى ميله بزاوية نحو سطح الماء استعدادا للوصول الى الماء .
		- وكانت سرعة مركز الثقل :	٥٫٠ م/ث	٩٫٣ م/ث	٣٫٣ م/ث	تراوحت سرعة مركز الثقل (٣٫٣ : ٥٫٠ م/ث)	
		- وكانت سرعة الكتف :	٤٫٥ م/ث	٥٫٤ م/ث	٦٫٥ م/ث	تراوحت سرعة الكتف (٥٫٤ : ٦٫٥ م/ث)	
		- كانت سرعة رسغ اليد :	٥٫٤ م/ث	٩٫٤ م/ث	٨٫١ م/ث	تراوحت سرعة رسغ اليد (٨٫١ : ٩٫٤ م/ث)	
		- وكانت سرعة القدم :	٥٫٣ م/ث	٢٫٤ م/ث	١٫٣ م/ث	تراوحت سرعة القدم (١٫٣ : ٢٫٤ م/ث)	
		- كانت عجلة مركز الثقل :	+ ١ م/ث٢	-٣ م/ث٢	-١١ م/ث٢	تراوحت عجلة مركز الثقل (-١١ : + ١ م/ث٢)	
		- كانت عجلة الكتف :	- ١ م/ث٢	-٣ م/ث٢	-١٤ م/ث٢	تراوحت عجلة الكتف (-١ : -١٤ م/ث٢)	
		- كانت عجلة رسغ اليد :	-١١ م/ث٢	-١ م/ث٢	-٢٣ م/ث٢	تراوحت عجلة رسغ اليد (-١ : -٢٣ م/ث٢)	
		- كانت عجلة القدم :	٠ م/ث٢	-٥٫١ م/ث٢	-٩ م/ث٢	تراوحت عجلة القدم (٠ : -٩ م/ث٢)	

المسافة الافقية التى قطعها جسم السباح والمحسوبة من نهاية حافة مكعب البداية حتى نقطة لمس كف اليد لسطح الماء هى
٤٫٠٨ متر - ٣٫٩٨ متر - ٤٫١٠ متر

obeikan.com

٤-٢-٤ التعليق على الخصائص الكينماتيكية ومتطلبات أداء مهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن :

استخلص الباحث من خلال دراسة الحالية بعض المتطلبات البدنية والحركية التى يجب توافرها فى أداء السباح لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن بأسلوب أمثل ، خاصة وأن البدء يعد من العناصر الهامة والضرورية للفوز فى سباحة المنافسات ، وخاصة فى المسابقات القصيرة منها .

ففى وضع الاستعداد أشار الباحث الى أن الزاوية المحصورة بين الساق والفخذ تتراوح مابين ١٣٥ درجة الى ١٥١ درجة ، وتعتبر هذه الزاوية من المتطلبات الحركية الضرورية فى هذا الوضع ، حيث أن هذه الزاوية تعتبر مناسبة لتحصيل القوة اللازمة من الرجلين لانجاز الواجب الحركى المطلوب فى المرحلة الرئيسية ، كما تجعل هذه الزاوية الجسم أكثر اتزانا على مكعب البداية ، ولقد أشار الى ذلك كل من ديفيد امبروستير David Aembruster (٥٩ : ٤٢) ، وماجليشكو Maglischko (٢٠٣ : ٤٤) ، ويلى وضع الاستعداد بداية الدفع لمكعب البداية بمجرد سماع اشارة بدء السباق ، ومن المتطلبات الحركية الواضحة فى هذا الوضع هو التغير فى الزوايا الحادث لمفاصل الجسم المختلفة أثناء عملية بداية دفع مكعب البداية ، ويمكن أن نستدل على هذا الوضع ببداية حركة الذراعين للامام ، ومن خلال التحليل الحركى الكينماتورجرافى للمحاولات الثلاث لمهارة البدء الخاطف أمكن قياس الزاوية المحصورة بين الساق والفخذ لحظة بداية الدفع ، وتراوحت هذه الزاوية مابين ٨٤ درجة الى ١٠٨ درجة أى حدث تناقص فى الزاوية المحصورة بين الساق والفخذ من وضع الاستعداد الى بداية الدفع ، وهذا نتيجة تحرك الجسم للامام مع ثنى الركبتين أكثر لانتاج طاقة وضع يتم تحويلها الى طاقة حركة بعد ذلك ، وتبدأ عملية الدفع نفسها ويستمر التغير فى زوايا مفاصل الجسم المختارة ، فتتراوح الزاوية بين الساق والفخذ مابين ٨٧ درجة الى

٩٣ درجة ، ويعد هذا التغير فى زوايا مفاصل الجسم من المتطلبات الحركية الهامة أثناء لحظة الدفع لمكعب البداية ، أما الذراعين فهى تتحرك للامام بحيث تصل الكفين أسفل الكتفين أثناء لحظة الدفع لمكعب البداية لاداء مهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن ، ويمكن أن نستدل على لحظة الدفع هذه عندما تقترب الزاوية المحصورة بين الساق والفخذ من ٩٠ درجة وهى الزاوية المثالية للدفع التى نص عليها المبدأ الثانى من مبادىء الميكانيكا الحيوية ، ويكون الجسم مائل للامام بحيث يصنع مركز الثقل مع الافقى زاوية تتراوح مابين (٢١ درجة الى ٣٨ درجة) وهذه الزاوية هى زاوية انطلاق السباح من على مكعب البداية ، والسباح يختار هذه الزاوية لكى يكون الدفع بالقدمين خلف مركز الثقل فى زاوية الانطلاق السابق التنويه عنها ، ولقد اتفق "ماجليشكو" مع ما سبق من حيث أن حركة الجسم تبدأ عندما تكون الزاوية المحصورة بين الساق والفخذ ٩٠ درجة تقريبا (٤٤ : ٢٠٥) ثم تبدأ المرحلة الرئيسية وهى تلى المرحلة التمهيدية التى يتم فيها تحصيل القوة اللازمة لانجاز الواجب الحركى فى المرحلة الرئيسية ، ويعد كسر اتصال القدمين لمكعب البداية أول مظاهر المرحلة الرئيسية ، ويظهر من خلال التحليل الحركى الكينماتوجرافى للمحاولات الثلاث لمهارة البدء الخاطف أهمية عنصر القوة المميزة بالسرعة (القدرة) لحظة كسر اتصال القدمين لمكعب البداية ، حيث يقوم السباح ببذل سرعة تتراوح مابين (٤ر٥ متر / ثانية الى ٥ متر ثانية) لحظة كسر الاتصال ، فى حين كانت هذه السرعة صفر لحظة وضع الاستعداد ، ولقد أشار " رودهافرلك Rood Havriluk الى أن سرعة الانطلاق لدى السباحين الذين قاموا بأداء البدء الخاطف قد تراوحت بين ٣ر٥٣ متر/ثانية الى ٤ر٩٤ متر / ثانية (٢ : ٢٥) ، بينما أشار " أحمد القاضى " فى دراسته الى أن سرعة الانطلاق قد تراوحت بين ٣ر٦٤ متر / ثانية الى ٤ر٢٩ متر / ثانية (٢ : ٥٩) ، وهذا يتفق مع نتائج الدراسة الحالية ، كما كانت دلالة القوة المبذولة لحظة كسر الاتصال تتراوح مابين

(٦٠ كيلو جرام الى ١٢١ كيلو جرام) ، وقد تم تحصيل عنصر القـــــوة المميزة بالسرعة (وهو متطلب بدنى) خلال الزمن المحصور بين وضـــــع الاستعداد ولحظة كسر الاتصال ، وتراوح الزمن مابين (٢ ٤رمن الثانية الـى ٦٤ر من الثانية) ومن المتطلبات الحركية الهامة لحظة كسر الاتصال مـــع مكعب البداية بالقدمين هى زاوية الإنطلاق من مكعب البداية ، حيـــث تراوحت الزاوية المحصورة بين مركز الثقل مع الافقى مابين (٢١ درجة الـــى ٣٨ درجة) ، بينما تراوحت الزاوية المحصورة بين مركز الثقل مع الخـــط العمودى ما بين (٢ ٥ درجة الى ٦٩ درجة) ، ولقد اتفق " ديفيد امبروستر" مع ذلك فى أن زاوية الانطلاق يجب أن تكون قريبة للافقى (٤٣ : ٤٣)، ويتم اختيار زاوية الانطلاق هذه عندما يشعر السباح أن الدفع بالقدمين للخلف للحافة الامامية لمكعب البداية سوف يكون خلف مركز ثقله ليعطيه حركة خطية أفقية للامام ، تمكنه من كسب أكبر مسافة طيران أفقية للامام بحيث تراوحـــت هذه المسافة الافقية للطيران فى المحاولات الثلاث مابين (٣ ٩٨ر متر الـــى ٤ ١٠ر متر) ، والمسافة الافقية للطيران هى المسافة التى قطعها جســـم السباح والمحسوبة من نهاية حافة مكعب البداية حتى نقطة لمس كف اليـــد لسطح الماء ، وترتبط هذه الازاحه الافقية للطيران مع الدفع المبذول بالقدمين لمكعب البداية فى زاوية الانطلاق المناسبة لحظة كسر اتصال مكعب البدايـــة بالقدمين ، وبعد كسر الاتطال تبدأ مرحلة الطيران لجسم السباح حيـــث يعتبر شعور السباح بمسار مركز ثقل جسمه وأجزاء جسمه خلال مرحلة الطيـــران من المتطلبات الحركية الهامة أثناء مرحلة الطيران ، وفى هذه المرحلةأيضـــا يعد عنصر الرشاقة من المتطلبات البدنية اللازمة لهذه المرحلة نظرا لما يقـــوم به السباح من تغير وضع أجزاء جسمه أثناء الطيران وذلك لاعداد بعـــض أجزاء جسمه للهبوط نحو سطح الماء بشكل مناسب ، حيث تبدأ المرحلـــة النهائية وفيها تتم عملية الهبوط حيث يعتبر عنصر الرشاقة من المتطلبـــات البدنيةالهامة فى هذه المرحلة وذلك لان السباح يقوم بتعديل بعض أجـــزاء

جسمه كالذراعين مثلا والكتفين والجذع من كونه موازى لسطح الماء أثناء الطيران الى الوضع الذى يسمح لهم بالهبوط نحو الماء بزاوية دخول مناسبة تقى السباح من الارتطام بسطح الماء ، كما تقى السباح من الغوص فى الماء بشكل كبير ، وتراوحت زاوية دخول السباح للماء مابين (٢١ درجة الى ٣٣ درجة) وهذه الزاوية هى الزاوية المحصورة بين مركز ثقل السباح والافقى - سطح الماء - ولقد أشار " ماجليشكو " الى أن زاوية الدخول للماء تتراوح بين ٢٠ درجة الى ٤٠ درجة (٤٤ : ٢٠٥) ، وهو مايتفق تقريبا مع نتائج الدراسة الحالية .

٤-٢-٥ الخطوات التعليمية المقترحة لتعليم مهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن والتى تحقق متطلبات أداء المهارة :

بعد أن حدد الباحث أهم الخصائص الكينماتيكية لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن والتى أظهرها التحليل الحركى الكينماتوجرافى ، وبعد أن استخلص الباحث من هذه الخصائص أهم المتطلبات اللازمة لاداء المهارة قيد الدراسة سواء كانت هذه المتطلبات صفات بدنية أو قدرات مهارية ، اقترح الباحث خطوات تعليمية يتم من خلال أدائها تحقيق متطلبات أداء مهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن كما راعى الباحث أن الخطوات التعليمية تنقل المتعلم من السهل الى الصعب ومن البسيط الى المركب .

وفيما يلى الخطوات التعليمية المقترحة لتعليم مهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن . .

جدول (٢٤)

الخطوات التعليمية المقترحة لمهارة البدء الخاطف

فى سباحة الزحف على البطن

مسلسل	الخطوات التعليمية المقترحة	هدف الخطوة التعليمية
١	(وقوف) مرجحة الذراعين أماما مع الوثب لاعلى	ـ زيادة القدرة العضلية لعضلات الرجلين . ـ تنمية التوافق بين حركة الذراعين والدفع بالرجلين .
٢	(وقوف مواجة موازى قطع الصندوق) الدحرجة الامامية ـ التدرج بالدحرجة حتى الوصول للدحرجة الامامية الطائرة	ـ شعور السباح بمرحلة الطيران . ـ تعلمه الهبوط بالكفين أولا ـ التعود على استقامة الجسم بعد دفع الارض وأثناء الطيران للمروق من فوق قطع الصندوق . ـ أداء المهارة بصورة مبسطة على الارض .
٣	(الجلوس على حافة الحمام) دفع القائض بالرجلين للخلف بشدة للطيران للامام ودخول الماء بالكفين أولا .	ـ تعليم التلميذ الدفع بالقدمين للخلف بشدة لكسب أكبر مسافة أفقية للامام . ـ اقتراب مركز الثقل من سطح الماء يعطى شعور بالامان للمتعلم ويجعله قادر على أداء الدفع بالقدمين للطيران للامام مع استقامة الجسم والدخول الى الماء بالكفين أولا .

تابع جدول (٢٤)

م	الخطوات التعليمية المقترحة	هدف الخطوة التعليمية
٤	تكرر الخطوة التعليمية الثالثة مع الارتفاع بمركز الثقل عن سطح الماء أثناء وضع الاستعداد بصورة متدرجة وذلك كما يلى :	
	أ- (الجلوس نصف جثو على حافة الحمام. الذراعان أمام الصدر) دفع حافة حوض السباحة بالقدمين للخلف لاداء البدء الخاطف.	- الارتفاع بمركز الثقل عن سطح الماء أثناء وضع الاستعداد . - وضع نصف جثو يعطى ثبات واتزان أكثر للسباح على حافة الحمام مما يجعل السباح أكثر أمان ويكون تركيزه منصب على دفع حافة الحمام للخلف بشدة بحيث يكون الدفع خلف مركز ثقل السباح أثناء ميل الجذع للامام والذراعين عاليا لدفع حافة الحمام بزاوية انطلاق تتراوح مابين ٢١ درجة الى ٣٨ درجة . - تعلم السباح أن تكون جميع مفاصل جسمه على استقامة واحدة أثناء الطيران وبعد كسر الاتصال . - دخول السباح الى الماء بالكفين أولا والجسم على استقامة واحدة .
	ب - (وقوف ثنى الركبتين نصفا . الذراعان أمام الصدر) دفع حافة حوض السباحة بالقدمين للخلف لاداء البدء الخاطف .	- الارتفاع بمركز ثقل السباح عن سطح الماء بحيث يقترب السباح من شكل الجسم الذى يكون عليه أثناء وضع الاستعداد . - أداء المهارة مع التركيز على زاوية الانطلاق (من ٢١ درجة الى ٣٨ درجة)

obeikandl.com

تابع جدول (٢٤)

م	الخطوات التعليمية المقترحة	هدف الخطوة التعليمية
		من مكعب البداية ، وزاوية الدخول الى الماء (من ٢١ درجة الى ٣٣ درجة) .
٥	أداء مهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن بصورة كاملة من وضع الاستعداد أولا من فوق حافة الحمام ثم من فوق مكعب البداية .	- الشعور بأداء المهارة كاملة من حيث شكل الجسم فى وضع الاستعداد ودفع مكعب البداية وكسر الاتصال فى الزاوية المناسبة والمروق بالطيران للامام ثم الهبوط نحو الماء بالكفين أولا بزاوية الهبوط المناسبة .
٦	أداء مهارة البدء الخاطف من على مكعب البداية مع زيادة مسافة الطيران ، وذلك بوضع عصا على بعد متر واحد من مستوى حافة مكعب البداية ومحاولة السباح اجتياز هذه العصا والجسم على استقامة واحدة ، ويتم زيادة المسافة بين العصا ومكعب البداية حتى يمكن الحصول على أكبر مسافة طيران أفقية للامام ، مع اصلاح الاخطاء بصورة مستمرة .	- وفائدة هذه الخطوة هو زيادة مسافة الطيران الافقية للامام وذلك عن طريق زيادة قوة الدفع بالقدمين للخلف مع اجتياز العصا وهذا يضمن أن يكون الدفع بالقدمين خلف مركز الثقل فى حركة خطية أفقية للامام . - وتفيد هذه الخطوة أيضا فى ضبط زاوية الدخول الى الماء
٧	أداء مهارة البدء الخاطف من على مكعب البداية ، مع وضع طوق قطره ١ متر فى الماء وعلى مسافة ٢ متر	- ضبط زواية الدخول الى الماء بالكفين أولا . - كسب أكبر مسافة أفقية للامام وذلك

obeikandl.com

تابع جدول (٢٤)

م	الخطوات التعليمية المقترحة	هدف الخطوة التعليمية
	يحاول السباح أداء المهارة للدخول بالذراعين (الكفين أولا داخل الطوق ثم باقى أجزاء الجسم .	بالتدرج فى أبعاد الطوق عن مكعب البداية حتى تصل المسافة بين الطوق وحافة مكعب البداية الى ٤ متر - بابعاد الطوق عن مكعب البدء لمسافة ٤ متر يترتب على ذلك بذل قوة مميزة بالسرعة بالرجلين ، تناسب مسافة الطيران الافقية المراد تحقيقها وهى (٤ متر) ، مع ضمان الدخول الى سطح الماء بالكفين أولا ، بالاضافة الى اختيار زاوية الانطلاق المناسبة وتتراوح مابين (٢١ درجة الى ٣٨ درجة) . ويتم من خلال زاوية الانطلاق دفع مكعب البداية بالقدمين بحيث يكون الدفع خلف مركز ثقل السباح وبذلك تتحقق مسافة الطيران الافقية سابقة الذكر وهى هدف مهارة البدء الخاطف
٨	أداء مهارة البدء الخاطف من مكعب البداية مع اجراء مسابقات بين المتعلمين فى الاداء السليم واصلاح الاخطاء بصورة مستمرة .	- أداء المهارة فى شكلها النهائى بصورة سليمة بحيث يتم الوصول بالاداء الى مرحلة آلية الاداء بصورة فائقة .

openkandil.com

ويشير الباحث الى أن مجموع هذه الخطوات التعليمية المقترحة السابقة الذكر تحقيق جميع متطلبات الاداء البدنية والحركية التى استخلصها الباحث من الخصائص الكينماتيكية للمحاولات الثلاث لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن .

٤-٢-٦ استطلاع رأى الخبراء حول مدى مناسبة الخطوات التعليمية لتحقيق متطلبات أداء مهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن :

قد حرص الباحث على القيام بهذا الاجراء (استطلاع رأى الخبراء) حتى يكون ذلك بمثابة محك له للتأكد من مدى سلامة الاجراء والاسلوب العلمى المتبع لتحديد خطوات تعليم مهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن ، حيث اقترح الباحث تصميم استمارة لاستطلاع رأى الخبراء حول مناسبة الخطوات التعليمية لتحقيق متطلبات أداء مهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن (مرفق ٢) .

وقد استطلع الباحث آراء السادة الخبراء، حيث اشترك فى الاستبيان اثنى عشر خبيرا فى السباحة بالمواصفات سابقة الذكر ، وكان أرائهم على النحو التالى :

جدول (٢٥)

نتائج استطلاع رأى الخبراء حول مناسبة الخطوات التعليمية لتحقيق متطلبات أداء مهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن

الخطوة التعليمية	نتائج استطلاع رأى الخبراء	العدد	النسبة	ملاحظات
الاولى	وافق الخبراء على الخطوة الاولى	١٢	١٠٠٪	
الثانية	وافق الخبراء على الخطوة الثانية	١١	٩٢٪	
	واقترح أحد الخبراء ضم هذه الخطوة الى الخطوة الاولى .			
الثالثة	وافق الخبراء على الخطوة الثالثة	١٢	١٠٠٪	
الرابعة	وافق الخبراء على الخطوة الرابعة	١٢	١٠٠٪	
الخامسة	وافق الخبراء على الخطوة الخامسة	١٢	١٠٠٪	
السادسة	وافق الخبراء على الخطوة السادسة	١٢	١٠٠٪	
السابعة	وافق الخبراء على الخطوة السابعة	١٢	١٠٠٪	
الثامنة	وافق الخبراء على الخطوة الثامنه	١٢	١٠٠٪	

استخلص الباحث من نتائج الاستبيان أن ما اقترحة الباحث من خطوات تعليمية يحقق الوصول بنجاح الى المتطلبات البدنية والحركية حيث يتمشى ذلك مع رأى الغالبية العظمى من الخبراء ، مما يؤكد صحة الاجراءات التى اتبعها الباحث فى وضع الخطوات التعليمية لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن .

obeikandi.com

٤-٢-٧ الخصائص الكينماتيكية التي أظهرها التحليل الحركي لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز لكل محاولة من المحاولات الثلاث :

من خلال المسارات الحركية لمفاصل الجسم المختارة ومركز ثقل الجسم وجداول ومنحنيات المسافة / زمن ، السرعة / زمن ، العجلة / زمن ، تم التوصل الى الخصائص الكينماتيكية لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز .

ويوضح جدول (٢٦) الخصائص الكينماتيكية لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولة الاولى ، كما يوضح جدول (٢٧) الخصائص الكينماتيكية لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولة الثانية ، بينما يوضح جدول (٢٨) الخصائص الكينماتيكية لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولة الثالثة حيث تم تقسيم المهارة الى ثلاث مراحل هى المرحلة التمهيدية ، المرحلة الرئيسية ، المرحلة النهائية ، وقام الباحث بتحديد أهم النقاط الدراسية التى تحتويها كل مرحلة من مراحل مهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز ، ثم تم تتبع مسارات اجزاء الجسم المختلفة ومركز ثقله من خلال النقاط الدراسية التى تم اختيارها أثناء سير الحركة ، وكذلك تتبع التغيرات الحادثة لزوايا مفاصل الجسم أثناء أداء المهارة ، كما تم التعرف على دلالة القوة المبذولة عند دفع القدمين لسلم القفز ، وعند دفع اليدين لحصان القفز لاداء الشقلبة ، وأيضا أمكن معرفة سرعات وعجلة كل من مركز الثقل وبعض أجزاء الجسم خلال مراحل أداء المهارة .

جدول (٢٦)

الخصائص الكينماتيكية التي أظهرها التحليل لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولة الاولى

مراحل الحركة	النقاط الدراسية	مسارات أجزاء الجسم	الزوايا	دلالة القوة المميزة	منحنيات المسافة / زمن	منحنيات السرعة / زمن	منحنيات العجلة / زمن
المرحلة التمهيدية	*الاقتراب : (آخر خطوة اقتراب نحو السلم) (١)	من الملاحظ أن الجذع كان مائلا للامام أثناء آخر خطوة اقتراب نحو السلم .				سرعة مركز الثقل ٧ م/ث، الكتف ٥ر٧م/ث، القدم ٥ر٨م/ث،	عجلة مركز الثقل + ٣٠م/ث٢ ، الكتف + ٣٥ م / ث٢، القدم + ٥ر٣٣م/ث٢ .
	*الارتقاء (لمس السلم بالقدمين للاتصال) (٣)	حدث ثنى طفيف فى مفصل الركبتين والحوض نتيجة التصادم الحادث بين الرجلين وسلم القفز عند لمس السلم بالقدمين ، بينما تحركت الرجل الخلفية بجانب الرجل الامامية للمس السلم بالقدمين معا فى حين تحركت الذراعين أماما .	مركز الثقل مع الخط العمودى ١٦ درجة الكتف مع الخط العمودى ١٦ درجة القدم مع الافقى ٢٠ درجة		الازاحة التى حققها مركز الثقل من آخر خطوة اقتراب نحو السلم حتى لمس السلم بالقدمين ١٦ر١ متر فى زمن قدره ١٦ر ث	سرعة مركز الثقل ٢ر٦م/ث الكتف ١ر٧ م/ث، القدم ٨ر٦ م/ث.	عجلة مركز الثقل ٠ م/ث٢ ، الكتف + ١٢ م/ث٢ ، القدم + ٣٠م/ث٢
	* مرحلة الدفع بالرجلين : (وهى مرحلة كسر اتصال القدمين بسلم القفز) (٥)	يكون الجذع مائلا للامام قليلا مع بسط مفاصل الحوض والركبتين والقدمين حيث كانت جميع مفاصل الجسم على استقامة واحدة .	مركز الثقل مع الخط العمودى ١٣ درجة الكتف مع الخط العمودى ١٥ درجة القدم مع الافقى ٦٥ درجة .	٥٥ / ٩ر٨١ × -٥ر٣ = -٢ر٦٢ر١٩ كجم	الازاحة التى حققها مركز الثقل من لحظة لمس السلم بالقدمين حتى كسر اتصال القدمين بالسلم ٨ر٥ رسم فى زمن قدره ١٠ر ث .	سرعة مركز الثقل ٦ر٥ م/ث الكتف ١ر٧ م/ث، القدم ٤ر٦ م/ث	عجلة مركز الثقل - ٥ر٣م/ث٢، الكتف - ٥ م/ث٢، القدم ٠ م/ث٢.
المرحلة الرئيسية	* الطيران الاول (٨)	لاحظ الباحث أن اللاعب يطير بميل لاعلى وللامام محدثا دوران حول مركز الثقل بينما تكون الذراعين ممدوتان أماما عاليا مائلا وهنا يحدث شقلبة لوضع الجسم بحيث تصبح الرجلين عاليا والذراعين لاسفل حتى يتم لمس الحصان باليدين			الازاحة التى حققها مركز الثقل من لحظة كسر اتصال القدمين بالسلم حتى اعلى نقطة طيران اول ١ر٣٢ متر فى زمن قدره ٢٤ر ث .	سرعة مركز الثقل ٥ م/ث، الكتف ٢ر٣ م/ث، القدم ٦ر٧ م / ث .	عجلة مركز الثقل -٨ر٥ م/ث٢، الكتف -١٦ م/ث٢ ، القدم + ٥ر١٢ م/ث٢
	* لمس الحصان باليدين (للاتصال) (٩)	عندما اقترب جسم اللاعب من الوضع العمودى فان اللاعب قام بلمس الحصان باليدين حيث كانت جميع مفاصل الجسم ممتدة وعلى استقامة واحدة .	مركز الثقل مع الافقى ٤١ درجة . الذراعين مع الافقى ٥٢ درجة . الكتف مع الخط العمودى ٤٠ درجة		الازاحة التى حققها مركز الثقل من لحظة أعلى نقطة طيران اول حتى لحظة لمس الحصان باليدين ٢٦رسم فى زمن قدره ٠٨ر ث	سرعة مركز الثقل ٤ر٤م/ث الكتف ٤ر٢ م/ث ، القدم ٢ر٩ م/ث	عجلة مركز الثقل -٧ر٥ م/ث٢، الكتف -١٤ م/ث٢ ، القدم + ٥ر٨ م/ث٢
	*مرحلة الدفع باليدين (وهى مرحلة كسر اتصال اليدين بحصان القفز) (١٣)	كان زمن ارتكاز اللاعب باليدين قليل وهذا يوضح أن التصادم الحادث بين اليدين والحصان تم بسرعة وبمجرد أن لمست اليدين الحصان كما كانت جميع مفاصل الجسم على استقامة واحدة أثناء الدفع	مركز الثقل مع الخط العمودى ١٢ درجة الكتف مع الخط العمودى ٦ درجات	٥٥ / ٩ر٨١ × -١ر٣ = -٢٨ر٧ كجم	الازاحة التى حققها مركز الثقل من لحظة لمس الحصان باليدين حتى كسر اتصال اليدين بالحصان ٣٠ر١ متر فى زمن قدره ٢٨ر ث .	سرعة مركز الثقل ٤ر٣م/ث، الكتف ٢ر٢ م/ث ، القدم ٦ر٦ م/ث	عجلة مركز الثقل -٣ر١ م/ث٢، الكتف + ٥ر٢ م/ث٢، القدم - ١٣ م/ث٢
	* الطيران الثانى (١٤)	قام اللاعب بالدفع باليدين لحصان القفز حيث ارتفع الجسم قليلا لاعلى وكانت جميع مفاصل الجسم على استقامة واحدة .			الازاحة التى حققها مركز الثقل من لحظة كسر اتصال اليدين بالحصان حتى اعلى نقطة طيران ثانى ٢٠رسم فى زمن قدره ٠٦ر ث	سرعة مركز الثقل ٤ر٣م/ث، الكتف ٥ر٢ م/ث ، القدم ٥ر٦م/ث	عجلة مركز الثقل ٠ م/ث٢، الكتف + ٥ر٤ م/ث٢ ، القدم -٥ر١٣م/ث٢
المرحلة النهائية	* بدأ الهبوط (الاتزان) (١٩)	تم انقلاب جسم اللاعب حيث تحركت الرجلين فى شكل قوس متجهه من أعلى الى أسفل مع محاولة وضع الرجلين تحت مركز ثقل الجسم وذلك لوضع الجسم فى حالة اتزان عندما تلمس القدمين الارض مع ملاحظة أن جميع مفاصل الجسم كانت ممتده			الازاحة التى حققها مركز الثقل من لحظة أعلى نقطة طيران ثانى حتى لمس الارض بالقدمين ٢٨ر١ متر فى زمن قدره ٤٤ر ث	سرعة مركز الثقل ٩ر٤م/ث، الكتف ٥ر٩ م/ث . القدم ٢ر٤ م/ث	عجلة مركز الثقل + ٥ر٤م/ث٢، الكتف -٥ر١٥ م/ث٢ ، القدم - ١٥ م/ث٢
	* (الامتصاص والثبات) (٢١)	قام اللاعب بثنى الركبتين ثم مدهما بعد ذلك محدثا امتصاصا للطاقة الزائدة مع الاحتفاظ بالذراعين			الازاحة التى حققها مركز الثقل من لحظة لمس الارض بالقدمين حتى الاتزان والثبات على	سرعة مركز الثقل ٤ر٢م/ث، الكتف ٥ر٢م/ث، القدم ٣ م/ث	عجلة مركز الثقل- ١٦ م/ث٢ ، الكتف -٢٢ م/ ث٢ ، القدم - ١٧ م/ث٢

جدول (٢٧)

الخصائص الكينماتيكية التي أظهرها التحليل لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولة الثانية

مراحل الحركة	النقاط الدراسية	مسارات أجزاء الجسم	الزوايا	دلالة القوة المعذولة	منحنيات المسافة/زمن	منحنيات السرعة/زمن	منحنيات العجلة/زمن
المرحلة التمهيدية	* الاقتراب: (آخر خطوة اقتراب نحو السلم (١)	من الملاحظ أن الجذع كان مائلا للامام أثناء آخر خطوة اقتراب نحو السلم .				سرعة مركز الثقل ٧ م/ث، الكتف ٧ م/ث، القدم ٧ م/ث،	عجلة مركز الثقل + ٥ر٣٩ م/ث٢، الكتف + ٢٣ م/ث٢، القدم + ٣٦ م/ث٢.
	* الارتقاء (لمس السلم بالقدمين للاتصال) (٣)	حدث ثني طفيف في مفصل الركبتين والحوض نتيجة التصادم الحادث بين الرجلين وسلم القفز عند لمس السلم بالقدمين ، بينما تحركت الرجل الخلفية بجانب الرجل الامامية للمس السلم بالقدمين معا في حين تحركت الذراعين أماما .	مركز الثقل مع الخط العمودي ٢١ درجة الكتف مع الخط العمودي ١٧ درجة القدم مع الافقي ٢٧ درجة		الازاحة التي حققها مركز الثقل من أخر خطوة اقتراب نحو السلم حتى لمس السلم بالقدمين ١ر٠٥ متر في زمن قدره ١٤ر ث	سرعة مركز الثقل ٤ر٦ م/ث، الكتف ٦ر٩ م/ث، القدم ٢ر٧ م/ث.	عجلة مركز الثقل + ١٤ م/ث٢ ، الكتف + ٢٣ م/ث٢ ، القدم + ٥ر٣١ م/ث٢
	* مرحلة الدفع باليدين: (وهي مرحلة كسر اتصال القدمين بسلم القفز) (٥)	يكون الجذع مائلا للامام قليلا مع بسط مفاصل الحوض والركبتين والقدمين حيث كانت جميع مفاصل الجسم على استقامة واحدة .	مركز الثقل مع الخط العمودي ٤ر٦ درجة الكتف مع الخط العمودي ١٧ درجة القدم مع الافقي ٦٠ درجة .	$\frac{٦٠}{٩ر٨١} \times -٢ر٧ = -٤٤ر٣$ كجم	الازاحة التي حققها مركز الثقل من لحظة لمس السلم القدمين حتى كسر اتصال القدمين بالسلم ٦٥ر سم في زمن قدره ١٢ر ث	سرعة مركز الثقل ٣ر٥ م/ث، الكتف ٦ر٣ م/ث، القدم ٢ر٧ م/ث	عجلة مركز الثقل -٢ر٧ م/ث٢، الكتف -١ م/ث٢، القدم +١٤ م/ث٢.
المرحلة الرئيسية	* الطيران الاول (٧)	لاحظ الباحث أن اللاعب يطير بميل لا على وللامام محدثا دوران حول مركز الثقل بينما تكون الذراعين ممدوتان أماما عاليا مائلا وهنا يحدث شقلبة لوضع الجسم بحيث تصبح الرجلين عاليا والذراعين لاسفل حتى يتم لمس الحصان باليدين			الازاحة التي حققها مركز الثقل من لحظة كسر اتصال القدمين بالسلم حتى اعلى نقطة طيران اول ٨٢ر سم في زمن قدره ١٦ر ث .	سرعة مركز الثقل ٢ر٩ م/ث، الكتف ٤ر٧ م/ث، القدم ٩ر٧ م/ث .	عجلة مركز الثقل -٥ر٤ م/ث٢، الكتف -١ر١٣ م/ث٢ ، القدم + ٥ر٤ م/ث٢
	* لمس الحصان باليدين (للاتصال) (٨)	عندما اقترب جسم اللاعب من الوضع العمودي فان اللاعب قام بلمس الحصان باليدين حيث كانت جميع مفاصل الجسم ممتدة وعلى استقامة واحدة .	مركز الثقل مع الافقي ٣٨ درجة . الذراعين مع الافقي ٥١ درجة . الكتف مع الخط العمودي ٤٠ درجة		الازاحة التي حققها مركز الثقل من لحظة أعلى نقطة طيران أول حتى لحظة لمس الحصان باليدين ٢٩ر سم في زمن قدره ٠٦ر ث	سرعة مركز الثقل ١ر٤ م/ث، الكتف ٩ر٣ م/ث، القدم ١٠ م/ث	عجلة مركز الثقل -٥ر٣ م/ث٢، الكتف -١٤ م/ث٢، القدم + ٥ر١ م/ث٢
	* مرحلة الدفع باليدين (وهي مرحلة كسر اتصال اليدين بحصان القفز) (١٢)	كان زمن ارتكاز اللاعب باليدين قليل وهذا يوضح أن التصادم الحادث بين اليدين والحصان تم بسرعة وبمجرد أن لمست اليدين الحصان كما كانت جميع مفاصل الجسم على استقامة واحدة أثناء الدفع	مركز الثقل مع الخط العمودي ١٥ درجة الكتف مع الخط العمودي ٦ درجات	$\frac{٦٠}{٩ر٨١} \times -٢ر٢ = ٤٥ر١٣$ كجم	الازاحة التي حققها مركز الثقل من لحظة لمس الحصان باليدين حتى كسر اتصال اليدين بالحصان ١٣ر متر في زمن قدره ٣٢ر ث .	سرعة مركز الثقل ٩ر٢ م/ث، الكتف ٦ر١ م/ث، القدم ٣ر٦ م/ث	عجلة مركز الثقل -٢ر٢ م/ث٢، الكتف + ١ر٤ م/ث٢، القدم -٥ر١٤ م/ث٢
	* الطيران الثاني (١٣)	قام اللاعب بالدفع باليدين لحصان القفز حيث ارتفع الجسم قليلا لاعلى وكانت جميع مفاصل الجسم على استقامة واحدة .			الازاحة التي حققها مركز الثقل من لحظة كسر اتصال اليدين بالحصان حتى اعلى نقطة طيران ثاني ١٢ر سم في زمن قدره ٠٤ر ث	سرعة مركز الثقل ٦ر٢ م/ث، الكتف ٨ر١ م/ث، القدم ٢ر٦ م/ث	عجلة مركز الثقل -١ م/ث٢، الكتف + ٥ر٢ م/ث٢ ، القدم -١٠ م/ث٢
المرحلة النهائية	* بدأ الهبوط (الاتزان) (١٩)	تم انقلاب جسم اللاعب حيث تحركت الرجلين في شكل قوس متجهه من أعلى الى أسفل مع محاولة وضع الرجلين تحت مركز ثقل الجسم وذلك لوضع الجسم في حالة اتزان عندما تلمس القدمين الارض مع ملاحظة أن جميع مفاصل الجسم كانت ممتده			الازاحة التي حققها مركز الثقل من لحظة أعلى نقطة طيران ثاني حتى لمس الارض بالقدمين ١ر٨٨ متر في زمن قدره ٤٨ر ث	سرعة مركز الثقل ٥ر٤ م/ث، الكتف ٦ م/ث . القدم ٥ر٣ م/ث	عجلة مركز الثقل -٦ م/ث٢، الكتف + ٥ر٧ م/ث٢ ، القدم -٥ر٢٣ م/ث٢
	* (الامتصاص والثبات) (٢١)	قام اللاعب بثني الركبتين ثم مدهما بعد ذلك محدثا امتصاصا للطاقة الزائدة مع الاحتفاظ بالذراعين			الازاحة التي حققها مركز الثقل من لحظة لمس الارض القدمين حتى الاتزان والثبات على الارض ٧٣ر سم في	سرعة مركز الثقل ٢ر٠ م/ث، الكتف ٥ر٢ م/ث، القدم ٥ر م/ث	عجلة مركز الثقل ٠٠ م/ث٢، الكتف ٠٠ م/ث٢، القدم ٠ م/ث٢

جدول (٢٨)

الخصائص الكينماتيكية التي أظهرها التحليل لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولة الثالثة

مراحل الحركة	النقاط الدراسية	مسارات أجزاء الجسم	الزوايا	دلالة القوة المبذولة	منحنيات المسافة / زمن	منحنيات السرعة / زمن	منحنيات العجلة / زمن
المرحلة التمهيدية	* الاقتراب : (آخر خطوة اقتراب نحو السلم (١)	من الملاحظ أن الجذع كان مائلا للامام أثناء آخر خطوة اقتراب نحو السلم .				سرعة مركز الثقل ٦ م/ث، الكتف ٥ر٦ م/ث، القدم ٦ م/ث،	عجلة مركز الثقل + ٥ر٣٤ م/ث٢ ، الكتف + ٣٠ م/ث٢، القدم + ٣٠ م/ث٢ .
	* الارتقاء (لمس السلم بالقدمين للاتصال) (٢)	حدث ثني طفيف في مفصل الركبتين والحوض نتيجة التصادم الحادث بين الرجلين وسلم القفز عند لمس السلم بالقدمين ، بينما تحركت الرجل الخلفية بجانب الرجل الامامية للمس السلم بالقدمين معا في حين تحركت الذراعين أماما .	مركز الثقل مع الخط العمودي ٣١ درجة الكتف مع الخط العمودي ٢٦ درجة القدم مع الافقي ١٣ درجة		الازاحة التي حققها مركز الثقل من آخر خطوة اقتراب نحو السلم حتى لمس السلم بالقدمين ٧٢ رسم في زمن قدره ١٠ ر ث	سرعة مركز الثقل ٦ م/ث الكتف ٥ر٦ م/ث، القدم ٦ م/ث.	عجلة مركز الثقل + ٥ر٢٧ ، الكتف + ٣ م/ث٢ ، القدم + ٣٠ م/ث٢
	* مرحلة الدفع بالرجلين : (وهي مرحلة كسر اتصال القدمين بسلم القفز) (٣)	يكون الجذع مائلا للامام قليلا مع بسط مفاصل الحوض والركبتين والقدمين حيث كانت جميع مفاصل الجسم على استقامة واحدة .	مركز الثقل مع الخط العمودي ٥ درجة الكتف مع الخط العمودي ٧ درجة القدم مع الافقي ٦٣ درجة .	$\frac{٣٧}{١٢-} \times \frac{٨١ر٩}{٢٥ر٥} = ٤$ كجم	الازاحة التي حققها مركز الثقل من لحظة لمس السلم بالقدمين حتى كسر اتصال القدمين بالسلم ٦٥ رسم في زمن قدره ١٠ ر ث .	سرعة مركز الثقل ٥ر٤ م/ث الكتف ٦ م/ث، القدم ٦ م/ث	عجلة مركز الثقل - ١٢ م/ث٢، الكتف - ١٢ م/ث٢، القدم - ٥ر٤٧ م/ث٢.
المرحلة الرئيسية	* الطيران الاول (٦)	لاحظ الباحث أن اللاعب يطير بميل لا على وللامام محدثا دوران حول مركز الثقل بينما تكون الذراعين ممدوتان أماما عاليا مائلا وهنا يحدث شقلبة لوضع الجسم بحيث تصبح الرجلين عاليا والذراعين لاسفل حتى يتم لمس الحصان باليدين			الازاحة التي حققها مركز الثقل من لحظة كسر اتصال القدمين بالسلم حتى اعلى نقطة طيران اول ٢٥ ر١ متر في زمن قدره ٢٦ ر ث .	سرعة مركز الثقل ٥ر٣ م/ث، الكتف ٩ر٣ م/ث، القدم ٤ر٨ م/ث .	عجلة مركز الثقل - ٦ م/ث٢، الكتف - ٥ر٢ م/ث٢ ، القدم + ٤ر٣ م/ث٢
	* لمس الحصان باليدين (للاتصال) (٧)	عندما اقترب جسم اللاعب من الوضع العمودي فان اللاعب قام بلمس الحصان باليدين حيث كانت جميع مفاصل الجسم ممتدة وعلى استقامة واحدة .	مركز الثقل مع الافقي ٤١ درجة . الذراعين مع الافقي ٥٤ درجة . الكتف مع الخط العمودي ٣٦ درجة		الازاحة التي حققها مركز الثقل من لحظة أعلى نقطة طيران اول حتى لحظة لمس الحصان باليدين ٢٠ رسم في زمن قدره ٠٤ ر ث	سرعة مركز الثقل ٥ر٤ م/ث الكتف ٥ر٣ م/ث ، القدم ٥ر٨ م/ث	عجلة مركز الثقل - ٦ م/ث٢، الكتف - ٥ر١٢ م/ث٢ ، القدم + ٢ م/ث٢
	* مرحلة الدفع باليدين (وهي مرحلة كسر اتصال اليدين بحصان القفز) (١١)	كان زمن ارتكاز اللاعب باليدين قليل وهذا يوضح أن التصادم الحادث بين اليدين والحصان تم بسرعة وبمجرد أن لمست اليدين الحصان كما كانت جميع مفاصل الجسم على استقامة واحدة أثناء الدفع	مركز الثقل مع الخط العمودي ٢٧ درجة الكتف مع الخط العمودي ٣٠	$\frac{٣٧}{٩ر٨١} \times ١ر٩ = ١٦ر٧$ كجم	الازاحة التي حققها مركز الثقل من لحظة لمس الحصان باليدين حتى كسر اتصال اليدين بالحصان ٠٨ ر١ متر في زمن قدره ٣٢ ر ث .	سرعة مركز الثقل ٢ر٩ م/ث، الكتف ٨ر١ م/ث ، القدم ٥ر٦ م/ث	عجلة مركز الثقل - ٩ر١ م/ث٢، الكتف - ٦ م/ث٢، القدم - ٢ر٤ م/ث٢
	* الطيران الثاني (١٢)	قام اللاعب بالدفع باليدين لحصان القفز حيث ارتفع الجسم قليلا لاعلى وكانت جميع مفاصل الجسم على استقامة واحدة .			الازاحة التي حققها مركز الثقل من لحظة كسر اتصال اليدين بالحصان حتى اعلى نقطة طيران ثاني ١٣ رسم في زمن قدره ٠٤ ر ث	سرعة مركز الثقل ٢ر٩ م/ث، الكتف ٣ر٢ م/ث ، القدم ٥ر٦ م/ث	عجلة مركز الثقل ٥ر٢ م/ث٢، الكتف ٤ر٦ م/ث٢ ، القدم - ٩ر١ م/ث٢
المرحلة النهائية	* بدأ الهبوط (الاتزان) (١٧)	تم انقلاب جسم اللاعب حيث تحركت الرجلين في شكل قوس متجهه من أعلى إلى أسفل مع محاولة وضع الرجلين تحت مركز ثقل الجسم وذلك لوضع الجسم في حالة اتزان عندما تلمس القدمين الارض مع ملاحظة أن جميع مفاصل الجسم كانت ممتده			الازاحة التي حققها مركز الثقل من لحظة أعلى نقطة طيران ثاني حتى لمس الارض بالقدمين ٥٩ ر١ متر في زمن قدره ٤٠ ر ث	سرعة مركز الثقل ١ر٤ م/ث، الكتف ٩ر٣ م/ث . القدم ٤ر٢ م/ث	عجلة مركز الثقل - ٣ م/ث٢ الكتف ٠ م/ث٢ ، القدم - ٥ر١٣ م/ث٢
	* (الامتصاص والثبات) (٢٠)	قام اللاعب بثني الركبتين ثم مدهما بعد ذلك محدثا امتصاصا للطاقة الزائدة مع الاحتفاظ بالذراعين عاليا .			الازاحة التي حققها مركز الثقل من لحظة لمس الارض القدمين حتى الاتزان والثبات على الارض هي ٩٨ رسم في زمن قدره ٢٢٥ ر ١ ث	سرعة مركز الثقل ٠ م/ث الكتف ٠ م/ث، القدم ٠ م/ث	عجلة مركز الثقل ٠ م/ث٢ ، الكتف ٠ م/ث٢ ، القدم ٠ م/ث٢

٤-٢-٨ مناقشة الخصائص الكينماتيكية التي ظهرت من التحليلات الثلاثة لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز :

من خلال المسارات الحركية لمفاصل الجسم المختارة ومركز ثقل الجسم و جداول ومنحنيات المسافة / زمن ، والسرعة / زمن ، والعجلة / زمن (شكل ١٦ ، ١٧ ، ١٨) المسارات الحركية ، جداول (١١ ، ١٢ ، ١٣) المسافة/زمن ، جداول(١٤ ، ١٥ ، ١٦) السرعة/زمن ، جداول (١٧ ، ١٨ ، ١٩) العجلة / زمن ، وأشكال (٢٢ ، ٢٣ ، ٢٤) منحنيات المسافة/ زمن ، وأشكال (٢٥ ، ٢٦ ، ٢٧) منحنيات السرعة / زمن ، وأشكال (٢٨ ، ٢٩ ، ٣٠) منحنيات العجلة / زمن ، تم التوصل الى الخصائص الكيتماتيكية لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولات الثلاث ، وهذه الخصائص هى :

تبدأ مهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز بالمرحلة التمهيدية حيث يتم فى هذه المرحلة تحصيل القوة اللازمة لانجاز الواجب الحركى للمهارة ، وتنقسم المرحلة التمهيدية فى هذه المهارة الى الاقتراب والارتقاء ولقد أمكن تصوير آخر خطوة اقتراب نحو السلم وفيها كان الجذع مائلا للامام ، كما أن سرعة مركز الثقل فى آخر خطوة اقتراب نحو السلم تراوحت مابين ٦-٧ متر/ ثانية ، بينما تراوحت سرعة الكتف مابين ٥ر٦ - ٥ر ٧ متر/ثانية ، فى حين بلغت سرعة القدم مابين ٦-٥ر٨ متر/ثانية ، ويرجع السبب فى زيادة سرعة الكتف عن سرعة مركز الثقل فى آخر خطوة اقتراب نحو السلم الى حركة ميل الجذع للامام أثناء أداء هذه الخطوة ، كما يرجع سبب زيادة سرعة القدمين عن سرعة مركز الثقل والكتف هو أن الرجلين هى المسئولة عن تحصيل السرعة التى اكتسبها الجسم فى آخر خطوة اقتراب نحو السلم ، ولقد تم رصد حركة الرجل الخلفية والتى تحركت للامام أثناء آخر خطوة اقتراب نحو السلم ويتضح ذلك من خلال منحنى السرعة / زمن للمحاولات الثلاث ،

شكل (٢٥ ، ٢٦ ، ٢٧) ، ثم يلى ذلك عملية الارتقاء ، حيث قام اللاعب بضم القدمين بجانب بعضهما لحظة لمس السلم بالقدمين ، مع حدوث انثناء طفيف فى مفصل الركبتين والحوض اثناء لمس السلم بالقدمين ، نتيجة اصطدام القدمين بالسلم ، وتحركت الذراعين اماما ، بينما كان الجذع مائلا قليلا للخلف ، حيث كانت الزاوية المحصورة بين مركز الثقل والخط العمودى لحظة لمس السلم بالقدمين تتراوح مابين (١٦ درجة الى ٣١ درجة) كما تراوحت الزاوية بين الكتف والخط العمودى مابين (١٦ درجة الى ٢٦ درجة) ولاحظ الباحث أن اقتراب الزاويتين وهما الزاوية بين الكتف والخط العمودى والزاوية بين مركز الثقل والخط العمودى ، يعنى أن مفصل الكتف كان على خط واحد مع مركز الثقل تقريبا لحظة لمس السلم بالقدمين ، على الرغم من أن الجذع كان مائلا للخلف (خلف الخط العمودى) أثناء تلك اللحظة كما لاحظ الباحث أن الزاوية المحصورة بين القدم مع الافقى فى هذه اللحظة كانت تتراوح مابين (١٣ درجة الى ٢٧ درجة) وهذا يدل على أن اللاعب هبط بالامشاط أولا على سلم القفز ، كما يتضح من منحنى السرعة / زمن شكل (٢٥ ، ٢٦ ، ٢٧) ، أن سرعة مركز الثقل تتناقص عند لمس السلم بالقدمين ، حيث تراوحت سرعة مركز الثقل فى آخر خطوة اقتراب نحو السلم مابين (٦ متر / ثانية الى ٧ متر / ثانية) ، وأصبحت تتراوح مابين (٦ متر / ثانية الى ٦ر٤ متر / ثانية) لحظة لمس السلم بالقدمين ، وسبب تناقص سرعة مركز الثقل لحظة لمس السلم بالقدمين هو اتساع آخر خطوة اقتراب نحو السلم مما أدى الى بطء آخر خطوة اقتراب نحو السلم ، بالاضافة الى حركة ضم الرجل الخلفية بجانب الرجل الامامية لحظة لمس السلم بالقدمين ويؤدى ذلك الى خفض سرعة أجزاء جسم اللاعب ومركز ثقله ، ويلى لمس السلم بالقدمين مرحلة الدفع بالقدمين لسلم القفز وهى عملية كسر اتصال القدمين بسلم القفز ، وفيها كان الجذع مائلا للامام قليلا ، حيث تراوحت الزاوية المحصورة بين مركز الثقل مع الخط العمودى مابين (٥ درجات الى ١٤ درجة) بينما تراوحت الزاوية المحصورة بين الكتف الخط والعمودى مابين (٧ درجات

الى ١٧ درجة) ، وهنا نلاحظ أن زاوية ميل مركز الثقل مع الخط العمودى والكتف مع الخط العمودى قريبتين فى قيمتهما من بعضهما مما يدل على أن ما زال هناك انثناء بسيط فى مفصل الجذع ، وليست جميع مفاصل الجسم على استقامة واحدة لحظة كسر اتصال القدمين بالسلم ، وهذا هو المفروض ، حيث تراوحت الزاوية المحصورة بين الجذع والرجلين مابين(١٥٢ درجة الى ١٧٠ درجة) ، أما بالنسبة لمفصلى الركبتين فلقد تم مدهما بالكامل على استقامة واحدة ، أما بالنسبة للقدمين فلقد تراوحت زاوية القدم مع الافقى مابين (٦٠ درجة الى ٦٥ درجة) ، بعد أن كانت تتراوح مابين (١٣ درجة الى ٢٧ درجة) لحظة لمس السلم بالقدمين ، وهذا يدل على أن هناك مد فى مفصل القدمين قد حدث عند كسر اتصال القدمين بالسلم ، هذا وقد أمكن حساب دلالة القوة المبذولة لدفع سلم القفز بالقدمين لحظة كسر اتصال القدمين بالسلم ، حيث استخدم الباحث القانون التالى لحساب دلالة القوة المبذولة وهو : دلالة القوة = $\frac{\text{وزن اللاعب}}{\text{عجلة الجاذبية الارضية}}$ × عجلة مركز الثقل لحظة كسر اتصال القدمين بالسلم ، اى تم قسمة وزن اللاعب على عجلة الجاذبية الارضية وضرب الناتج فى عجلة مركز ثقل اللاعب ، لحظة كسر اتصال القدمين بالسلم وتراوحت دلالة القوة المبذولة لدفع سلم القفز مابين (-٢ر٦٢ر١٩ كيلو جرام الى - ٢٥ر٤٥ كيلو جرام) ، حيث تم دفع هذه القوة فى زاوية انطلاق تتراوح مابين (٥ درجات الى ١٤ درجة) وهى الزاوية المحصورة بين مركز الثقل والخط العمودى ، أو فى زاوية انطلاق تتراوح مابين (٧ درجات الى ١٧ درجة) ، وهى الزاوية المحصورة بين الكتف والخط العمودى ، وبسرعة انطلاق تتراوح مابين (٣ر٠ متر / ثانية الى ٦ر٠ متر / ثانية) ، ونود أن ننوه الى أنه عند لمس السلم بالقدمين فانه يحدث تصادم بين القدمين وسلم القفز ونتيجة هذا التصادم تنتج سرعة الانطلاق من سلم القفز بقوة وبسرعة تساوى رد فعل محصلة القوة والسرعة التى صدم بها اللاعب سلم القفز ، حيث تعتبر سرعة الانطلاق هى محصلة رد فعل سرعة الاندفاع الافقية والقوة العضلية فى

اتجاه الارض ، ويجب أن نأخذ فى الاعتبار أنه تم نقل هذه السرعة والقوة من الرجلين الى جسم اللاعب خلال الفترة الزمنية المحصورة بين لحظة لمس سلم القفز بالقدمين وحتى لحظة كسر اتصال القدمين بسلم القفز ، وتراوح مقدار هذه الفترة الزمنية مابين (١٠ر من الثانية ، ١٢ر من الثانية) ، مما يدل على أن هناك قدرة (قوة مميزة بالسرعة) بذلت من الرجلين لحظة دفع سلم القفز بالقدمين ، كما لاحظ الباحث تغير فى قيم سرعات مركز الثقل والكتف والقدم من لحظة لمس السلم بالقدمين وحتى لحظة كسر اتصال القدمين بالسلم ، ويرجع سبب تغير قيم سرعات أجزاء الجسم ومركز الثقل الى عملية التصادم الحادث بين الرجلين وسلم القفز ، حيث تتم عملية الدفع بالقدمين لسلم القفز عند الارتقاء ، والحصول على رد فعل المركبة الافقية والرأسية نتيجة الدفع فى اتجاه زاوية الانطلاق المحددة من سلم القفز .

كما أننا نلاحظ تغير اشارة قيم عجلة مركز الثقل من الموجب لحظة لمس السلم بالقدمين ، الى السالب لحظة كسر اتصال القدمين بالسلم ، حيث تراوحت عجلة مركز الثقل لحظة لمس السلم بالقدمين مابين (صفر متر/ ثانية^{٢} الى + ٢٧ر٥ متر/ثانية^{٢}) ، وأصبحت تتراوح مابين (-٥ر٣ متر/ثانية^{٢} الى - ١٢ متر /ثانية^{٢}) لحظة كسر اتصال القدمين بالسلم ، ويرجع سبب تغيير اشارة عجلة مركز الثقل من الموجب الى السالب الى تغيير اتجاه مسار حركة مركز ثقل جسم اللاعب .

ثم تبدأ بعد ذلك المرحلة الرئيسية بالطيران الاول ، حيث قام اللاعبين فى محاولاتهم الثلاث بالطيران للامام ولاعلى محدثا دوران حول المحور الافقى بينما تكون الذراعين ممدوتين أماما مائلا عاليا ، وهنا يحدث انقلاب للجسم (بداية الشقلبة) ، وبملاحظة منحنى السرعة / زمن وفى نهاية مرحلة الطيران الاول ، نلاحظ انخفاض سرعة مركز الثقل ، حيث كانت سرعة مركز الثقل أثناء كسر اتصال القدمين بالسلم تتراوح مابين (٣ره متر/ثانية الى ٦ره متر/ ثانية) ، وأصبحت تتراوح مابين (٣ر٤ متر / ثانية الى

٥ متر/ ثانية) فى أعلى نقطة طيران أول ، وذلك نتيجة فقد جزء من الطاقة المكتسبة من دفع السلم بالقدمين فى اتجاه الطيران الاول ، وسبب فقد اللاعب لجزء من الطاقة المكتسبة هو أن حركة جسم اللاعب كانت فى اتجاه عكس الجاذبية الارضية ، حيث تم الوصول الى أعلى نقطة طيران أول ، بينما لاحظ الباحث تزايد فى سرعة القدمين حيث كانت سرعة القدمين لحظة كسر اتصال القدمين بالسلم تتراوح مابين (٦ متر / ثانية الى ٢ر٧ متر/ ثانية) ، وأصبحت تتراوح مابين (٦ر٧ متر/ثانية الى ٧ر٩ متر/ثانية) فى أعلى نقطة طيران أول ، ويرجع سبب ذلك الى أن الازاحة التى تقطعها القدمين أكبر من الازاحة التى يقطعها الكتف ومركز ثقل الجسم ، وذلك نتيجة الحركة الدورانية لجسم اللاعب والتى من خلالها يتم انقلاب جسمه ، وبعد وصول جسم اللاعب الى أعلى نقطة طيران أول تم لمس الحصان باليدين (الاتصال) حيث تتناقص سرعة مركز الثقل والكتف نتيجة لمس الحصان باليدين ، فكانت سرعة مركز الثقل فى أعلى نقطة طيران أول تتراوح مابين (٣ر٤ متر /ثانية الى ٥ متر/ ثانية) ، وأصبحت تتراوح مابين (١ر٤ متر /ثانية الى ٥ر٤ متر / ثانية) لحظة لمس الحصان باليدين ، فى حين كانت السرعة الكتف تتراوح مابين (٢ر٣ متر / ثانية الى ٧ر٤ متر / ثانية) فى أعلى نقطة طيران أول، وأصبحت تتراوح مابين (٤ر٢ متر / ثانية الى ٩ر٣ متر / ثانية) ، لحظة لمس الحصان باليدين ، بينما تزايدت سرعة القدمين فكانت سرعة القدمين لحظة وصول الجسم الى أعلى نقطة طيران أول تتراوح مابين (٦ر٧ متر / ثانية الى ٧ر٩ متر/ثانية) وأصبحت تتراوح مابين(٥ر٨ متر/ ثانية الى ١٠ متر/ ثانية) لحظة لمس الحصان باليدين ، وهذا التزايد فى سرعة القدمين دليل على استمرار حركة الجسم أثناء لمس الحصان باليدين ، وعدم حدوث توقف باليدين على ظهر حصان القفز ، ويتضح ذلك من خلال الاستمرار فى تزايد سرعة القدمين ، ونستطيع تتبع سرعات مركز الثقل والكتف والقدم من خلال منحنيات السرعة / زمن ، شكل (٢٥ ، ٢٦ ، ٢٧) للمحاولات الثلاث ، ويلى عملية لمس الحصان باليدين مرحلة الدفع باليدين لحصان القفز ، وهى مرحلة كسر اتصال اليدين بحصان

القفز ،وفيها تم بذل قوة مميزة بالسرعة (قدرة للذراعين) عند دفع الحصان باليدين ، حيث تراوحت دلالة القوة المبذولة من الذراعين مابين (١٦ر٧كيلو جرام الى ١٣ر٤٥ كيلو جرام) لحظة كسر اتصال اليدين بالحصان وبسرعة انطلاق تتراوح مابين (٩ر٢ متر / ثانية الى ٤ر٣ متر / ثانية) في زاوية انطلاق تقدر بـ ٦ درجات ، وزاوية الانطلاق هذه هى الزاوية المحصورة بين الكتف والخط العمودى لحظة كسر اتصال اليدين للحصان ، وقد تم بذل قوة وسرعة لحظة كسر اتصال اليدين للحصان (دفع اليدين للحصان) فى زمن تراوح مابين (٢٨ر من الثانية الى ٣٢ر من الثانية) ، وهذا هو الزمن المحصور بين لحظة لمس الحصان باليدين حتى لحظة كسر اتصال اليدين بالحصان ، ولاحظ الباحث أن هناك اختلاف فى قيم سرعة مركز الثقل وسرعة الكتف وسرعة القدم لحظة كسر اتصال اليدين بالحصان ، فى كل محاولة من المحاولات الثلاث ، فكانت سرعة مركز الثقل ٤ر٣ متر / ثانية ، وسرعة الكتف ٢ر٢ متر / ثانية ، وسرعة القدم ٦ر٦ متر / ثانية للمحاولة الاولى ، بينما كانت سركة مركز الثقل ٩ر٢ متر / ثانية ، وسرعة الكتف ٦ر١ متر/ ثانية ، وسرعة القدم ٣ر٦ متر / ثانية للمحاولة الثانية ، فى حين كانت سرعة مركز الثقل ٩ر٢ متر / ثانية ، وسرعة الكتف ٨ر١ متر / ثانية ، وسرعة القدم ٥ر٦ متر / ثانية للمحاولة الثالثة ، وسبب اختلاف قيم سرعة مركز الثقل والكتف والقدم لحظة كسر اتصال اليدين بالحصان ، هو أن الدفع بالذرعين تم مع استمرار دوران الجسم لاداء الانقلاب لوضع الجسم وذلك لاتمام الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز ، وهنا يجب التنوية بأنه من المفروض أن تتساوى قيم سرعات كل من مركز الثقل والكتف والقدم لحظة كسر اتصال اليدين بالحصان ، ولكن لم يتم ذلك للاسباب السابق ذكرها ، وبعد كسر اتصال اليدين بالحصان ، بدأت مرحلة الطيران الثانى ، حيث قام اللاعبين فى محاولاتهم بعمل قوس عند الدفع باليدين لحصان القفز" ، كما أن الجسم يرتفع قليلا لاعلى وللامام قاطعا ازاحة تتراوح مابين (١٢ سم الى ٢٠ سم) وهذه الازاحة هى التى حققها مركز الثقل من لحظة كسر اتصال اليدين بالحصان

حتى لحظة وصول الجسم الى أعلى نقطة طيران ثانى ، وفى أثناء وصول الجسم الى أعلى نقطة فى الطيران الثانى كانت جميع مفاصل الجسم على استقامة واحدة ، فى حين تناقصت سرعة مركز الثقل ، حيث كانت سرعة مركز الثقل لحظة كسر اتصال اليدين بالحصان تتراوح مابين (٩ر٢ متر / ثانية الى ٤ر٣ متر / ثانية) ، وأصبحت تتراوح مابين (٦ر٢ متر / ثانية الى ٤ر٣متر/ ثانية) لحظة وصول الجسم الى أعلى نقطة طيران ثانى ، وسبب هذا التناقص هو أن الجسم تحرك فى اتجاه عكس الجاذبية الارضية ، فبوصول الجسم الى أعلى نقطة طيران ثانى ، يكون قد فقد جزء كبير من الطاقة المكتسبة نتيجةدفع الحصان باليدين لكسر اتصال اليدين بالحصان ، بينما حدث تزايد فى سرعة الكتف حيث كانت سرعة الكتفتتراوح مابين ٦ر١ متر/ثانيةالى ٢ر٢ متر ثانية) لحصة كسر اتصال اليدين بالحصان ، وأصبحت تتراوح مابين (٨ر١ متر/ ثانية الى ٥ر٢ متر / ثانية) فى أعلى نقطة طيران ثانى ، وهذا التزايد فى السرعة المتوسطة للكتف كان نتيجة دفع عظمتى اللوح لاعلى عند دفع الحصان باليدين لاداء الطيران الثانى ، كما حدث تناقص فى سرعة القدمين ، حيث كانت سرعة القدمين لحظة كسر اتصال اليدين بالحصان تتراوح مابين (٣ر٦متر/ ثانية الى ٦ر٦ متر /ثانية) ، وأصبحت تتراوح مابين(٢ر٦ متر / ثانية الى ٥ر٦ متر/ثانية) فى أعلى نقطة طيران ثانى ، ويرجع سبب تناقص سرعة القدمين ان القدمين تحركت فى اتجاه عكس الجاذبية الارضية ، مما أدى الى تناقص سرعة القدمين .

ثم بدأت بعد ذلك المرحلة النهائية وتمت فيها عملية الهبوط، وفيها قام اللاعبين فى محاولاتهم بالانقلاب لاجسامهم لاتمام الشقلبة الامامية. فتحركت الرجلين فى شكل قوس متجهة من أعلى الى أسفل مع محاولة وضع الرجلين تحت مركز ثقل الجسم ، وذلك لوضع الجسم فى حالة اتزان عندما تلمس القدمين الارض مع ملاحظة أن جميع مفاصل الجسم كانت ممتدة ، وهنا

بدأت سرعة مركز الثقل والكتف فى التزايد نتيجة هبوط الجسم فى اتجاه الجاذبية الارضية ، وتحت تأثير وزنه ، حيث كانت سرعة مركز الثقل فى أعلى نقطة طيران ثانى تتراوح مابين (٦ر٢ متر / ثانية الى ٤ر٣متر/ثانية) وأصبحت تتراوح مابين (١ر٤ متر/ثانية الى ٩ر٤ متر/ثانية) فى نهاية عملية الهبوط ، ولمس القدمين الارض ، بينما كانت سرعة الكتف تتراوح مابين (٨ر١ متر / ثانية الى ٥ر٢ متر / ثانية) فى أعلى نقطة طيران ثانى وأصبحت تتراوح مابين (٩ر٣ متر / ثانية الى ٦ متر / ثانية) فى نهاية عملية الهبوط ، ولمس القدمين الارض ، فى حين تناقصت سرعة القدمين حيث كانت سرعة القدمين فى أعلى نقطة طيران ثانى تتراوح مابين (٦ر٢ متر /ثانية الى ٥ر٦ متر / ثانية) ، وأصبحت تتراوح مابين (٤ر٢ متر/ ثانية الى ٤ر٢ متر / ثانية) فى نهاية عملية الهبوط ولمس القدمين الارض ، ويرجع سبب تناقص سرعة القدمين فى نهاية عملية الهبوط هو لمس القدمين الارض وبداية قيام القدمين بامتصاص الطاقة الزائدة عن حاجة الجسم ، كما لاحظ الباحث تغير فى اشارة عجلة مركز الثقل والكتف والقدم أثناء مراحل لمس الحصان باليدين ، وكسر اتصال اليدين بالحصان ، والطيران الثانى ، والهبوط والثبات على الارض ، فكانت اشارة عجلة مركز الثقل بالسالب أثناء لحظة لمس الحصان باليدين ، حيث كانت اشارة عجلة مركز الثقل - ٥ر٧ متر / ثانية^{٢} ، -٥ر٣ متر / ثانية^{٢} ، -٦متر/ ثانية^{٢} فى المحاولات الثلاث وظلت اشارة عجلة مركز الثقل بالسالب أثناء لحظة كسر اتصال اليدين بالحصان حيث كانت اشارة عجلة مركز الثقل -٣ر١ متر/ثانية^{٢} ، -٢ر٢ متر/ثانية^{٢} ، -٩ر١ متر / ثانية^{٢} ، فى المحاولات الثلاث ، وذلك لان المسار الحركى لمركز الثقل كان يتحرك حركة أفقية للامام أثناء لحظة لمس الحصان باليدين ، ولحظة كسر اتصال اليدين بالحصان ، أما بالنسبة لاشارة عجلة الكتف فقد تغيرت من السالب الى الموجب ، حيث كانت اشارة عجلة الكتف -١٤ متر/ ثانية^{٢} ، -١٤ متر ثانية^{٢} ، - ٥ر١٢ متر / ثانية^{٢} فى المحاولات الثلاث ، وذلك نتيجة حركة الكتف من أعلى الى أسفل لحظة لمس الحصان باليدين ، ثم تغيرت اشارة عجلة الكتف الى الموجب لحظة كسر اتصال اليدين بالحصان

وذلك نتيجة حركة الكتف من أسفل لاعلى ، فكانت عجلة الكتف +٢ر٥ متر/ ثانية٢ ، +١ر٤ متر / ثانية ٢ ، + ٦ متر/ثانية٢ فى المحاولات الثلاث، لحظة كسر اتصال اليدين بالحصان ، ويوضح ذلك المسار الحركى للكتف شكل (١٦ ، ١٧ ، ١٨) ، ومنحنى العجلة / زمن شكل (٢٨ ، ٢٩ ، ٣٠) فى حين تغيرت اشارة عجلة القدم من الموجب الي السالب ،حيث كانت اشارة عجلة القدم لحظة لمس الحصان باليدين + ٨ر٥ متر / ثانية٢ ، +١ر٥ متر / ثانية٢ ،+٢ متر / ثانية٢ ، وذلك نتيجة حركة القدمين من أسفل لاعلى ثم تغيرت الى السالب لحظة كسر اتصال اليدين بالحصان ، فكانت-١٣ م/ث٢ -١ر٤ م/ث٢ ،-٢ر٤ م/ث٢ ، وذلك نتيجة حركة القدمين من أعلى لاسفل ، وبتتبع عجلة مركز الثقل والكتف والقدم من لحظة كسر اتصال الحصان باليدين حتى أعلى نقطة طيران ثانى ، لاحظ الباحث ان اشارة عجلة مركز الثقل كانت -١ر٣ متر / ثانية ٢ ، -٢ر٢ متر / ثانية٢ ، -١ر٩ متر / ثانية٢ ، لحظة كسر اتصال اليدين بالحصان ، واستمرت اشارة عجلة مركز الثقل بالسالب لحظة وصول الجسم الى أعلى نقطة طيران ثانى فكانت اشارة عجلة مركز الثقل صفر متر / ثانية٢ ، -١ متر / ثانية٢ ، -٢ر٥ متر / ثانية٢ ، وهذا يدل على أن المسار الهندسى لمركز ثقل الجسم لم يغير من اتجاه حركته ، بينما استمرت اشارة عجلة الكتف بالموجب ، حيث كانت اشارة عجلة الكتف لحظة كسر اتصال اليدين بالحصان +٢ر٥ متر / ثانية٢ ،+١ر٤ متر/ثانية٢ ، +٦متر/ ثانية٢ ، وأصبحت اشارة عجلة الكتف بالموجب لحظة وصول الجسم الى أعلى نقطة طيران ثانى ، حيث كانت اشارة عجلة الكتف +٤ر٥متر / ثانية٢ ، +٢ر٥ متر / ثانية٢ ، + ٦ر٤ متر / ثانية٢ ، وسبب ثبات اشارة عجلة الكتف بالموجب هو أن الكتف لم يغير من اتجاه حركته ، أما بالنسبة لعجلة القدم فأستمرت اشارة العجلة بالسالب ، حيث كانت عجلة القدم -١٣متر/ ثانية٢ ، - ١٤ر٥ متر / ثانية٢ ، -٢ر٤ متر / ثانية٢ لحظة كسر اتصال اليدين بالحصان وظلت اشارة عجلة القدم بالسالب حتى لحظة وصول الجسم الى أعلى نقطة طيران ثانى ، حيث كانت اشارة عجلة القدم - ١٣ر٥متر/ثانية٢ ،-١٠ متر/

ثانية^{٢} ، - ٩ر١ متر / ثانية^{٢} ، وذلك نتيجة عدم تغيير القدمين لاتجاه حركتها ، واستمر الباحث فى تتبع عجلة مركز الثقل والكتف والقدم من لحظة وصول الجسم الى أعلى نقطة طيران ثانى حتى اداء عملية الهبوط ، حيث لاحظ الباحث ثبات اشارة عجلة مركز الثقل بالسالب ، فكانت عجلة مركز الثقل صفر / متر / ثانية^{٢} ، -١ متر / ثانية^{٢} ، -٥ر٢ متر / ثانية^{٢} لحظة وصول الجسم الى أعلى نقطة طيران ثانى ، وظلت اشارة عجلة مركز الثقل بالسالب أيضا فكانت -٥ر٤ متر / ثانية^{٢} ، - ٦ متر / ثانية^{٢} ، -٣ متر / ثانية^{٢} ، وهذا يرجع الى عدم تغيير اتجاه حركة مركز الثقل ، أما بالنسبة لاشارة عجلة الكتف والقدم فلم يحدث تغيير فى اشارة عجلتهما وذلك لانه لم يحدث تغييرفى اتجاه حركة هذين الجزئين حتى لحظة لمس القدمين الارض حيث الثبات والاتزان على الارض .

٤-٢-٩ المتطلبات البدنية والحركية التى تحقق خصائص مراحل الحركة لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز.

من خلال الخصائص الكينماتيكية التى ظهرت من التحليلات الثلاثة لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز ثم التوصل الى المتطلبات البدنية والحركية الاتية :

أولا : المرحلة التمهيدية : وتتضمن هذه المرحلة :

١ - الاقتراب :

(آخر خطوة اقتراب نحو السلم) من أهم المتطلبات البدنية الواضحة لحظة آداء آخر خطوة اقتراب نحو السلم هو سرعة مركز الثقل (الجسم) المكتسبة نتيجة الاقتراب بالجرى ، حيث تراوحت سرعة مركز الثقل مابين ٦ متر / ثانية الى ٧ متر / ثانية.

ومن المتطلبات الحركية فى آخر خطوة اقتراب نحو السلم هو ان يكون الجذع مائلا للامام قليلا .

٢ - الارتقاء : وفيه يتم

(أ) لمس السلم بالقدمين : ومن المتطلبات الحركية الواضحة اثناء لحظة لمس السلم بالقدمين وهو ان الجذع كان قريب جدا من الخط العمودى حيث تراوحت الزاوية المحصورة بين الكتف وخلف الخط العمودى ما بين ١٦ درجة الى ٢٦ درجة.

(ب) مرحلة الدفع بالرجلين : وفيها تم كسر اتصال القدمين بالسلم ومن المتطلبات البدنية التى تظهر من خلال التحليل الحركى الكينماتوجرافى للمحاولات الثلاث فى لحظة كسر اتصال القدمين للسلم هو

عنصر " القدرة" أو القوة المميزةبالسرعة ، حيث قام اللاعب ببذل قوة من الرجلين لدفع سلم القفز، وتراوحت دلالة هذه القوة المبذولة من الرجلين مابين -٩١ الى - ٤٥ كيلو جرام، كما تراوحت سرعة انطلاق جسم اللاعب(مركز الثقل) لحظة كسر اتصال القدمين للسلم مابين ٣ره الى ٦ره متر / ثانية، وقد تم الدفع لسلم القفز خلال الزمن المحصور بين لحظة لمس السلم بالقدمين حتى لحظة كسر اتصال القدمين للسلم، حيث تراوح هذا الزمن مابين ١٠ر الى ١٢ر من الثانية وهذا يعتبر زمن قصير بالنسبة للسرعة المبذولة للانطلاق أو لدلالة القوة المبذولة لدفع سلم القفز، مما يدل على أن اللاعب يقوم ببذل قوة مميزة بالسرعة (قدرة) من الرجلين لاداء مهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز.

كما تعتبر زاوية انطلاق جسم اللاعب من سلم القفز لحظة كسر اتصال القدمين لسلم القفز من اهم المتطلبات الحركية الواضحة لحظة كسر اتصال القدمين للسلم حيث تراوحت الزاوية المحصورة بين الكتف والخط العمودى - حيث كان الكتف امام الخط العمودى - مابين ٧ درجات الى ١٧ درجة، كما تراوحت الزاوية المحصورة بين مركز الثقل والخط العمودى - " حيث كان مركز الثقل امام الخط العمودى" - ما بين ٥ درجات الى ١٤ درجة.

ثانيا : المرحلة الرئيسية : وتتضمن هذه المرحلة :

٣ - الطيران الأول :

يعتبر عنصر الرشاقة من المتطلبات البدنية الضرورية والهامة لدى اللاعب عند ادائه لعملية الطيران الاول ، وذلك لأن اللاعب قام بالانقلاب لجسمه أو بتغيير وضع جسمه فى الهواء ، وذلك بأن يتحرك الجسم بعد دفع

السلم لاعلى وللامام محدثا دوران حول المحور الافقى ، وهنا تحدث بداية الشقلبة للجسم حيث تصبح الرجلين لاعلى والذراعين لاسفل عند آداء الطيران الاول .

ومن المتطلبات الحركية الضرورية هو شعور اللاعب بمسار مركز ثقل جسمه وأجزائه خلال الطيران الاول ، وايضا عملية انقلاب جسمه لبدء الشقلبة على اليدين ، ومن المتطلبات الحركية ايضا هو الشعور بزيادة سرعة الرجلين اثناء الطيران والانقلاب ، فكانت سرعة الرجلين اثناء كسر اتصال القدمين للسلم ٧ر٣ متر / ثانية ووصلت سرعة القدمين اثناء الانقلاب الى ٩ر٧ متر / ثانية ، واستمرت فى التزايد حتى بلغت ١٠ متر / ثانية لحظة لمس الحصان باليدين .

٤ - لمس الحصان باليدين :

من المتطلبات الحركية الواضحة من الخصائص الكينماتيكية للتحليل فى هذه المرحلة هو ان اللاعب يحاول المحافظة على استقامة الجسم ، كما يعد الشعور بعبور مركز الثقل عن الخط العمودى ، وعدم توقف سريان حركة مركز الثقل عند لمس الحصان باليدين من المتطلبات الحركية الهامة فى هذه المرحلة كما يتضح ايضا ان هناك سرعة عالية جدا لحركة القدمين مقارنتا بسرعة مركز الثقل لحظة لمس الحصان باليدين حيث بلغت سرعة مركز الثقل ٥ر٤ متر/ثانية ، بينما كانت سرعة القدمين ١٠ متر/ ثانية .

٥ - مرحلة الدفع باليدين :

ويتم فيها كسر اتصال اليدين بحصان القفز ، ومن المتطلبات البدنية الهامة فى هذه المرحلة هو عنصر" القدرة للذراعين" ، القوة المميزة بالسرعة ، وهنا لاحظ الباحث ان سرعة مركز الثقل زادت من ٤ر٣ متر / ثانية الى ٥ر٣ متر / ثانية اثناء الدفع بالذراعين كما تراوحت دلالة القوة المبذولة لدفع

الحصان باليدين مابين - ٧ر١٦ الى - ٥ر٤٣ر١٣ كيلو جرام عند مركز الثقل .

ومن المتطلبات الحركية الهامة فى هذه المرحلة زاوية الانطلاق لجسم اللاعب عند كسر اتصال اليدين للحصان ، وزاوية الانطلاق هى الزاوية المحصورة بين مركز الثقل مع الخط العمودى (مركز الثقل امام الخط العمودى) وتقدر بـ ١٢ درجة ، بينما كانت الزاوية المحصورة بين الكتف والخط العمودى (الكتف امام الخط العمودى) تقدر بـ ٦ درجات ، ويمكن ان نعتبر الزاوية بين الكتف والخط العمودى زاوية انطلاق ايضا ، ويلى عملية الدفع باليدين ، الطيران الثانى .

٦ - الطيران الثانى :

ويعد عنصر الرشاقة من المتطلبات البدنية الاساسية فى الطيران الثانى ، حيث يقوم اللاعب بتغيير وضع جسمه فى الهواء ، وذلك بعمل قوس طيران عند الدفع باليدين للحصان ، وذلك حتى يتمكن اللاعب من احداث الانقلاب لجسمه ، حيث تتحرك الرجلين من اعلى لاسفل تمهيدا للهبوط على الارض .

ومن المتطلبات الحركية الهامة اثناء الطيران الثانى هو شعور اللاعب بمسار مركز ثقل الجسم واجزائه خلال الطيران الثانى ، وايضا خلال عملية الانقلاب لجسمه لانهاء الشقلبة على اليدين .

ثالثا : المرحلة النهائية : وتتضمن :

٧ - الهبوط :

يعد عنصر الاتزان من المتطلبات البدنية الضرورية والهامة فى هذه المرحلة ، ولكى يتم تحقيق هذا العنصر ، فان اللاعب قام بوضع الرجلين أسفل مركز ثقل جسمه اثناء عملية الانقلاب لجسمه ، حيث تتحرك الرجلين فى شكل قوس

متجهة من اعلى الى اسفل وهذا الانقلاب يستدعى توافر عنصر الرشاقة كمتطلب بدنى ايضا فى هذه المرحلة. كما يعتبر الامتصاص من المتطلبات الحركية الضرورية عند لمس الارض بالقدمين ، حيث يقوم اللاعب بثنى الركبتين قليلا عند لمس الارض بالقدمين بهدف امتصاص الطاقة الزائدة عن حاجة الجسم، وهذا يجعل اللاعب قادر على الثبات بسرعة على الارض بعد الهبوط .

. ويوضح جدول (٢٩) الخصائص الكينماتيكية التى ظهرت من التحليلات الثلاث والمتطلبات البدنية والحركية التى تحقق خصائص مراحل الحركة لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولات الثلاث

obeikandl.com

جدول (٢٩)

الخصائص الكينماتيكية التى ظهرت من التحليلات الثلاث والمتطلبات البدنية والحركية التى تحقق خصائص مراحل الحركة لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين
على جهاز حصان القفز للمحاولات الثلاث

مراحل الحركة	النقاط الدراسية	الخصائص التى أوضحتها مسارات الحركة	اللاعب الاول	اللاعب الثانى	اللاعب الثالث	الاستنتاجات	المتطلبات البدنية والحركية التى تحقق خصائص مراحل الحركة
المرحلة التمهيدية	* الاقتراب (آخر خطوة اقتراب نحو السلم)	- كان الجذع مائلا للامام أثناء آخر خطوة اقتراب نحو السلم .					* بدنى : سرعة انتقالية ، ظهرت السرعة الانتقالية فى آخر خطوة اقتراب نحو السلم . فتراوحت سرعة مركز الثقل ما بين ٦ : ٦ر٤٧م/ث.
		- وكانت سرعة مركز الثقل :	٧م/ث	٧م/ث	٦ م / ث	- تراوحت سرعة مركز الثقل ما بين (٦ : ٦ر٤٧م/ث)	
		- وكانت سرعة الكتف :	٥ر٧م/ث	٧م/ث	٥ر٦م / ث	- تراوحت سرعة الكتف ما بين (٦ : ٥ر٦ : ٥ر٧م/ث)	
		- وكانت سرعة القدم :	٥ر٨م/ث	٧م/ث	٦م/ث	- تراوحت سرعة القدم ما بين (٦ : ٥ر٨ م / ث)	
		- وكانت عجلة مركز الثقل :	+ ٣٠م/ث ٢	+ ٥ر٢٩م/ث ٢	+ ٥ر٢٧م/ث ٢	- تراوحت عجلة مركز الثقل ما بين (+ ٥ر٢٧ : + ٣٣م/ث ٢)	* حركى : يتم مراعاة أن يكون اليد الجرى فى خط مستقيم وأن يكون الجذع مائلا للامام قليلا .
		- وكانت عجلة الكتف .	+ ٣٥م/ث ٢	+ ٣٣م/ث ٢	+ ٣٠م/ث ٢	- تراوحت عجلة الكتف ما بين (+ ٣٠ : + ٣٥م/ث ٢)	
		- وكانت عجلة القدم .	+ ٥ر٣٣م/ث ٢	+ ٣٦م/ث ٢	+ ٣٠م/ث ٢	- تراوحت عجلة القدم ما بين (+ ٣٠ : ٣٦م/ث ٢)	
	* الارتقاء : - لمس السلم بالقدمين	- قام اللاعب بثنى مفصل القدم ومفصل الركبتين ثنى بسيط وذلك نتيجة اصطدام القدم بالسلم لحظة لمس سلم القفز بالقدم ، بينما تحركت الذراعين للامام .					* حركى : الجذع يكون قريبا جدا من الخط العمودى ، حيث تراوحت الزاوية المحصورة بين الكتف وخلف الخط العمودى ما بين ١٦ درجة الى ٢٦ درجة .
		- كانت زاوية الكتف مع الخط العمودى (الكتف خلف الخط العمودى) .	١٦ درجة	١٧ درجة	٢٦ درجة	- تراوحت زاوية الكتف مع الخط العمودى ما بين (١٦ : ٢٦ درجة) .	
		- كانت زاوية القدم مع الافقى :	٢٠ درجة	٢٧ درجة	١٣ درجة	- تراوحت زاوية القدم مع الافقى ما بين (١٣ : ٢٧ درجة) .	
		- الازاحة التى حققها مركز الثقل من آخر خطوة اقتراب نحو السلم حتى لحظة لمس السلم بالقدمين هى :	١٦ر١ متر	١٠٥ متر	٧٢ر سم		
		- وفى أزمنه قدرها :	١٦ر ث	١٤ر ث	١٠ر ث		
		- وكانت سرعة مركز الثقل :	٢ر٦م/ث	٤ر٦م/ث	٦ م/ث	- تراوحت سرعة مركز الثقل (٦ : ٤ر٦م/ث)	
		- وكانت سرعة الكتف :	١ر٧م/ث	٩ر٦م/ث	٥ر٦م/ث	- تراوحت سرعة الكتف (٥ر٦ : ١ر٧م/ث)	
		- وكانت سرعة القدم :	٨ر٦م/ث	٢ر٧م/ث	٦م/ث	- تراوحت سرعة القدم (٦ : ٢ر٧م/ث)	
		- وكانت عجلة مركز الثقل :	٠م/ث ٢	+ ١٤م/ث ٢	+ ٥ر٢٧م/ث ٢	- تراوحت عجلة مركز الثقل (٠ : + ٥ر٢٧م/ث ٢)	
		- وكانت عجلة الكتف :	+ ١٢م/ث ٢	+ ٢٣م/ث ٢	+ ٣٠م/ث ٢	- تراوحت عجلة الكتف (+ ١٢ : + ٣٠ م/ث ٢)	
		- وكانت عجلة القدم :	+ ٣٠م/ث ٢	+ ٣٦ر٥م/ث ٢	+ ٣٠م/ث ٢	- تراوحت عجلة القدم (+ ٣٠ : + ٥ر٣١م/ث ٢)	
	* مرحلة الدفع بالرجلين وهى مرحلة كسر اتصال القدمين بالسلم	- كان الجذع مائلا للامام قليلا مع بسط مفاصل الحوض والركبتين والقدمين حيث كانت جميع مفاصل الجسم ممتده وعلى استقامة واحدة مع استمرار حركة الذراعين للامام حتى تصل الى الوضع أماما مائلا عاليا (يكون					

تابع جدول (٢٩)

الخصائص الكينماتيكية التى ظهرت من التحليلات الثلاث والمتطلبات البدنية والحركية التى تحقق خصائص مراحل الحركة لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولات الثلاث

مراحل الحركة	النقاط الدراسية	الخصائص التى أوضحتها مسارات الحركة	اللاعب الاول	اللاعب الثانى	اللاعب الثالث	الاستنتاجات	المتطلبات البدنية والحركية التى تحقق خصائص مراحل الحركة
		الجذع مائل للامام					
		ـ كانت زاوية مركز الثقل مع الخط العمودى :	١٣ درجة	١٤ درجة	٥ درجات	ـ تراوحت زاوية مركز الثقل مع الخط العمودى مابين (٥ : ١٤ درجة)	
		ـ كانت زاوية الكتف مع الخط العمودى :	١٥ درجة	١٧ درجة	٧ درجات	ـ تراوحت زاوية الكتف مع الخط العمودى (١٧:٧ درجة)	
		ـ وكانت زاوية القدم مع الافقى :	٦٥ درجة	٦٠ درجة	٦٣ درجة	ـ تراوحت زاوية القدم مع الافقى (٦٠: ٦٥ درجة)	
		ـ كانت دلالة القوة المبذولة لدفع سلم القفز بالقدمين :	-١٩كجم	-٤٤ كجم	-٤٥كجم	ـ تراوحت دلالة القوى المبذولة لدفع السلم مابين (-١٩ : -٤٥كجم)	
		ـ الازاحة التى حققها مركز الثقل من لحظة لمس السلم بالقدمين حتى لحظة كسر اتصال القدمين لسلم القفز هى :	٥٨رسم	٦٥رسم	٥٦ر سم	ـ تراوحت الازاحة لمركز الثقل مابين (٥٦: ٦٥رسم)	
		ـ فى زمن قدره (زمن ارتكاز اللاعب بالقدمين على السلم) :	١٠ر ث	١٢ر ث	١٠ر ث	ـ تراوح زمن الارتكاز على السلم مابين (١٠: ١٢ ر ث)	
		ـ وكانت سرعة مركز الثقل :	٦ر٥م/ث	٣ر٥م/ث	٤ر٥ م/ث	ـ تراوحت سرعة مركز الثقل مابين (٣ر٥ : ٦ر٥م/ث)	
		ـ وكانت سرعة الكتف :	١ر٧م/ث	٣ر٦م/ث	٦ م/ث	ـ تراوحت سرعة الكتف مابين (٦ : ١ر٧م/ث)	
		ـ وكانت سرعة القدم :	٤ر٦م/ث	٣ر٧م/ث	٦م/ث	ـ تراوحت سرعة القدم مابين (٦ :٣ر٧م/ث)	
		ـوكانت عجلة مركز الثقل :	-٥ر٣م/ث^2	-٢ر٧م/ث^2	-١٢م/ث^2	ـ تراوحت عجلة مركز الثقل مابين(-٥ر٣-١٢م/ث^2)	
		ـ وكانت عجلة الكتف :	-٥م/ث^2	-٩م/ث^2	-١٢م/ث^2	ـ تراوحت عجلة الكتف مابين (-١ : -١٢م/ث^2)	
		ـ وكانت سرعة القدم :	٠م/ث^2	+ ١٤م/ث^2	+ ٥ر١٧م/ث^2	ـ تراوحت عجلة القدم مابين(٠ : -٥ر١٧م/ث^2)	
المرحلة الرئيسية	* الطيران الاول	ـ يقوم اللاعب بالطيران لاعلى وللامام محدثا دوران حول المحور الافقى بينما تكون الزراعين ممدوتان اماما مائلا عاليا ، وهنا تحدث الشقلبة لوضع الجسم بحيث تصبح الرجلين عاليا والذراعين لاسفل حتى تلمس اليدين سطح الماء .					* بدنى : الرشاقة : حيث يقوم اللاعب بتغيير وضع جسمه فى الهواء بحيث يتحرك جسمه بعد دفع السلم لاعلى وللامام محدثا دوران حول المحور الافقى ، وهنا تحدث بداية الشقلبة للجسم حيث تصبح الرجلين لاعلى والذراعين لاسفل .
		ـ الازاحة التى حققها مركز الثقل من لحظة كسر اتصال القدمين للسلم حتى اعلى نقطة طيران أول هى :	٣٢ر١ متر	٨٢رسم	٢٥ر١ متر	ـ تراوحت الازاحه لمركز الثقل (٨٢ر٣٢ر١م	
		ـ فى ازمنة قدرها :	٢٤ر ث	١٦ر ث	٢٦ر ث	ـ فى زمن تراوح ما بين (١٦ر: ٢٦ر ث)	
		ـ وكانت سرعة مركز الثقل :	٥م / ث	٣ر٤م/ث	٧ر٤م/ث	ـ تراوحت سرعة مركز الثقل (٣ر٤ : ٥م/ث)	
		ـ وكانت سرعة الكتف :	٢ر٣م/ث	٧ر٤م/ث	٩ر٣م/ث	ـ تراوحت سرعة الكتف (٢ر٣ : ٧ر٤م/ث)	
		ـ وكانت سرعة القدم :	٦ر٧م/ث	٧ر٩م/ث	٤ر٨م/ث	ـ تراوحت سرعة القدم (٦ر٧ : ٧ر٩م/ث)	

* حركى : زاوية الانطلاق : وهى الزاوية المحصورة بين مركز الثقل والخط العمودى (أمام الخط العمودى) وتراوحت هذه الزاوية بين (٥ : ١٤ درجة) ، كما كانت زاوية الكتف مع الخط العمودى (أمام الخط العمودى) تتراوح ما بين (٧ : ١٧ درجة) .

تابع جدول (٢٩)

الخصائص الكينماتيكية التى ظهرت من التحليلات الثلاث والمتطلبات البدنية والحركية التى تحقق خصائص مراحل الحركة لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولات الثلاث

مراحل الحركة	النقاط الدراسية	الخصائص التى أوضحتها مسارات الحركة	اللاعب الاول	اللاعب الثانى	اللاعب الثالث	الاستنتاجات	المتطلبات البدنية والحركية التى تحقق خصائص مراحل الحركة
		- وكانت عجلة مركز الثقل :	-٨ر٥م/ث٢	-٥ر٤م/ث٢	-٦م/ث٢	- تراوحت عجلة مركز الثقل (-٥ر٤ : -٦م/ث٢)	* حركى : الشعور بمصار مركز ثقل الجسم واجزائه خلال الطيران الاول وايضا خلال عملية انقلاب الجسم لبدء الشقلبة على اليدين . كما نلاحظ تزايد سرعة الرجلين اثناء الطيران الاول والانقلاب فكانت سرعة الرجلين اثناء كسر الاتصال ٣ر٧م/ث واصبحت اثناء الانقلاب ٧ر٩ م/ث .
		- وكانت عجلة الكتف :	-١٦م/ث٢	-١ر١٣م/ث٢	-٥ر١٢م/ث٢	- تراوحت عجلة الكتف (-٥ر١٢ : -١٦م/ث٢)	
		- وكانت عجلة القدم :	+٥ر١٢م/ث٢	+٥ر٤م/ث٢	+٣ر٤م/ث٢	- تراوحت عجلة القدم (+٤ر٣ : +٥ر١٢م/ث٢)	
* لمس الحصان باليدين		- تم الاتصال بالحصان باليدين وذلك عندما اقترب الجسم من وضع الوقوف على اليدين أو الوضع العمودى للجسم على حصان القفز وكانت جميع مفاصل الجسم على استقامة واحدة وممتدة .					* حركى : الشعور بعبور مركز الثقل عن الوضع العمودى أو الخط العمودى . عدم توقف سريان حركة مركز الثقل عند لمس الحصان باليدين . تكون سرعة القدمين عاليه جدا مقارنتا بسرعة مركز الثقل اثناء هذه اللحظة حيث وصلت سرعة مركز الثقل الى ٥ر٤م/ث بينما كانت سرعة القدمين ١٠م/ث .
		- الازاحة التى حققها مركز الثقل من لحظة الطيران الاول حتى لمس الحصان باليدين هى :	٢٦رسم	٢٩رسم	٢٠رسم	- تراوحت الازاحة لمركز الثقل (٢٠ر : ٢٩رسم)	
		- فى ازمنة قدرها :	٠٨ر ث	٠٦ر ث	٠٤ر ث	- فى زمن تراوح ما بين (٠٤ر : ٠٨ر ث)	
		- وكانت سرعة مركز الثقل	٤ر٤م/ث	١ر٤م/ث	٥ر٤م/ث	- تراوحت سرعة مركز الثقل (١ر٤ : ٥ر٤م/ث)	
		- وكانت سرعة الكتف :	٤ر٢م/ث	٩ر٣م/ث	٥ر٣م/ث	- تراوحت سرعة الكتف (٤ر٢ : ٩ر٣م/ث)	
		- وكانت سرعة القدم :	٢ر٩م/ث	١٠م/ث	٥ر٨م/ث	- تراوحت سرعة القدم (٥ر٨ : ١٠م/ث)	
		- وكانت عجلة مركز الثقل :	-٧ر٥م/ث٢	-٥ر٣ م/ث٢	-٦ م/ث٢	- تراوحت عجلة مركز الثقل (-٥ر٣ : -٦م/ث٢)	
		- كانت عجلة الكتف :	-١٤ م/ث٢	-١٤ م/ث٢	-٥ر١٢م/ث٢	- تراوحت عجلة الكتف (-٥ر١٢ : -١٤م/ث٢)	
		- وكانت عجلة القدم :	+٥ر٨م/ث٢	+٥ر١م/ث٢	+٢ م/ث٢	- تراوحت عجلة القدم (+٥ر١ : +٥ر٨م/ث٢)	
* مرحلة الدفع بالبدين وهى مرحلة كسر اتصال اليدين بالحصان		- لاحظ الباحث ان زمن ارتكاز اللاعب بالبدين على الحصان كان قليلا ، وهذا يوضح أن الدفع بالبدين يتم بسرعة بمجرد لمس الحصان بالبدين ، وكانت جميع مفاصل الجسم على استقامه واحدة اثناء الدفع.					* بدنى : قوة مميزة بالسرعة (قدرة للذراعين) وهنا لاحظ الباحث ان دلالة القوة المبذولة من الذراعين لدفع الحصان تراوحت ما بين (١ر٧ : ٤ر١٣كجم) وتم بذل قوة الدفع هذه فى زمن تراوح ما بين (١٨ر : ٣٢ر ث) .
		- كانت زاوية الكتف مع الخط العمودى :	٦ درجات	٦ درجات	٣٠ درجة	- كانت زاوية الكتف مع الخط العمودى ٦ درجات	
		- كانت زاوية مركز الثقل مع الخط العمودى :	١٢درجة	١٥ درجة	٢٧ درجة	- كانت زاوية مركز الثقل مع الخط العمودى ١٢ درجة	
		- وكانت دلالة القوى المبذولة لدفع الحصان باليدين :	٢ر٧كجم	٤ر١٣كجم	١ر٧- كجم	- تراوحت دلالة القوة المبذولة لدفع الحصان باليدين ما بين (١ر٧ : ٤ر١٣ كجم)	
		- الازاحة التى حققها مركز الثقل من لحظة لمس الحصان باليدين حتى لحظة كسر اتصال اليدين					

تابع جدول (٢٩)

الخصائص الكينماتيكية التى ظهرت من التحليلات الثلاث والمتطلبات البدنية والحركية التى تحقق خصائص مراحل الحركة لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين
على جهاز حصان القفز للمحاولات الثلاث

مراحل الحركة	النقاط الدراسية	الخصائص التى أوضحتها سارات الحركة	اللاعب الاول	اللاعب الثانى	اللاعب الثالث	الاستنتاجات	المتطلبات البدنية والحركية التى تحقق خصائص مراحل الحركة
		للحصان هى :	١ر٠٣ متر	١ر١٣ متر	١ر٠٨ متر	- تراوحت ازاحة لمركز الثقل (١ر٣ : ١ر١٣ متر	* حركى :
		- فى أزمنه قدرها :	٢٨ر٠ث	٣٢ر٠ث	٣٢ر٠ث	- فى أزمنه تتراوح مابين (٢٨ر٠ : ٣٢ر٠ ث)	كانت زاوية الانطلاق تقدر بـ ٦ درجات الزاوية المحصورة بين الكتف والخط العمودى (الكتف أمام الخط العمودى) كما يمكن أن نعتبر أن الزاوية المحصورة بين مركز الثقل والخط العمودى (مركز الثقل أمام الخط العمودى) زاوية انطلاق أيضا ، وكانت هذه الزاوية تقدر بـ ١٢ درجة
		- وكانت سرعة مركز الثقل :	٤ر٣م/ث	٩ر٢م/ث	٩ر٢م/ث	- تراوحت سرعة مركز الثقل (٩ر٢ : ٤ر٣م/ث)	
		- وكانت سرعة الكتف :	٢ر٢م/ث	٦ر١م/ث	٨ر١م/ث	- وتراوحت سرعة الكتف (٦ر١ : ٢ر٢ م/ث)	
		- وكانت سرعة القدم :	٦ر٦م/ث	٣ر٦م/ث	٥ر٦م/ث	- وتراوحت سرعة القدم (٣ر٦ : ٦ر٦م/ث)	
		- وكانت عجلة مركز الثقل :	-٣ر١م/ث^2	-٢ر٢م/ث^2	-٩ر١م/ث^2	- تراوحت عجلة مركز الثقل (-٣ر١ : -٩ر١م/ث^2)	
		- وكانت عجلة الكتف :	+٥ر٢م/ث^2	+٤ر١م/ث^2	+ ٦م/ث^2	- تراوحت عجلة الكتف (+٤ر١ : +٦ م/ث^2)	
		- وكانت عجلة القدم :	-١٣م/ث^2	-٥ر١٤م/ث^2	-٤ر٢م/ث^2	- تراوحت سرعة القدم (-٤ر٢ : -٥ر١٤م/ث^2)	
الطيران الثانى		- يقوم اللاعب بدفع الحصان باليدين حيث يرتفع جسم اللاعب لاعلى قليلا ، وكانت جميع مفاصل الجسم ممتدة .					* بدنى : الرشاقة : حيث يقوم اللاعب بتغيير وضع جسمه فى الهواء وذلك بعمل قوس طيران ،عند الدفع حتى يتمكن من احداث انقلاب لجسمه بحيث تتحرك الرجلين من أعلى لاسفل تمهيد اللهبوط على الارض .
		- الازاحة التى حققها مركز الثقل من لحظة كسر اتصال اليدين بالحصان حتى أعلى نقطة طيران ثانى هى :	٢٠رسم	١٢رسم	١٣رسم	- تراوحت الازاحة لمركز الثقل (١٢ر : ٢٠رسم)	* حركى : الشعور بمسار مركز ثقل الجسم وأجزاءه خلال الطيران الثانى وأيضا خلال عملية انقلاب جسمة لانهاء الشقلبة على اليدين .
		- فى أزمنة قدرها :	٠٦ر٠ث	٠٤ر٠ث	٠٤ر٠ث	- فى أزمنه تتراوح مابين (٠٤ر٠ : ٠٦ر٠ث)	
		- وكانت سرعة مركز الثقل :	٥ر٣م/ث	٦ر٢م/ث	٩ر٢م/ث	- تراوحت سرعة مركز الثقل (٦ر٢ : ٥ر٣م/ث)	
		- وكانت سرعة الكتف :	٥ر٢ م/ث	٨ر١م/ث	٣ر٢م/ث	- تراوحت سرعة الكتف (٨ر١ : ٥ر٢م/ث)	
		- وكانت سرعة القدم :	٥ر٦م/ث	٢ر٦م/ث	٥ر٦م/ث	- تراوحت سرعة القدم (٢ر٦ : ٥ر٦م/ث)	
		- وكانت عجلة مركز الثقل :	٠ م/ث^2	-١م/ث^2	+٥ر٢م/ث^2	- تراوحت عجلة مركز الثقل (-١ : +٥ر٢م/ث^2)	
		- وكانت عجلة الكتف :	٥ر٤م/ث^2	+٥ر٢م/ث^2	+٤ر٦م/ث^2	- تراوحت عجلة الكتف (+٥ر٢ : +٤ر٦م/ث^2)	
		- وكانت عجلة القدم :	-٥ر١٣م/ث^2	-١٠م/ث^2	-٩ر١م/ث^2	- تراوحت عجلة القدم (-٩ر١ : -٥ر١٣م/ث^2)	
المرحلة النهائية	* الهبوط ويشتمل على جزئين أ) الجزء الاول (وضع الجسم فى حالة اتزان)	- قام اللاعب بالانقلاب حيث تحركت الرجلين فى شكل قوس متجهه من أعلى الى أسفل وقام اللاعب أيضا بوضع الرجلين تحت مركز ثقل الجسم وذلك لوضع الجسم فى حالة اتزان عند لمس القدمين لسطح الارض مع ملاحظة أن جميع مفاصل الجسم كانت ممتدة .					* بدنى : الاتزان : يعد عنصر الاتزان من المتطلبات البدنية الهامة فى هذه المرحلة حيث يقوم اللاعب بوضع الرجلين أسفل مركز ثقل جسمه أثناء عملية انقلاب جسمه ، حيث تتحرك الرجلين فى شكل قوس متجهه من أعلى الى أسفل وهذا الانقلاب يستدعى توافر عنصر الرشاقة كمتطلب بدنى هام فى هذه المرحلة .
		- والازاحة التى حققها مركز الثقل من أعلى نقطة طيران ثانى حتى لمس القدمين لسطح الارض هى :	٧٨ر١ متر	٨٨ر١ متر	٥٩ر١ متر	- تراوحت الازحة لمركز الثقل (٥٩ر١ : ٨٨ر١ متر)	
		- فى أزمنه قدرها :	٤٤ر٠ث	٤٨ر٠ث	٤٠ر٠ث	- فى أزمنة تتراوح مابين (٤٠ر٠ : ٤٨ر٠ ث)	

obeikan.com

تابع جدول (٢٩)

الخصائص الكينماتيكية التى ظهرت من التحليلات الثلاث والمتطلبات البدنية والحركية التى تحقق خصائص مراحل الحركة لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز للمحاولات الثلاث .

مراحل الحركة	النقاط الدراسية	الخصائص التى أوضحتها مسارات الحركة	اللاعب الاول	اللاعب الثانى	اللاعب الثالث	الاستنتاجات	المتطلبات البدنية والحركية التى تحقق خصائص مراحل الحركة
		ـ وكانت سرعة مركز الثقل :	٩ر٤م/ث	٥ر٤م/ث	١ر٤م/ث	ـ تراوحت سرعة مركز الثقل (١ر٤ : ٩ر٤م/ث)	
		ـ وكانت سرعة الكتف :	٩ر٥م/ث	٦ م/ث	٩ر٣م/ث	ـ تراوحت سرعة الكتف مابين (٣ر٩ : ٦م/ث)	
		ـ وكانت سرعة القدم :	٢ر٤ م/ث	٥ر٣ م/ث	٤ر٢م/ث	ـ تراوحت سرعة القدم (٤ر٢ : ٢ر٤م/ث)	
		ـ وكانت عجلة مركز الثقل :	+ ٥ر٤م/ث^2	-٦م/ث^2	-٣م/ث^2	ـ تراوحت عجلة مركز الثقل (-٣ : + ٥ر٤م/ث^2)	
		ـ وكانت عجلة الكتف :	-٥ر١٥م/ث^2	+ ٥ر٧م/ث^2	٠ م/ث^2	ـ تراوحت عجلة الكتف (- ٥ر١٥ : + ٥ر٧م/ث^2)	
		ـ وكانت عجلة القدم :	-١٥م/ث^2	-٥ر٢٣م/ث^2	-٥ر١٣م/ث^2	ـ وتراوحت عجلة القدم (-٥ر١٣ : -٥ر١٣م/ث^2)	
	ب) الجزء الثانى (الامتصاص والثبات على الارض)	ـ قام اللاعب بأخذ خطوة للامام مع ثنى الركبتين ثم مدهما بعد ذلك محدثا امتصاص للطاقة الزائدة مع الاحتفاظ بالذراعين أماما .					* حركى : الامتصاص : يقوم اللاعب بثنى الركبتين قليلا عند الهبوط بهدف امتصاص الطاقة الزائدة عن حاجة وهذا يجعل الجسم قادر على الثبات عند هبوطه على الارض .
		ـ الازاحة التى حققها مركز الثقل من لحظة لمس القدمين للارض حتى الثبات والاتزان على الارض هى:	٦٧ر سم	٧٣ر سم	٩٨ر سم	ـ تراوحت الازاحة لمركز الثقل (٦٧ر : ٩٨ر سم)	
		ـ فى أزمنة قدرها :	١٦ر ث	٢٢ر ث	٢٢ر١ ث	ـ فى ازمنة تتراوح مابين (١٦ر : ٢٢ر١ث)	
		ـ وكانت سرعة مركز الثقل :	٤ر٢م/ث	٢م/ث	٠ م/ث	ـ تراوحت سرعة مركز الثقل (٠ : ٤ر٢م/ث)	
		ـ وكانت سرعة الكتف :	٥ر٢م/ث	٥ر٢م/ث	٠م/ث	ـ تراوحت سرعة الكتف (٠ : ٥ر٢م/ث)	
		ـ وكانت سرعة القدم :	٣رم/ث	٥رم/ث	٠م/ث	ـ تراوحت سرعة القدم (٠ : ٥رم/ث)	
		ـ وكانت عجلة مركز الثقل :	-١٦م/ث^2	٠م/ث^2	٠م/ث^2	ـ تراوحت عجلة مركز الثقل (٠ : -١٦م/ث^2)	
		ـ وكانت عجلة الكتف :	-١٢م/ث^2	٠م/ث^2	٠م/ث^2	ـ تراوحت عجلة الكتف (٠ : -١٢م/ث^2)	
		ـ وكانت عجلة القدم :	-١٧ م/ث^2	٠م/ث^2	٠م/ث^2	ـ تراوحت عجلة القدم (٠ : -١٧م/ث^2)	

obeikandi.com

٤-٢-١٠ التعليق على الخصائص الكينماتيكية ومتطلبات آداء مهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز :

من خلال التحليل الكينماتوجرافى الذى اجراه الباحث لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز، توصل الباحث الى أن عناصر السرعة الانتقالية، والقدرة، والرشاقة، والمرونة، والتوازن، تعد من المتطلبات البدنية اللازمة لاداء هذه المهارة بنجاح .

السرعة الانتقالية :

تعد السرعة الانتقالية من العناصر الهامة والاساسية لاداء هذه المهارة بنجاح ، حيث ان سرعة الاقتراب خلال المرحلة التمهيدية تؤثر بدرجة كبيرة على أداء المرحلة الاساسية من المهارة، فلقد بلغت سرعة اللاعب فى آخر خطوة اقتراب نحو السلم وقبل الارتقاء الى ٧ متر / ثانية، وهو ما يؤكد أهمية وجود عنصر السرعة الانتقالية وضرورة تنميتها لدى لاعبى الجمباز، وفى هذا المجال اشارت مرڤت محمد سالم الى أن تنمية السرعة الانتقالية تؤدى الى رفع مستوى الاداء المهارى على حصان القفز (٣٥ : ١٣) وأشارت مرڤت نقلا عن اوكران Okran الى أن الاقتراب يكون بسرعة تزايدية تبلغ اقصاها خلال الخطوات الاخيرة، والتى تتراوح السرعة فيها بين ٧ر٥ : ٨ر٥ متر / ثانية (٣٥ : ١٢) .

القدرة (القوة المميزة بالسرعة) :

يعد عنصر القدرة من العناصر البدنية ذات الاهمية الكبرى لاداء مهارة القفز على حصان القفز، وتظهر اهميتها بوضوح فى مهارة الدراسة الحالية، عندما يدفع اللاعب سلم القفز بأقصى قوة وسرعة اثناء مرحلة الارتقاء، حيث يتم كسر اتصال القدمين بالسلم وآداء باقى اجزاء المهارة بنجاح ، كما تظهر القدرة

ايضا عند دفع حصان القفز باليدين بأقصى قوة وسرعة ، حيث يتم كسر اتصال اليدين بحصان القفز وآداء الطيران الثانى بأفضل صورة ، وبالتالى آداء عملية الهبوط بطريقة صحيحة .

ومن هنا تظهر أهمية عنصر القدرة لكل من الرجلين والذراعين فى الاعداد الخاص للاعب الجمباز من خلال تنمية قدرة الرجلين والذراعين ، حيث تؤدى فى مرحلتين هامتين من مراحل الاداء على حصان القفز ، وهى المرحلة التمهيدية والمرحلة الرئيسية فى آداء مهارة الشقلبة الامامية على اليدين .

وفى هذا المجال اشارت مرفت سالم الى ان تنمية القدرة تؤثر ايجابيا على مستوى الاداء المهارى على جهاز حصان القفز . (٣٥ : ١٣)

وكذلك مع ما أشارت إليه ملكة احمد رفاعى من وجود علاقة ارتباطية ايجابية بين قوة دفع الرجلين لسلم القفز ومستوى الاداء فى القفز على الحصان (٣٦ : ٦٢)

كما اشار محروس قنديل الى تنمية القدرة العضلية للطرف السفلى مهمه فى سرعة اكتساب الاداء المهارى فى رياضة الجمباز بصفة عامة وعلى جهاز حصان القفز بصفة خاصة (٢٩ : ٩٩)

الرشاقة :

ويظهر عنصر الرشاقة خلال مرحلتى الطيران الاول والطيران الثانى ، حيث يتم انقلاب جسم اللاعب خلال هاتين المرحلتين وذلك لاداء الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز ، ففى الطيران الاول يقوم اللاعب بتغيير وضع جسمه او حدوث انقلاب لجسم اللاعب بحيث يصبح فى الوضع الذى يسمح له بالاتصال مع الحصان باليدين ، وهو الوضع الذى تكون فيه الرجلين مرتفعة فوق المستوى الافقى ، كذلك يتم انقلاب جسم اللاعب فى الطيران الثانى

فتتحرك الرجلين من أعلى الى أسفل لتصبح فى الوضع الذى يسمح للاعب بالهبوط على الارض .

- الاتزان :

ويتضح بصورة كبيرة خلال عملية هبوط اللاعب نحو الارض فى المرحلة النهائية ، حيث وضع اللاعبون الرجلين أسفل مركز ثقل الجسم أثناء عملية الهبوط نحو الاض وذلك لضمان تحقيق عنصر الاتزان والثبات على الارض عند لمس القدمين الارض . ومن جهة أخرى فان التوازن يعد من المتطلبات البدنية بالغة الاهمية لاداء هذه المهارة حيث أن الهبوط الناجح يتسم بالاتزان ، ويؤدى الى زيادة درجة اللاعب ، أما اذا لم يتوفر الاتزان فى الهبوط ، فان ذلك سيؤدى الى هبوط مستوى الاداء ، على الرغم من أنه قد يكون أدى أداء جيد فى المراحل السابقة للمهارة .

كما أشارت " أميرة مطر " ، أن عناصر القوة وخاصة قوة الاطراف والجذع ، والسرعة ، والقدرة ، والتوافق تعد من أهم خصائص مهارات القفز على الحصان ، وأن السرعة والقدرة والرشاقة والمرونة تعد من أهم العناصر البدنية الخاصة لمهارة الشقلبة الامامية على جهاز حضان القفز (٧: ٤٦-٤٨)

ويستنتج الباحث من خلال اتفاق النتائج الخاصة بالمتطلبات البدنية والحركية التى تم تحديدها فى هذه الدراسة مع ماجاء من نتائج الدراسات السابقة ، أن الاسلوب العلمى الذى انتهجه الباحث فى هذه الدراسة - معتمدا على التحليل الحركى الكينماتوجرافى - يعد أسلوبا مناسبا لتحديد هذه المتطلبات بدقة من خلال الخصائص الكينماتيكية للمهارة ، وهو الامر الذى يمكن أن يفيد المدربين فى تحديد أنسب الخطوات التعليمية اللازمة لتعليم المهارات الحركية المختلفة ، كما سيعين على تحديد العناصر البدنية الواجب تنميتها لتحقيق الاداء الحركى بنجاح .

٤-٢-١١ الخطوات التعليمية المقترحة لتعليم مهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز، والتي تحقق متطلبات أداء المهارة :

بعد أن حدد الباحث أهم الخصائص الكينماتيكية لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز ، التى أظهرها التحليل الحركى الكينماتوجرافى ، وبعد أن استخلص الباحث من هذه الخصائص أهم المتطلبات اللازمة لاداء المهارة قيد الدراسة سواء كانت هذه المتطلبات صفات بدنية أو قدرات مهارية ، اقترح الباحث خطوات تعليمية يتم من خلال أدائها تحقيق متطلبات أداء مهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز ، كما راعى الباحث أن الخطوات التعليمية تنقل المتعلم من السهل الى الصعب ومن البسيط الى المركب .

ونود أن نشير الى أنه عند تعليم مهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز ، يجب مراعاة أن تكون لدى اللاعبين القدرة على آداء مهارة الشقلبة الامامية على اليدين على الارض بكفاءة عالية ، كما أنهم قد سبق لهم أداء عديد من القفزات على حصان القفز .

وفيمايلى الخطوات التعليمية المقترحة لتعليم مهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز .

جدول (٣٠)

الخطوات التعليمية المقترحة لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على

جهاز حصان القفـــــــــز

م	الخطوات التعليمية المقترحة	هدف الخطوة التعليميـــــة	ملاحظـــــــات
١	طريقة الجرى السليم	المراجعة على طريقة الجرى الصحيحة أثناء مسافة الاقتراب	طريقة الجرى السليم : يكون الجـــرى على أمشاط القدمين واتجاه الامشـــاط للامام ، وتكون حركة الذراعين متبادلة مـع حركة الرجلين لتحقيق عنصر الاتزان أثناء الجرى والجذع يكون مائلا قليلا للامام .
٢	تعليم اللاعب زيادة سرعته خلال مسافة ٢٠ متر ، مع التركيز علـــى زيادة اتساع الثلاث خطوات الاخيرة قبل لمس السلم	تعليم أن يصل اللاعب الى أقصى سرعة له فى آخر خطوة اقتراب نحو السلم ، مع التركيز على شكل آخر ثلاث خطـــوات للاقتراب قبل لمس السلم بالقدمين .	
٣	تعليم الارتقاء على السلم - من خطوة واحدة . - من ثلاث خطوات - بالجرى مع التركيز على طريقة جمع الرجلين على السلم ، وزاوية الانطـــلاق شكل الجسم أثناء الطيران .	الربط بين الاقتراب والارتقاء	زاوية الانطلاق تتراوح مابين ٧ : ١٧ درجة وهى الزاوية المحصورة بين الكتف والخـط العمودى ، بحيث يكون الكتف أمام الخـط العمودى . وشكل الجسم عند دفع السلم يتم التدريب عليه وذلك بوضع سلم القفـز ، وخلفه مراتب اسفنجية ، ثم أداء الجرى والتركيز على شكل الخطوات الاخيـــرة من الاقتراب ، ثم دفع السلم بقوة وبسرعـة بالرجلين ، ثم مد الجسم على استقامته فـى الهواء والهبوط على المراتب بالقدمين . يكرر ماسبق مع وضع سلم القفز وخلفه قطعتيـــن من الصندوق ثم خلف قطعتين الصنـــدوق مراتب اسفنجية ويحاول اللاعب تخطى الصندوق والجسم مفرود على استقامته فى الهواء .
٤	الاقتراب والارتقاء على سلم القفز لاعلى والنزول على مراتب مرتفعة وصـــولا لوضع الانبطاح ، الذراعين عاليا.	وفائدة هذه الخطوة هو الربط بيـــن الاقتراب والارتقاء والطيران الاول وتجعل هذه الخطوة اللاعب يشعـــر بالطيران الاول بعد دفع سلم القفـز وذلك كبداية للمرحلة الرئيسية .	ارتفاع المراتب يكون فى مستوى صدر اللاعب .
٥	الهبوط من مستوى عال الى مستـوى أقل . - (وقوف على الحصان) الوثب لاعلـى للهبوط على الارض والوقوف . - (الوقوف على الحصان . الظهر مواجه) الوثب لاعلى مع الدوران والهبـــوط على الارض والوقوف .	تعليم اللاعب عملية الهبوط من مستوى عالى الى مستوى أقل وقيام اللاعـــب بعملية امتصاص الطاقة الزائدة عن حاجة جسمه للوقوف ثابت عند لمس الارض بالقدمين .	توضع مرتبة أمام الحصان فى مكان هبوط اللاعب ولمس القدمين الارض حتى لايحدث تصـــادم شديد مع الارض بالقدمين .
٦	المراجعة على مهارة الشقلبة الامامية على اليدين على الارض مع التركيز على زاوية الدفع بالذراعين .	المراجعة على الشقلبة الامامية علـــى اليدين على الارض	زاوية الدفع بالذراعين تتراوح مابين ٥ : ١٠ درجات وهى الزاوية المحصورة بين الكتـــف والخط العمودى (بحيث يكون الكتف أمـــام الخط العمودى) .

obeikandl.com

تابع جدول (٣٠)

م	الخطوات التعليمية المقترحة	هدف الخطوة التعليمية	ملاحظات
٧	(الوقوف على الحصان بالطول) عمل الشقلبة الامامية على اليدين والهبوط على الارض ، وتؤدى هذه الخطوة أولا بالسند ثم بدون سند ، ويتم التركيز على صحة زاوية الدفع باليدين للحصان .	الربط بين الدفع باليدين للحصان والطيران الثانى والهبوط بطريقة سليمة متزنة نحو الارض، وذلك لتحقيق عنصر الامن والسلامة للاعب من خلال تعود اللاعب على كيفية أداء المرحلة النهائية وتشمل الهبوط بطريقة سليمة صحيحة وناجحة محققا اتزانا لجسم اللاعب عند لمس الارض بالقدمين بعد الهبوط .	يتم مراعاة عند الهبوط أن يجعل اللاعب الرجلين أسفل مركز ثقله أثناء انقلاب جسم اللاعب للهبوط نحو الارض مع عمل ثنى فى مفصل الركبتين والقدمين عند لمس الارض لامتصاص الطاقة الزائدة عن حاجة الجسم وجعل اللاعب يثبت على الارض ويكون أكثر اتزانا .
٨	الاقتراب والارتقاء وعمل الشقلبة الامامية من على الحصان المنخفض بالعرض ، والتركيز على الطيران الاول .	يتم الربط بين أجزاء مراحل الحركة لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز ، حيث يتم أداء المهارة كاملة بصورة سليمة وناجحة وذلك من خلال الخطوات التعليمية ٨ ، ٩ ، ١٠ ، ١١	
٩	رفع الحصان تدريجيا وأداء مهارة الشقلبة .		
١٠	ابعاد السلم تدريجيا حتى يصل البعد بين الحصان والسلم الى ١ر٥ متر .		
١١	أداء المهارة على الحصان بالطول .		

ويود أن يشير الباحث أن مجموع هذه الخطوات التعليمية المقترحة السابقة الذكر تحقق جميع متطلبات الاداء البدنية والحركية والتى استخلصها الباحث من الخصائص الكينماتيكية للمحاولات الثلاث لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز .

٤-٢-١٢ استطلاع رأى الخبراء حول مدى مناسبة الخطوات التعليمية لتحقيق متطلبات أداء مهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز :

قد حرص الباحث على القيام بهذا الاجراء (استطلاع رأى الخبراء) حتى يكون ذلك بمثابة محك له للتأكد من مدى سلامة الاجراء أو الاسلوب العلمى المتبع لتحديد خطوات تعليم مهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز ، حيث اقترح الباحث تصميم استمارة لاستطلاع رأى الخبراء حول مدى مناسبة الخطوات التعليمية لتحقيق متطلبات أداء مهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز (مرفق ٣)

وقد استطلع الباحث آراء السادة الخبراء حيث اشترك فى الاستبيان عشر خبراء فى الجمباز بالمواصفات سابقة الذكر ، وكانت آرائهم على النحو التالى :

جدول (٣١)

نتائج استطلاع رأى الخبراء حول مناسبة الخطوات التعليمية لتحقيق متطلبات أداء مهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز

الخطوة التعليمية	نتائج استطلاع رأى الخبراء	العدد	النسبة	ملاحظات
الاولى	وافق الخبراء على الخطوة الاولى واقترح أحد الخبراء ضم الخطوة الاولى الى الخطوة الثانية .	٩	٩٠٪	
الثانية	وافق الخبراء على الخطوة الثانية	١٠	١٠٠٪	
الثالثة	وافق الخبراء على الخطوة الثالثة	١٠	١٠٠٪	
الرابعة	وافق الخبراء على الخطوة الرابعة	١٠	١٠٠٪	
الخامسة	وافق الخبراء على الخطوة الخامسة	١٠	١٠٠٪	
السادسة	وافق الخبراء على الخطوة السادسة	١٠	١٠٠٪	
السابعة	وافق الخبراء على الخطوة السابعة	١٠	١٠٠٪	
الثامنة	وافق الخبراء على الخطوة الثامنة واقترح أحد الخبراء ضم الخطوة ٨ ، ٩ ، ١٠ ، ١١ فى خطوة واحدة تسمى (أداء المهارة ككل) مع مراعاة التدرج فى درجة صعوبة الاداء .	٩	٩٠٪	
التاسعة	وافق الخبراء على الخطوة التاسعة	١٠	١٠٠٪	
العاشرة	وافق الخبراء على الخطوة العاشرة	١٠	١٠٠٪	
الحادية عشر	وافق الخبراء على الخطوة الحادية عشر	١٠	١٠٠٪	

استخلص الباحث من نتائج الاستبيان أن ما اقترحة الباحث من خطوات تعليمية تحقق الوصول بنجاح الى المتطلبات البدنية والحركية حيث يتمشى ذلك مع رأى الغالبية العظمى من الخبراء ، مما يؤكد صحة الاجراءات التى اتبعها الباحث فى وضع الخطوات التعليمية لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز .

obeikandl.com