الفصل الرابع

٤- عرض ومناقشة نتائج التحليل

الفصـــل الرابـــع

٤ ـ عرض ومناقشة نتائـج التحليـــــل

٤-١ عرض نتائج التحليل :

من خلال أهداف الدراسة الحالية ، وفى حدود عينة البحـــث استخدم الباحث أسلوب التحليل الحركى الكينماتوجرافى ، للتعرف علـــى الخصائص الكينماتيكية لمهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطـــن ، ومهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز ، وذلك مـــن خلال المسارات الحركية لاجزاء الجسم المختارة (الكتف ، الجذع ، رسـغ 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 ، وبنـــاء على هذه المتطلبات تم اختيار خطوات التعليم المقترحة والتى تحقق هـــذه المتطلبات .

وفيما يلى استعراض للنتائج الخاصة بتحليل مهارتى :

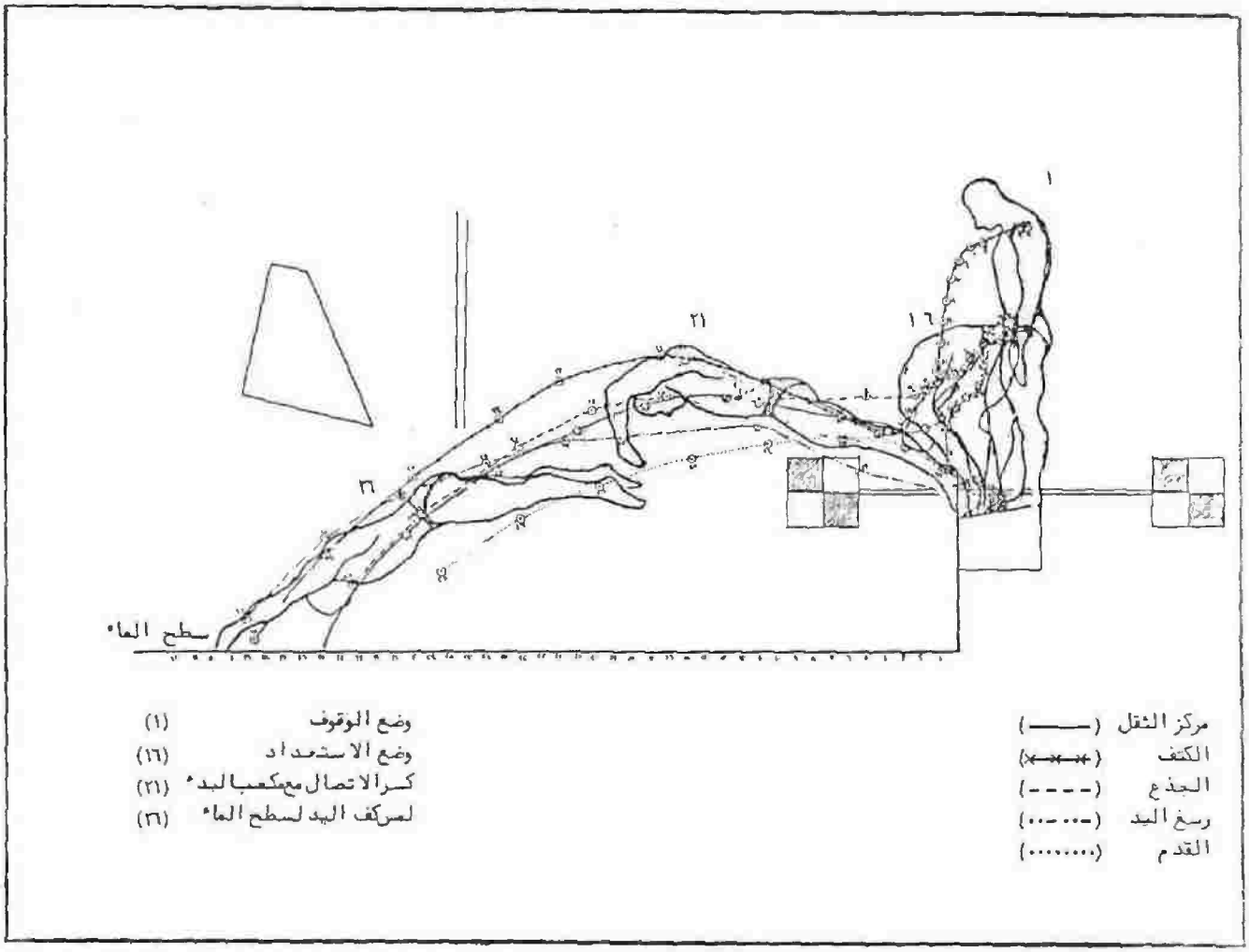
- البدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن .
- الشقلبة الامامية على اليدين على جهاز حصان القفز .

٤-١-١ <u>عرض النتائج الخاصة بتحليل مهارة البدء الخاطف فى سباحة الزحـف على البطن</u> :

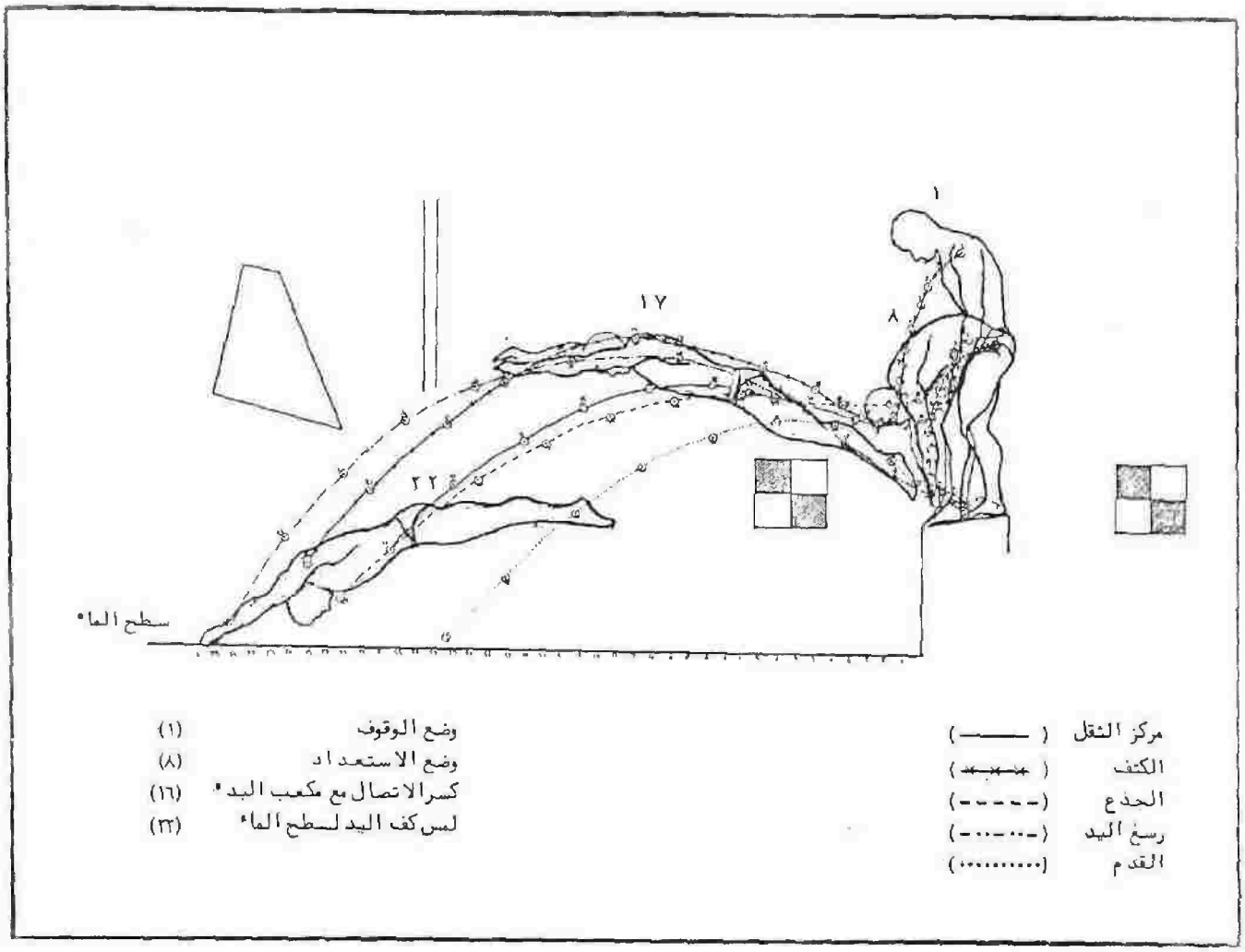
٤-١-١-١ <u>المسارات الحركية للمحاولات الثلاثة</u> :

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

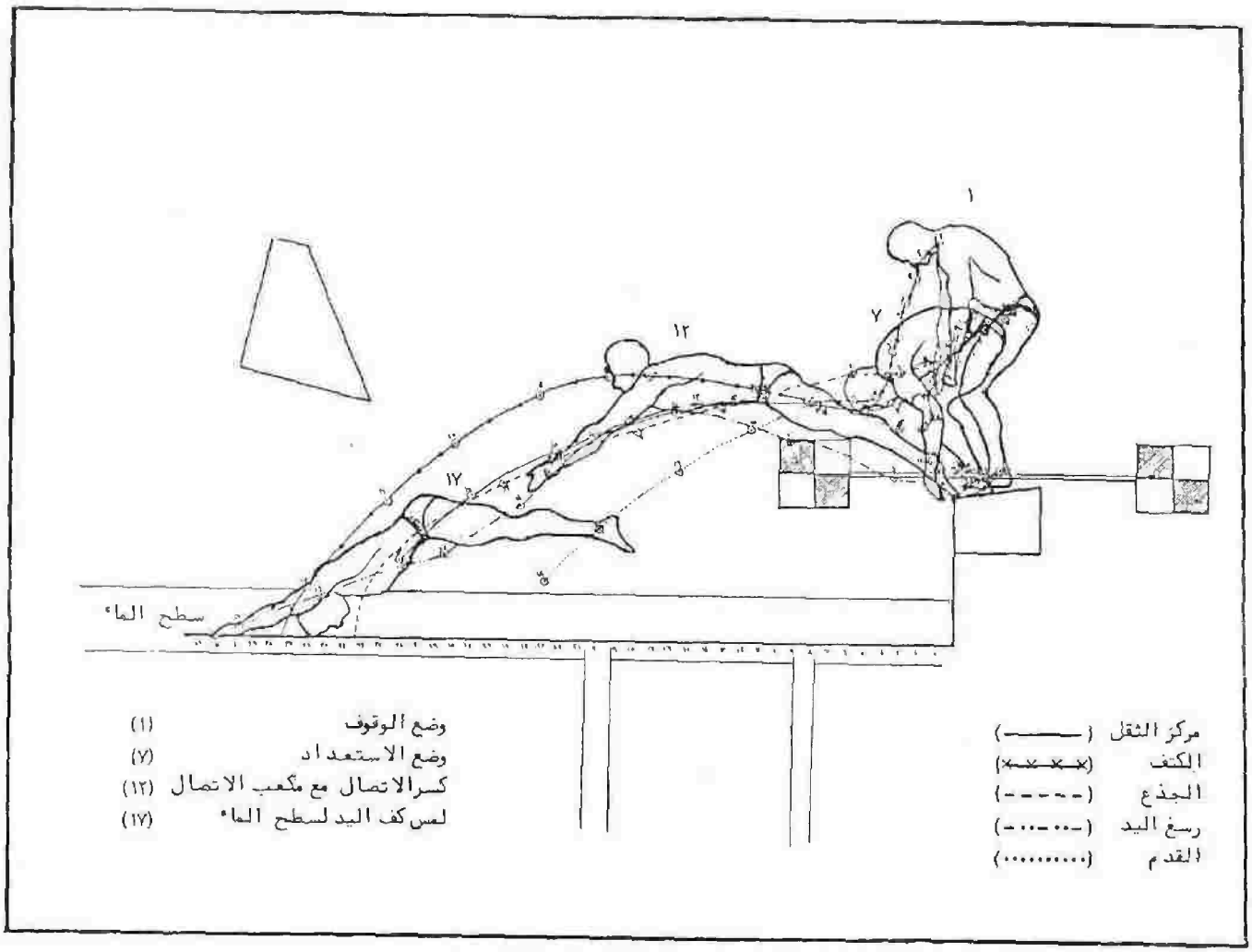
وتم ايجاد المسارات الحركية لمفاصل الجسم المختارة ومركز ثقل الجسم لجميع النقاط الدراسية وذلك بتوصيل النقاط الدالة على التغير المكانى لكل مفصل من المفاصل المختارة خلال النقاط الدراسية للمهارة مع ملاحظة تسلسل أرقام النقاط الدراسية لكل مفصل من المفاصل المختارة ، كما ميز الباحث بين مسارات أجزاء الجسم المختلفة 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 .



شكل (١)
المسارات الحركية لمفاصل الجسم المختارة ومركز ثقل
الجسم لمهارة البدء الخاطف فى سباحة
الزحف على البطن للمحاولة الاولى



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

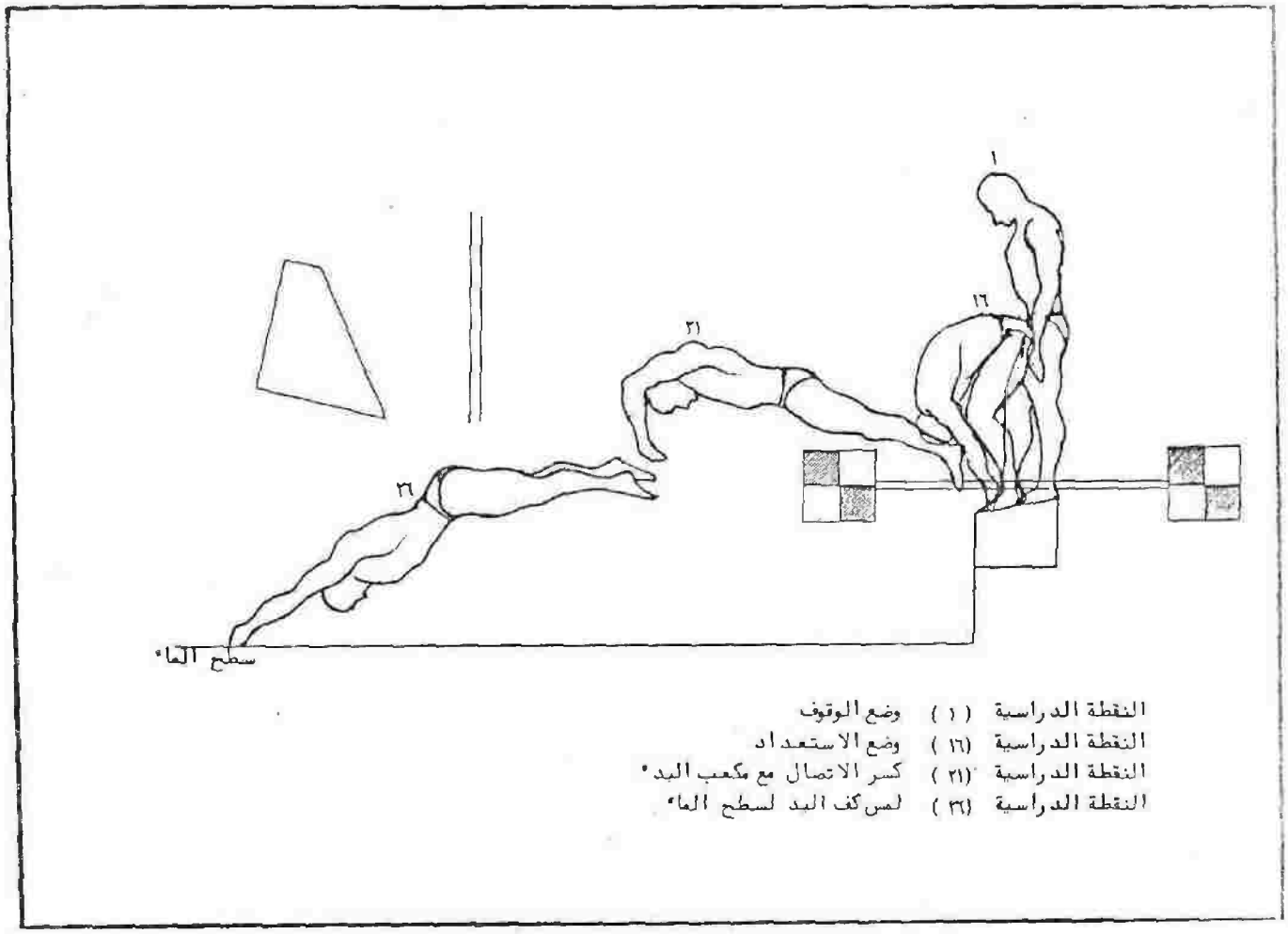


شكل (٣)

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

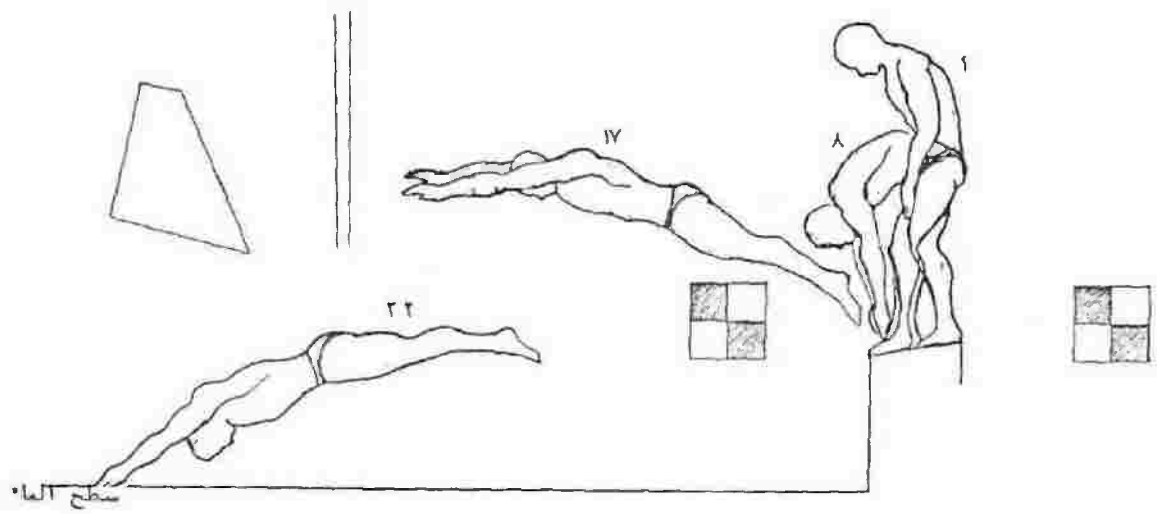
٤-١-١-٢ القراءات الكينماتيكية للمحاولات الثلاثة :

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.



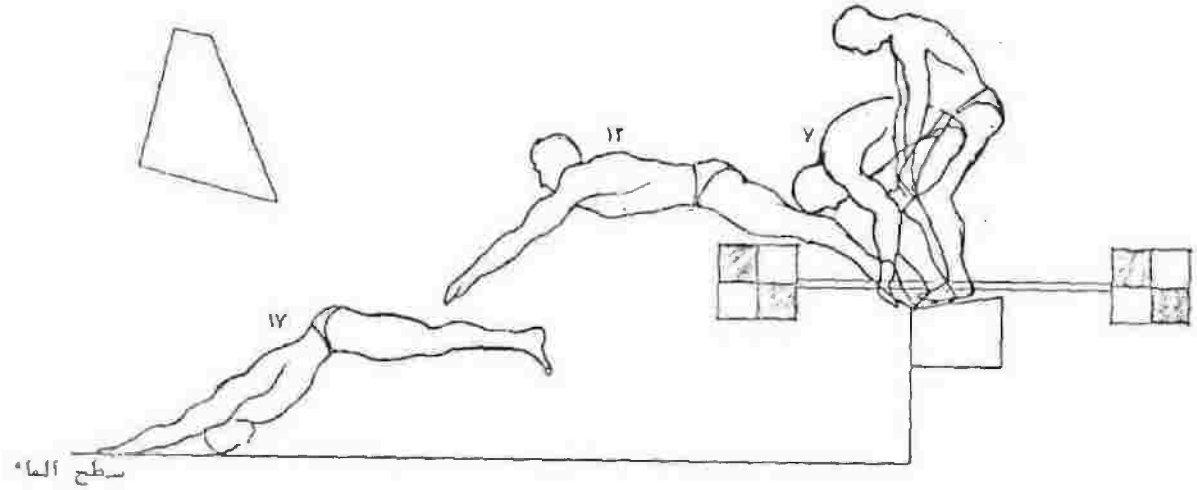
شكل (٤)

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



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

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



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

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 .

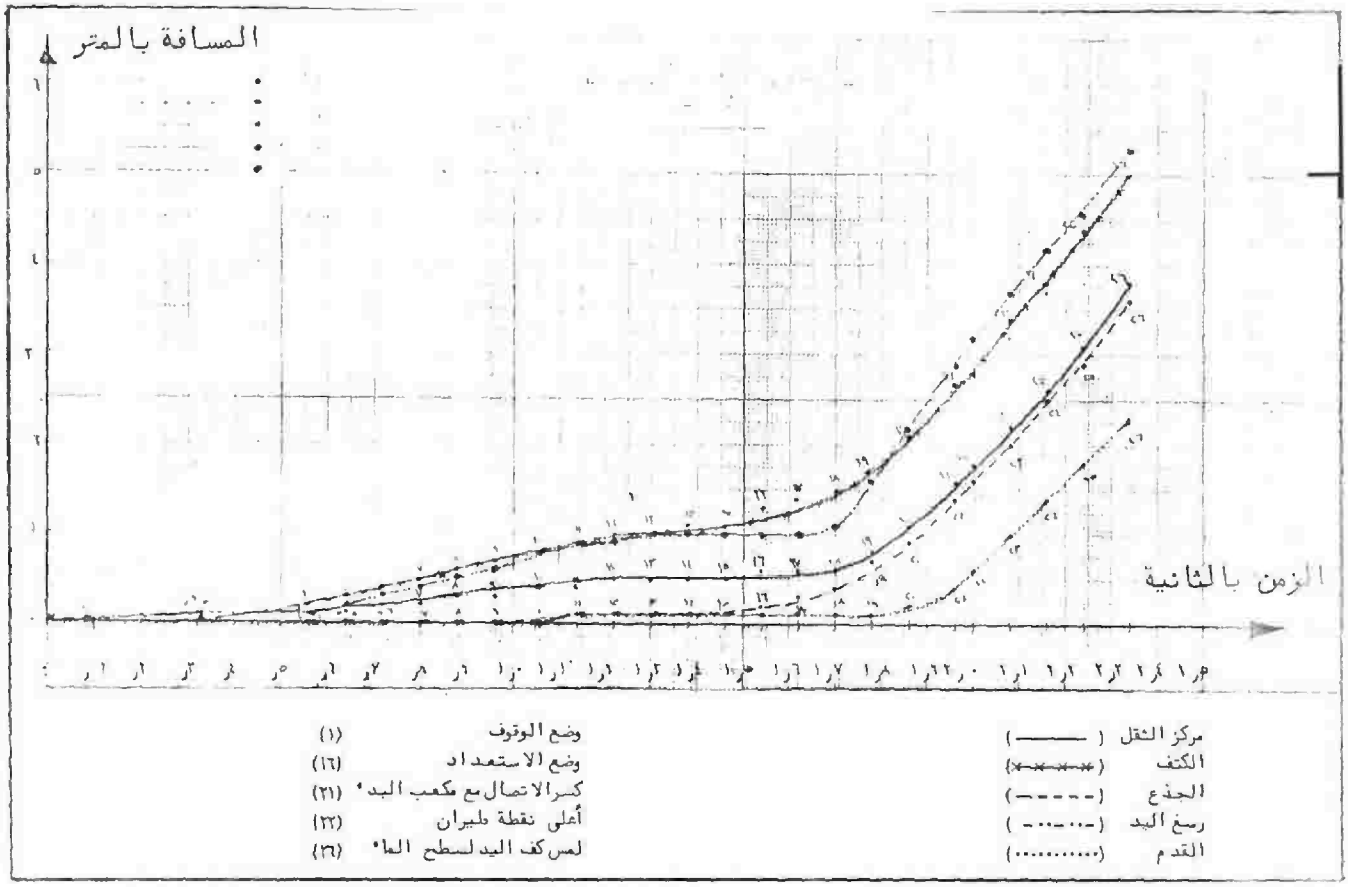
ثم قام الباحث برسم منحنى المسافة / زمن بالنسبة لمفاصل الجسم المختارة (الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ـ القدم) ومركز الثقل وذلك باسقاط القراءة الخاصة بمسلسل المسافة ومسلسل الزمن أمام النقطة الدراسية على منحنى المسافة / زمن S/t ، وهكذا بالنسبة لجميع النقاط الدراسية الخاصة بالمفصل ثم يتم توصيل النقاط الدراسية 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

الفترة الزمنية	الزمن	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	٥	٤	٠٨ر	٠٨ر	٠٥ر	٠٥ر	٠٣ر	٠٣ر	٠١ر	٠١ر	٠٤ر	٠٤ر	٠١ر	٠١ر
٣	١٧	١٢	٢٤ر	٣٢ر	٠٦ر	١١ر	٠٥ر	٠٨ر	٠١ر	٠٢ر	٠٧ر	١١ر	٠١ر	٠٢ر
٤	٢٩	١٢	٢٤ر	٥٦ر	٠٥ر	١٦ر	١٦ر	٢٤ر	٠١ر	٠٣ر	٠٨ر	١٩ر	٠١ر	٠٣ر
٥	٣٣	٤	٠٨ر	٦٤ر	٠١ر	١٧ر	٠٦ر	٣٠ر	٠١ر	٠٤ر	٠٨ر	٢٧ر	٠١ر	٠٤ر
٦	٣٧	٤	٠٨ر	٧٢ر	٠٣ر	٢٠ر	١٠ر	٤٠ر	٠١ر	٠٥ر	١٠ر	٣٧ر	٠١ر	٠٥ر
٧	٤١	٤	٠٨ر	٨٠ر	٠٥ر	٢٥ر	١٢ر	٥٠ر	٠١ر	٠٦ر	٠٨ر	٤٥ر	٠١ر	٠٦ر
٨	٤٥	٤	٠٨ر	٨٨ر	٠٧ر	٣٢ر	١٠ر	٦٢ر	٠١ر	٠٧ر	١٤ر	٥٩ر	٠١ر	٠٧ر
٩	٤٩	٤	٠٨ر	٩٦ر	٠٥ر	٣٧ر	١٢ر	٧٢ر	٠١ر	٠٨ر	١٠ر	٦٩ر	٠١ر	٠٨ر
١٠	٥٤	٥	١٠ر	١٠٦ر١	٠٦ر	٤٣ر	١٠ر	٨٤ر	٠١ر	٠٩ر	١١ر	٨٠ر	٠١ر	٠٩ر
١١	٥٨	٤	٠٨ر	١١٤ر١	٠٥ر	٤٨ر	١٠ر	٩٤ر	٠١ر	١٠ر	١٠ر	٩٠ر	٠١ر	١٠ر
١٢	٦٢	٤	٠٨ر	١٢٢ر١	٠٢ر	٥٠ر	٠٦ر	١٠ر	٠١ر	١١ر	٠٥ر	٩٥ر	٠١ر	١١ر
١٣	٦٦	٤	٠٨ر	١٣٠ر١	٠١ر	٥١ر	٠٥ر	١٠٥ر١	٠١ر	١٢ر	٠٥ر	١٠٠ر١	٠١ر	١٢ر
١٤	٧٠	٤	٠٨ر	١٣٨ر١	٠٢ر	٥٣ر	٠٥ر	١١٠ر١	٠١ر	١٣ر	٠١ر	١٠١ر١	٠١ر	١٣ر
١٥	٧٤	٤	٠٨ر	١٤٦ر١	٠٥ر	٥٨ر	٠٤ر	١١٤ر١	٠١ر	١٤ر	٠٢ر	١٠٣ر١	٠١ر	١٤ر
١٦	٧٨	٤	٠٨ر	١٥٤ر١	٠٨ر	٦٦ر	١٦ر	١٣٠ر١	٠١ر	٢٤ر	٠٣ر	١٠٦ر١	٠١ر	١٥ر
١٧	٨٢	٤	٠٨ر	١٦٢ر١	٠١ر	٦٧ر	١٠ر	١٤٠ر١	٠١ر	٣٤ر	٠١ر	١٠٧ر١	٠١ر	١٦ر
١٨	٨٦	٤	٠٨ر	١٧٠ر١	٠١ر	٦٨ر	١٤ر	١٥٤ر١	٠١ر	٤٧ر	٠٥ر	١١٢ر١	٠١ر	١٧ر
١٩	٩٠	٤	٠٨ر	١٧٨ر١	٠١ر	٨٩ر	٢٥ر	١٧٩ر١	٠٢ر	٧١ر	٤٨ر	١٦٠ر١	٠١ر	١٨ر
٢٠	٩٤	٤	٠٨ر	١٨٦ر١	٠٢ر	١٧ر١	٣٥ر	٢١٤ر٢	٠٢ر	٩٨ر	٦٢ر	٢٢٢ر٢	٠٤ر	٢٢ر
٢١	٩٩	٥	١٠ر	١٩٦ر١	٠٤ر	١٦٤ر١	٥٧ر	٢٧١ر٢	٠٤ر	١٤٧ر١	٧٥ر	٢٩٧ر٢	١٩ر	٢٤ر
٢٢	١٠١	٢	٠٤ر	٢٠٠ر٢	٠١ر	١٨٣ر١	١٢ر	٢٨٣ر٢	٠٢ر	١٦٨ر١	٣٠ر	٣٢٧ر٢	٢٥ر	٢٦ر
٢٣	١٠٥	٤	٠٨ر	٢٠٨ر٢	٠٤ر	٢٢٨ر٢	٠٨ر	٣٤١ر٣	٠٤ر	٢٠٨ر٢	٤٥ر	٣٧٢ر٣	٣٥ر	١٠١ر١
٢٤	١٠٩	٤	٠٨ر	٢١٦ر٢	٠١ر	٢٦٩ر٢	٠٤ر	٣٨١ر٣	٠٤ر	٢٥٠ر٢	٥٠ر	٤٢٢ر٤	٤٢ر	١٤٣ر١
٢٥	١١٣	٤	٠٨ر	٢٢٤ر٢	٠٥ر	٣١٩ر٣	٠٦ر	٤٠١ر٤	٠٤ر	٢٩٦ر٢	٤٧ر	٤٦٩ر٤	٣٣ر	١٨٦ر١
٢٦	١١٨	٥	١٠ر	٢٣٤ر٢	٠٤ر	٣٨٣ر٣	٠٦ر	٥٠٨ر٥	٠٦ر	٣٦٢ر٣	٠٦ر	٥٣٣ر٥	٥٣ر	٣٩ر٢

s المسافة بالمتر t الزمن بالثانية



شكل (٧)

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

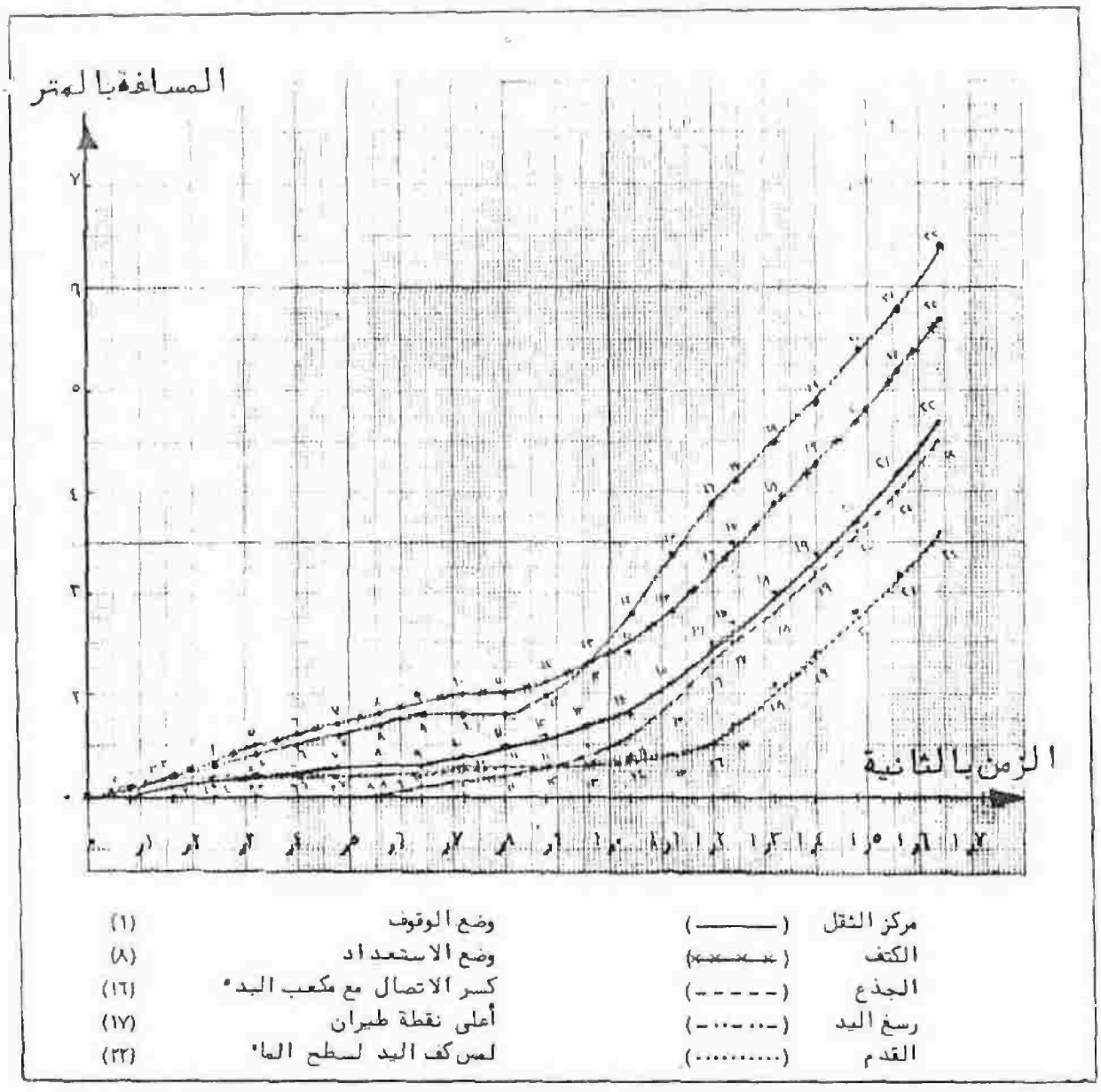
جدول (٣)

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

التجربة الدراسية	رقم الصورة	فروق الصور	t		S (مركز الثقل)		S (الكتف)		S (الجذع)		S (رسغ اليد)		S (القدم)	
			فروق زمن الصور	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	٢			٠	٠٦ر	٠	١٤ر	٠	٠١ر	٠	١٥ر	٠	١٠ر	٠
٢	٥	٤	٠٨ر	٠٨ر	٠٦ر	٠٦ر	١٣ر	١٤ر	٠١ر	٠١ر	٠٨ر	١٥ر	١٢ر	١٠ر
٣	٩	٤	٠٨ر	١٦ر	٠٥ر	١١ر	١٠ر	٢٧ر	٠٢ر	٠٣ر	٠٨ر	٢٣ر	٠١ر	٢٢ر
٤	١٣	٤	٠٨ر	٢٤ر	٠٥ر	١٦ر	١٤ر	٣٧ر	٠١ر	٠٣ر	٠٨ر	٣١ر	٠١ر	٢٣ر
٥	١٧	٤	٠٨ر	٣٢ر	٠٦ر	٢٢ر	١٣ر	٥١ر	٠١ر	٠٤ر	١٦ر	٤٧ر	٠١ر	٢٤ر
٦	٢١	٤	٠٨ر	٤٠ر	٠٦ر	٢٨ر	٠٧ر	٦٤ر	٠١ر	٠٥ر	٠٧ر	٥٤ر	٠١ر	٢٥ر
٧	٢٥	٤	٠٨ر	٤٨ر	٠٢ر	٣٠ر	٠٩ر	٧١ر	٠٢ر	٠٧ر	١٠ر	٦٤ر	٠١ر	٢٦ر
٨	٢٩	٤	٠٨ر	٥٦ر	٠٥ر	٣٥ر	٠٧ر	٨٠ر	٠٢ر	٠٩ر	٠٧ر	٧١ر	٠١ر	٢٧ر
٩	٣٣	٤	٠٨ر	٦٤ر	٠٤ر	٣٩ر	٠٧ر	٨٧ر	٠٣ر	١٢ر	٠٩ر	٨٠ر	٠٢ر	٢٩ر
١٠	٣٧	٤	٠٨ر	٧٢ر	٠٧ر	٤٦ر	١٣ر	١٠٠ر	٠٥ر	١٧ر	٠١ر	٨١ر	٠١ر	٣٠ر
١١	٤١	٤	٠٨ر	٨٠ر	٠٥ر	٥١ر	٠٧ر	١٠٧ر	٠٨ر	٢٥ر	٠١ر	٨٢ر	٠١ر	٣١ر
١٢	٤٥	٤	٠٨ر	٨٨ر	١٠ر	٦١ر	١٢ر	١١٩ر	١٣ر	٣٨ر	٢٣ر	١٠٥ر	٠٣ر	٣٤ر
١٣	٤٩	٤	٠٨ر	٩٦ر	١٥ر	٧٦ر	١٦ر	١٣٥ر	١٥ر	٥٣ر	٣٣ر	١٣٨ر	٠٣ر	٣٧ر
١٤	٥٣	٤	٠٨ر	١٠٤ر	١٣ر	٨٩ر	١٤ر	١٤٩ر	١٦ر	٦٩ر	٤٧ر	١٨٥ر	٠٤ر	٤١ر
١٥	٥٧	٤	٠٨ر	١١٢ر	٢٧ر	١١٦ر	٣٢ر	١٨١ر	٢٧ر	٩٦ر	٥٧ر	٢٤٢ر	٠٣ر	٤٤ر
١٦	٦١	٢	٠٤ر	١٢٠ر	٣٤ر	١٥٠ر	٤٨ر	٢٢٩ر	٣٧ر	١٣٣ر	٥٧ر	٢٩٩ر	١٣ر	٥٧ر
١٧	٦٣	٤	٠٨ر	١٢٤ر	٢٠ر	١٧٠ر	٢٥ر	٢٥٤ر	١٩ر	١٥٢ر	٣٤ر	٣١٩ر	١٨ر	٧٥ر
١٨	٦٧	٤	٠٨ر	١٣٢ر	٣٤ر	٢٠٤ر	٤٢ر	٢٩٦ر	٣٦ر	١٨٨ر	٤٣ر	٣٥٣ر	٣٣ر	١١٢ر
١٩	٧١	٤	٠٨ر	١٤٠ر	٣٦ر	٢٤٠ر	٣٥ر	٣٣١ر	٣٦ر	٢٢٤ر	٤٥ر	٣٩٦ر	٣٥ر	١٤٥ر
٢٠	٧٥	٤	٠٨ر	١٤٨ر	٣٧ر	٢٧٧ر	٣٩ر	٣٧٠ر	٣٩ر	٢٦٣ر	٤٨ر	٤١٤ر	٤١ر	١٨٠ر
٢١	٧٩	٤	٠٨ر	١٥٦ر	٤٥ر	٣٢٢ر	٥٥ر	٤٢٥ر	٤٤ر	٣٠٧ر	٥٦ر	٤٨٩ر	٤٥ر	٢١٢ر
٢٢	٨٣	٤	٠٨ر	١٦٤ر	٥٠ر	٣٧٢ر	٥٣ر	٤٧٨ر	٤٩ر	٣٥٦ر	٥٤٥ر	٦٦٢ر		
٢٣	٨٧	٤	٠٨ر	١٧٢ر										
٢٤	٩١			١٨٠ر										

s المسافه بالمتر

t الزمن بالثانية



شكل (٨)

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

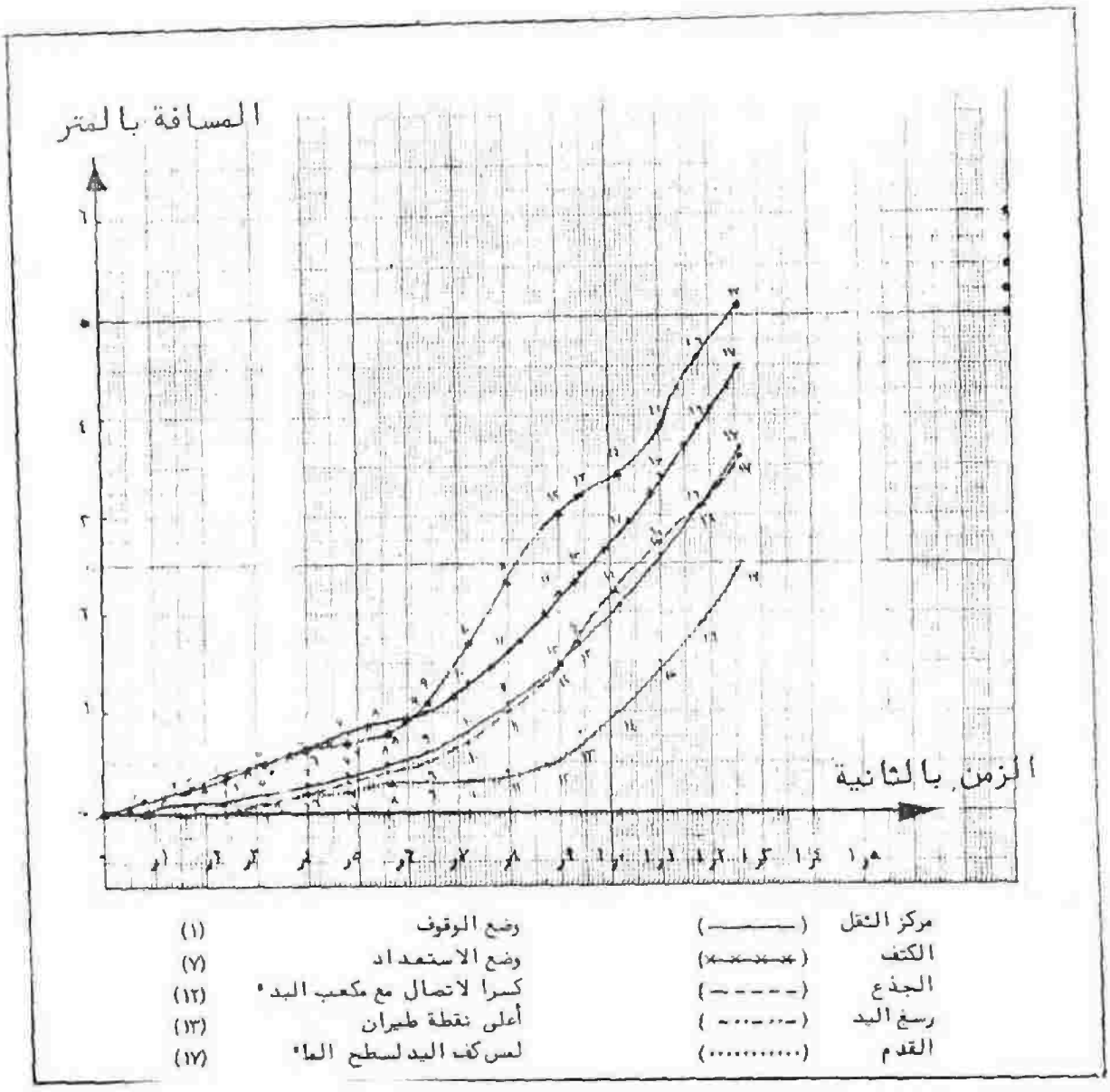
جدول (٤)

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	الفروق	t		(مركز الثقل) S		(الكتف) S		(الجذع) S		(رسغ اليد) S		(القدم) S	
			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	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	١٠٩ر	١٥ر	٥٧ر	٢٥ر	١١ط	٠٣ر	٣٣ر
١٠	٣٧	٤	٠٨ر	٧٢ر	١٨ر	٨٦ر	٢٢ر	٣١ط	١٨ر	٧٥ر	٦٢ر	٧٣ط	٠٣ر	٣٦ر
١١	٤١	٤	٠٨ر	٨٠ر	٢٧ر	١١٣ر	٣٣ر	١٦٤ر	٢٨ر	١٠٣ر	٦٥ر	٢٣٨ر	٠٤ر	٤٠ر
١٢	٤٦	٥	١٠ر	٩٠ر	٤٦ر	١٥٩ر	٦٠ر	٢٢٤ر	٥٣ر	١٥٦ر	٧٠ر	٣٠٨ر	١٧ر	٥٧ر
١٣	٤٨	٢	٠٤ر	٩٤ر	١٩ر	١٧٨ر	٢٢ر	٢٤٦ر	٢٤ر	١٨٠ر	١٣ر	٣٢١ر	٢٥ر	٨٢ر
١٤	٥٢	٤	٠٨ر	١٠٢ط	٣٩ر	٢١٧ر	٣٩ر	٢٨٥ر	٥٠ر	٢٣٠ر	٢٢ر	٣٤٣ر	٢٧ر	١٠٩ر
١٥	٥٦	٤	٠٨ر	١١٠ط	٤٥ر	٢٦٢ر	٥٦ر	٣٤١ر	٤٥ر	٢٧٥ر	٥٠ر	٣٩٣ر	٤٣ر	١٥٢ر
١٦	٦٠	٤	٠٨ر	١١٨ط	٥٤ر	٣١٦ر	٥١ر	٣٩٢ر	٣٥ر	٣١٠ر	٧٤ر	٤٦٧ر	٤٦ر	١٩٨ر
١٧	٦٤	٤	٠٨ر	١٢٦ط	٥٥ر	٣٧١ر	٦٧ر	٤٥٩ر	٥٤ر	٣٦٤ر	٤٦ر	٥١٣ر	٥٥ر	٢٥٣ر
١٨	٦٨	٤	٠٨ر	١٣٤ط										
١٩	٧١	٣	٠٦ر	١٤٠ط										

t الزمن بالثانية

s المسافه بالمتر



شكل (٩)

منحنى يظهر التغير فى المسافة بالنسبة للزمن لمهارة البـــــدء 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

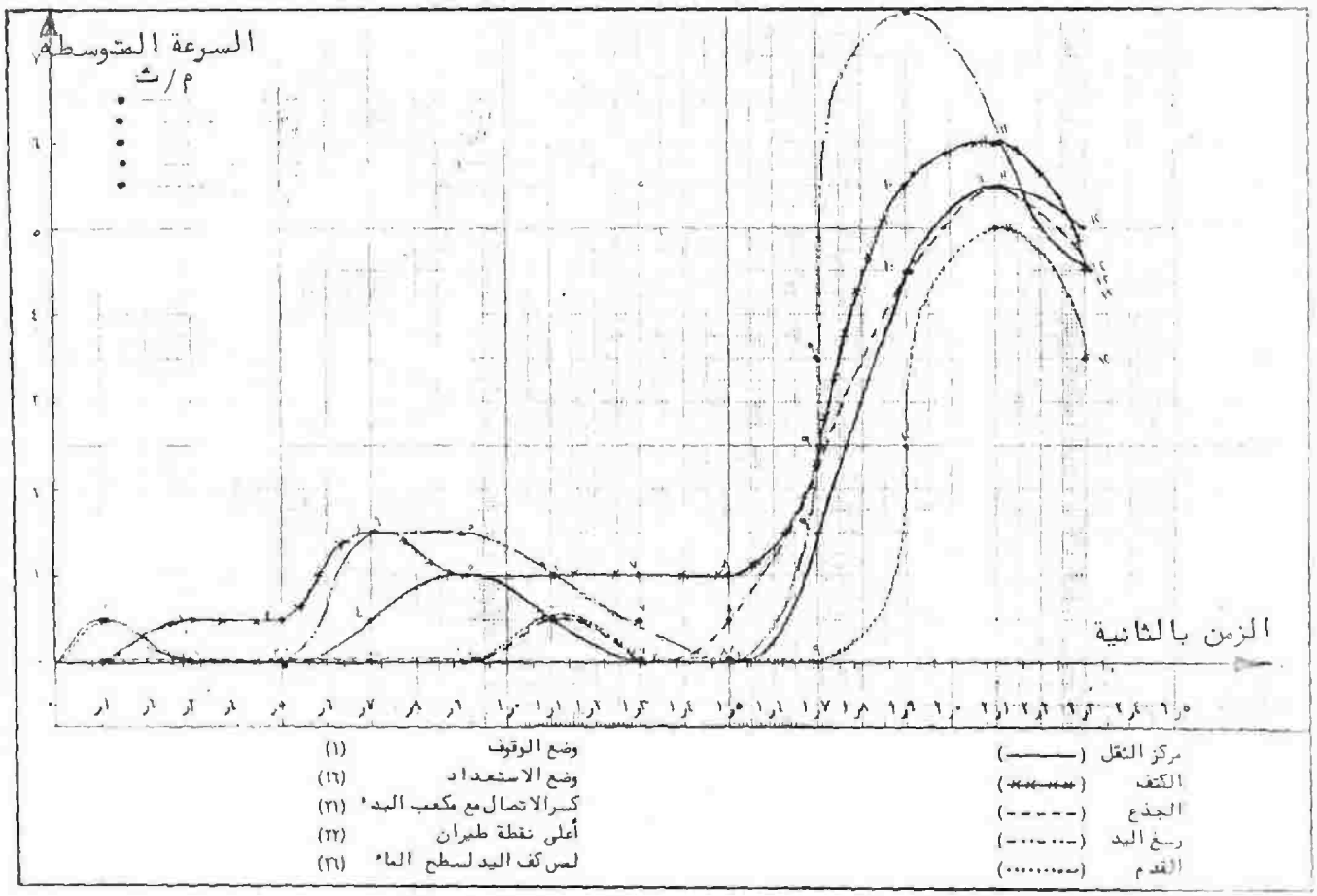
الزمن - وهو يشبه تماما الخط الافقى لمنحنى المسافة / زمن فى التوزيع الزمنى عليه وتسجيل الملاحظات عليه أيضا - ويمثل الخط الرأسى السرعة بحيث يمثل كل ٢ سم على ورق الكالك المربعات سرعة مقدارها ١ متر/ثانية.

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 .

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

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



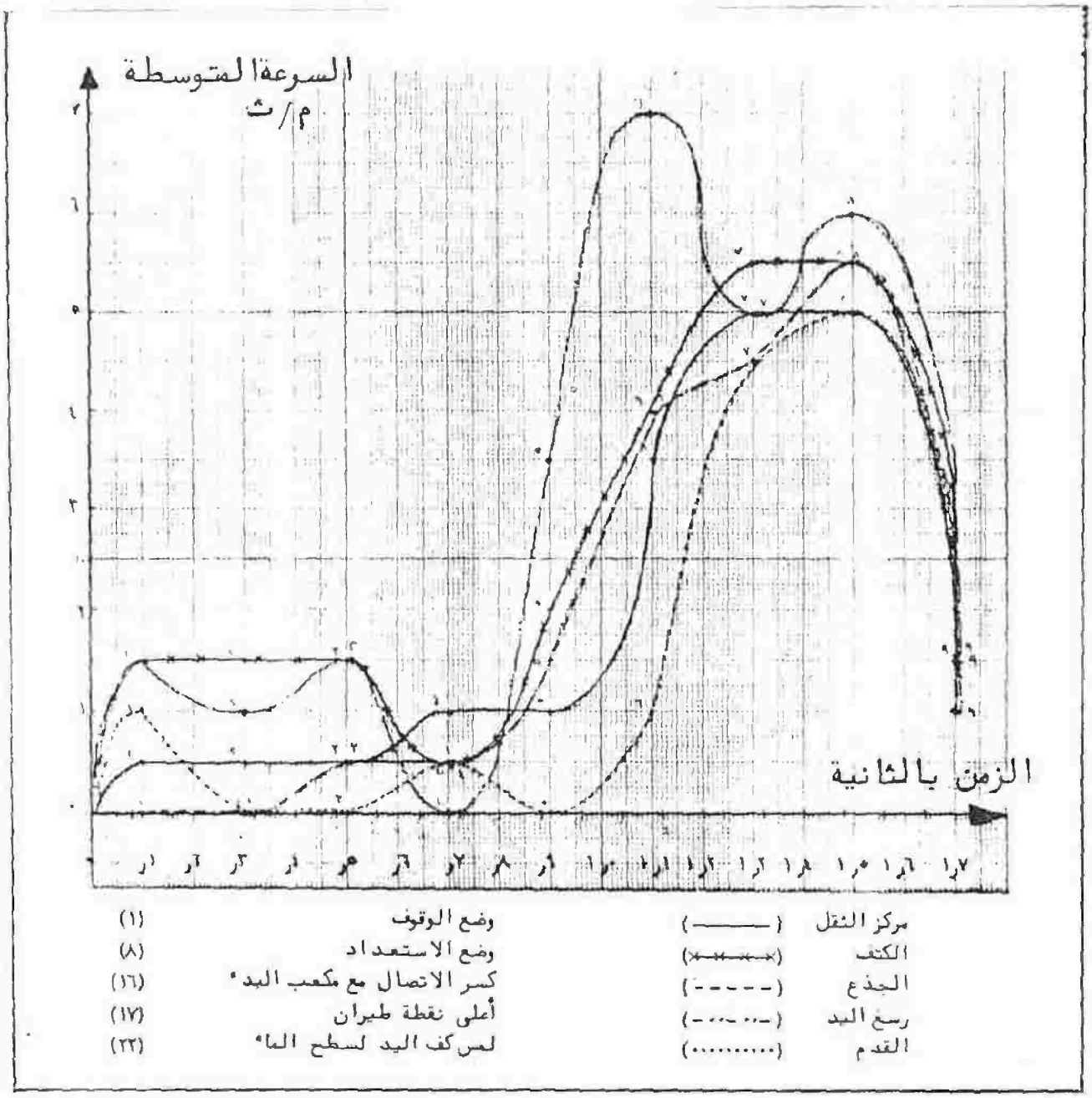
شكل (١٠)

منحنى يظهر التغير فى السرعة المتوسطة بالنسبة للزمن لمهارة البـــــدء الخاطف فى سباحة الزحف على البطن للمحاولة الاولـــــى

جدول (٦)

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

الزمن بالثانية مسلسل	الزمن بالثانية فروق	مركز الثقل			الكتف			الجذع			رسغ اليد			القدم		
		المسافة في الحقيقة بالمتر		السرعة المتوسطة م/ث	المسافة في الحقيقة بالمتر		السرعة المتوسطة م/ث	المسافة في الحقيقة بالمتر		السرعة المتوسطة م/ث	المسافة في الحقيقة بالمتر		السرعة المتوسطة م/ث	المسافة في 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		
	٠٫٢		٠٫١	٠٫٥		٠٫٣	١٫٥		٠	٠		٠٫٣	١٫٥		٠٫٢	١
٠٫٢		٠٫١			٠٫٣			٠			٠٫٣			٠٫٢		
	٠٫٢		٠٫١	٠٫٥		٠٫٣	١٫٥		٠	٠		٠٫٢	١		٠	٠
٠٫٤		٠٫٢			٠٫٦			٠			٠٫٥			٠٫٢		
	٠٫٢		٠٫١	٠٫٥		٠٫٣	١٫٥		٠٫١	٠٫٥		٠٫٣	١٫٥		٠	٠
٠٫٦		٠٫٣			٠٫٩			٠٫١			٠٫٨			٠٫٢		
	٠٫٢		٠٫٢	١		٠٫١	٠٫٥		٠٫١	٠٫٥		٠	٠		٠٫١	٠٫٥
٠٫٨		٠٫٥			١			٠٫٢			٠٫٨			٠٫٣		
	٠٫٢		٠٫٢	١		٠٫٤	٢		٠٫٣	١٫٥		٠٫٧	٣٫٥		٠	٠
١٫٠		٠٫٧			١٫٤			٠٫٥			١٫٥			٠٫٣		
	٠٫٢		٠٫٧	٣٫٥		٠٫٨	٤		٠٫٨	٤		١٫٤	٧		٠٫٢	١
١٫٢		١٫٤			٢٫٢			١٫٣			٢٫٩			٠٫٥		
	٠٫٢		١	٥		١٫١	٥٫٥		٠٫٩	٤٫٥		١	٥		٠٫٩	٤٫٥
١٫٤		٢٫٤			٣٫٣			٢٫٢			٣٫٩			١٫٤		
	٠٫٢		١	٥		١٫١	٥٫٥		١٫١	٥٫٥		١٫٢	٦		١	٥
١٫٦		٣٫٤			٤٫٤			٣٫٣			٥٫١			٢٫٤		
	٠٫٢		٠٫٣	١٫٥		٠٫٣	١٫٥		٠٫٢	١		٠٫٣	١٫٥		٠٫٢	١
١٫٨		٣٫٧			٤٫٧			٣٫٥			٥٫٤			٢٫٦		



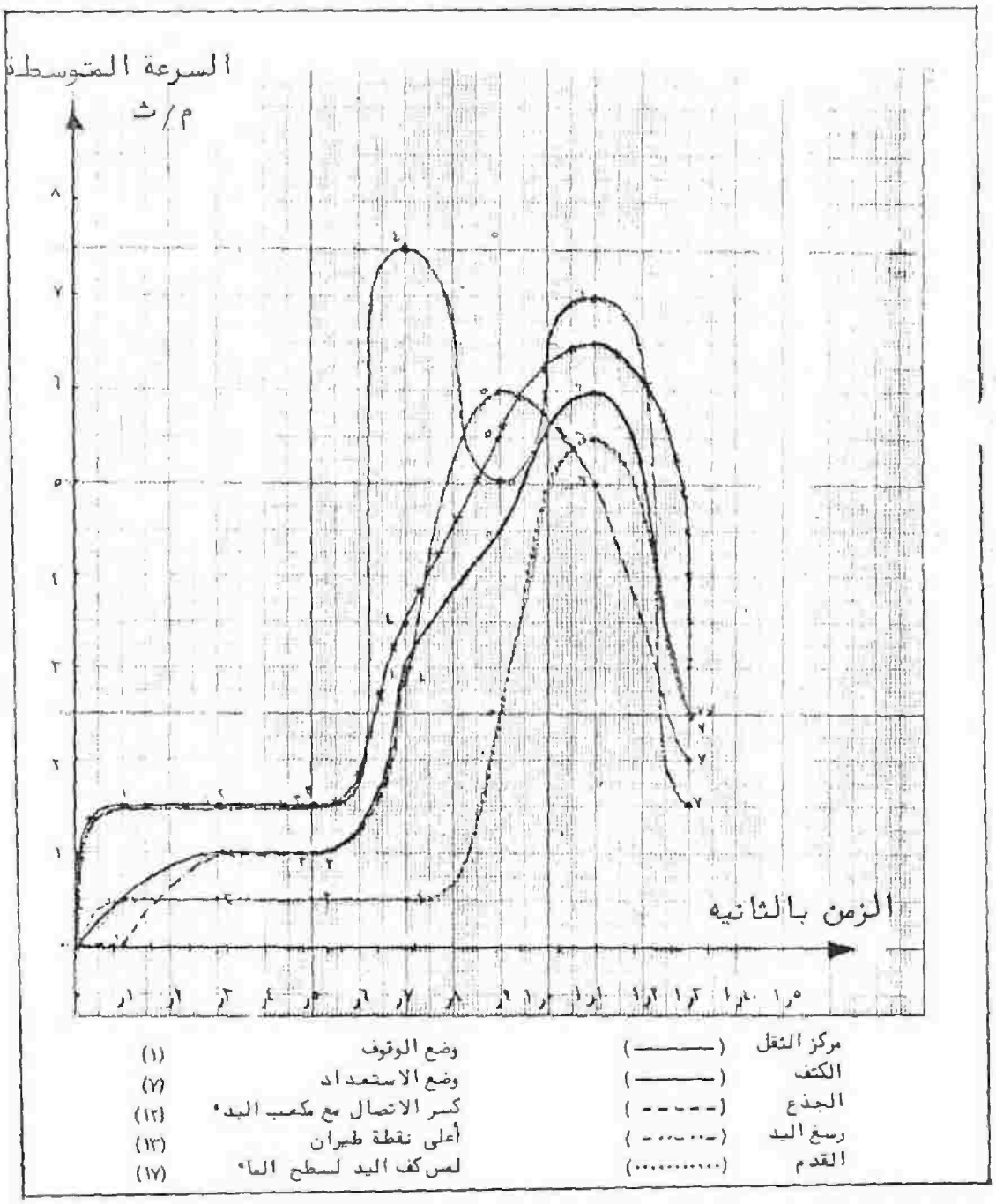
شكل (١١)

منحنى يظهر التغير في السرعة المتوسطة بالنسبة للزمن لمهارة البدء الخاطف في 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	٢ر		١ر	٥ر		٣ر	٥ر١		٠	٠		٣ر	٥ر١	٠	١ر	٥ر
٠٢ر	١ر	٢ر			٣ر			٠			٣ر			١ر		
٠٢ر	٢ر	٣ر	١		٦ر	٣ر	٥ر١	٢ر	٢ر	١	٦ر	٣ر	٥ر١	٢ر	١ر	٥ر
٠٤ر	٣ر	٦ر			٩ر			٤ر			٩ر			٣ر		
٠٢ر	٢ر	٩ر	١	٥ر١	١٢ر	٣ر	٥ر١	٢ر	٢ر	١	١٢ر	٣ر	٥ر١	٢ر	١ر	٥ر
٠٦ر	٥ر	١٢ر			١٥ر			٨ر			١٥ر			٤ر		
٠٢ر	٢ر	١٥ر	٣	٥ر٢	١٧ر	٧ر	٥ر٣	١٠ر	٦ر	٣	١٨ر	٧ر	٥ر٧	٥ر	١ر	٥ر
٠٨ر	١ر١	١٦ر			٢٠ر			١٢ر			٢٠ر			٥ر		
٠٢ر	٢ر	١٧ر	٤ر٥	٥ر٤	٢١ر	١ر١	٥ر٥	١٤ر	١ر٢	٦	٢٢ر	١ر٤	٥ر٧	٦ر	١ر	٥ر٢
١٠ر	٢ر٠	١٩ر			٢٣ر			١٦ر			٢٤ر			٧ر		
٠٢ر	٢ر	٢٠ر	٦	٥ر٦	٢٥ر	١ر٣	٥ر٦	١٧ر	١	٥	٢٦ر	١ر٤	٥ر٨	٨ر	١ر١	٥ر٥
٠١٢ر	٣ر٢	٢٢ر			٢٧ر			١٨ر			٢٨ر			٩ر		
٠٢ر	٢ر	٢٣ر	٥ر٢	٥ر٧	٢٨ر	٥ر	٥ر٢	١٩ر	٤ر	٢	٢٩ر	٣ر	٥ر١	١٠ر	٥ر	٥ر٢
٠١٤ر	٣ر٧	٢٤ر			٢٩ر٥			٢٠ر٦			٣٠ر٥			١١ر٥		



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 ، ١ر٢ ، ١ر٢ ..... 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:

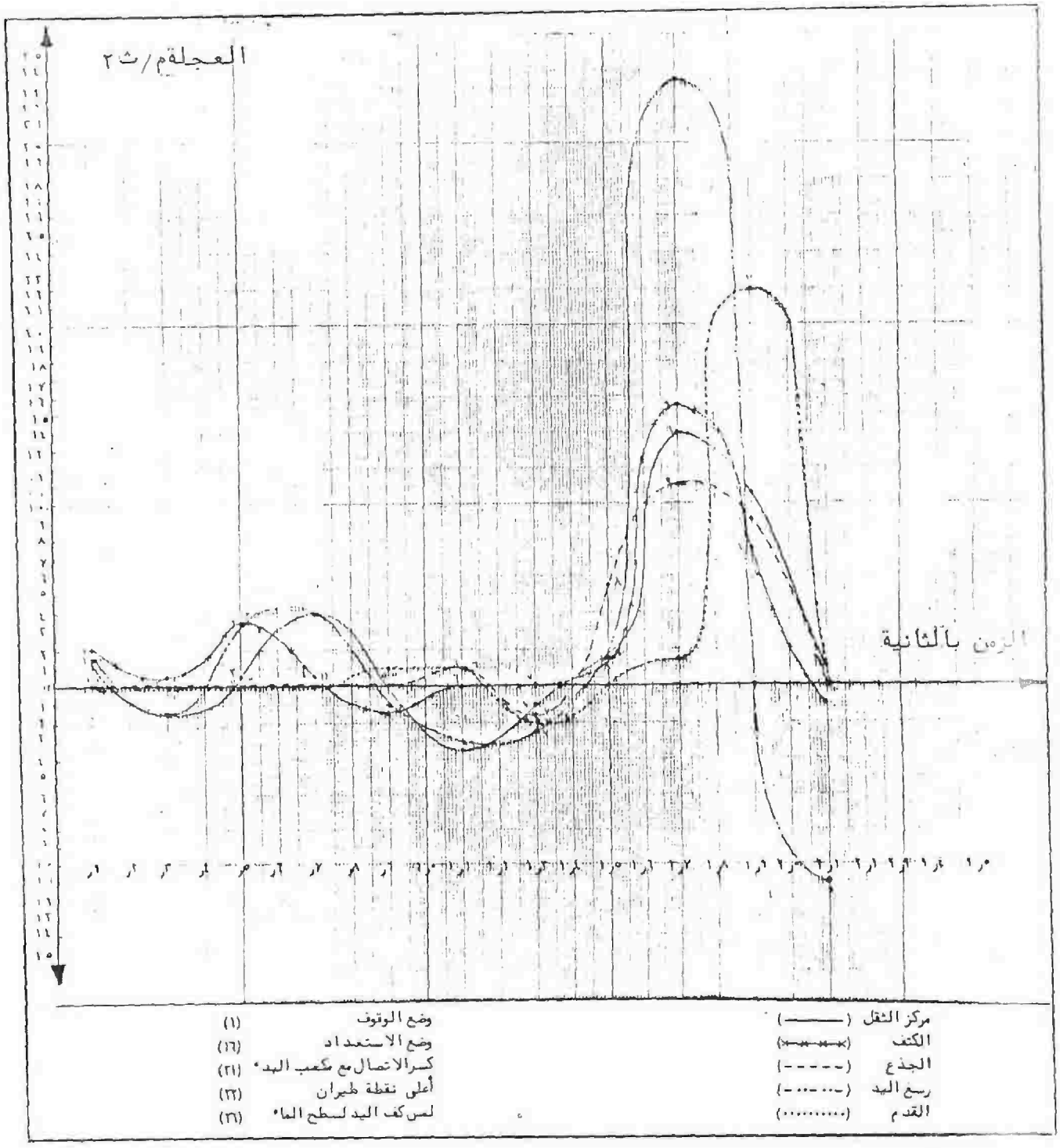
تم رسم منحنى العجلة / زمن بحيث يمثل الخط الافقى مسلسل الزمن بالثانية بصورة منتظمة وموزعا عليها توقيتات النقاط الدراسية بالثانية ويمثل الخط الرأسى العجلة ، حيث يقابل كل ½ سم على ورق الكالك المربعات فى الخط الرأسى ١ متر / ثانية تربيع ، والعجلة موجبة أحيانا وسالبة فى أحيان أخرى ، وهكذا يتم تسجيل مقادير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

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

ن	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
٠	٠ر٢	٠			٠			٠			٠			٠		
٠ر٢			٣ر	١ر٥		٤ر	٢		٠	٠		٠ر٣	١ر٥		٠	٠
٠ر٢	٣ر				٤ر			٠			٣ر			٠		
٠ر٢			-٣ر	-١ر٥		١ر	٥ر		٠	٠		-٣ر	-١ر٥		٠	٠
٠ر٤	٠				٥ر			٠			٠			٠		
٠ر٢			١ر	٥ر		٧ر	٣ر٥		٠	٠		٧ر	٣ر٥		٠	٠ ٠
٠ر٦	١ر				١ر٢			٠			٧ر			٠		
٠ر٢			٨ر	٤		١ر	٥ر		٠	٠		٨ر	٤		٠	٠
٠ر٨	٩ر				١ر٣			٠			١ر٥			٠		
٠ر٢		٠		٠		-٣ر	-١ر٥		٠	٠		-٢ر	-١		٢ر	١
١ر٠	٩ر				١			٢ر			١ر٣			٢ر		
١ر٢	٢ر		-٧ر	-٣ر٥		٠	٠		٢ر	١		-٦ر	-٣		٢ر	١
١ر٤	٢ر		-٢ر	-١	١			٤ر			٧ر			٤ر		
١ر٦	٠				١			١ر			٢ر			٠		
١ر٨	٣ر		٣ر	١ر٥		٣ر	١ر٥		١ر١	٥ر٥		٣ر	١ر٥		٠	٠
٢ر٠	٣ر				٣ر١			١ر٢			٥ر			٠		
٢ر٢	٣ر١		٨ر٢	١٤		١ر٣	١٥ر٥		٢ر٢	١١		٧ر٦	٣٣ر٥		٣ر	١ر٥
٢ر٤	٣ر١				٤ر٤			٣ر٤			٢ر٧			٣ر		
٢ر٦	٢ر		١ر٢	١٠ر٥		١ر٥	٧ر٥		١ر٨	٩		٠	٠		٤ر٤	٢٢
٢ر٨	٢ر٥				٩ر٥			٢ر٥			٢ر٧			٤ر٧		
٣ر٠	٢ر		٢ر	١		-٢ر	-١		٠	٠		-٢ر٢	-١١		٠	٠
٣ر٢	٤ر٥				٧ر٥			٢ر٥			٥ر٠			٤ر٧		



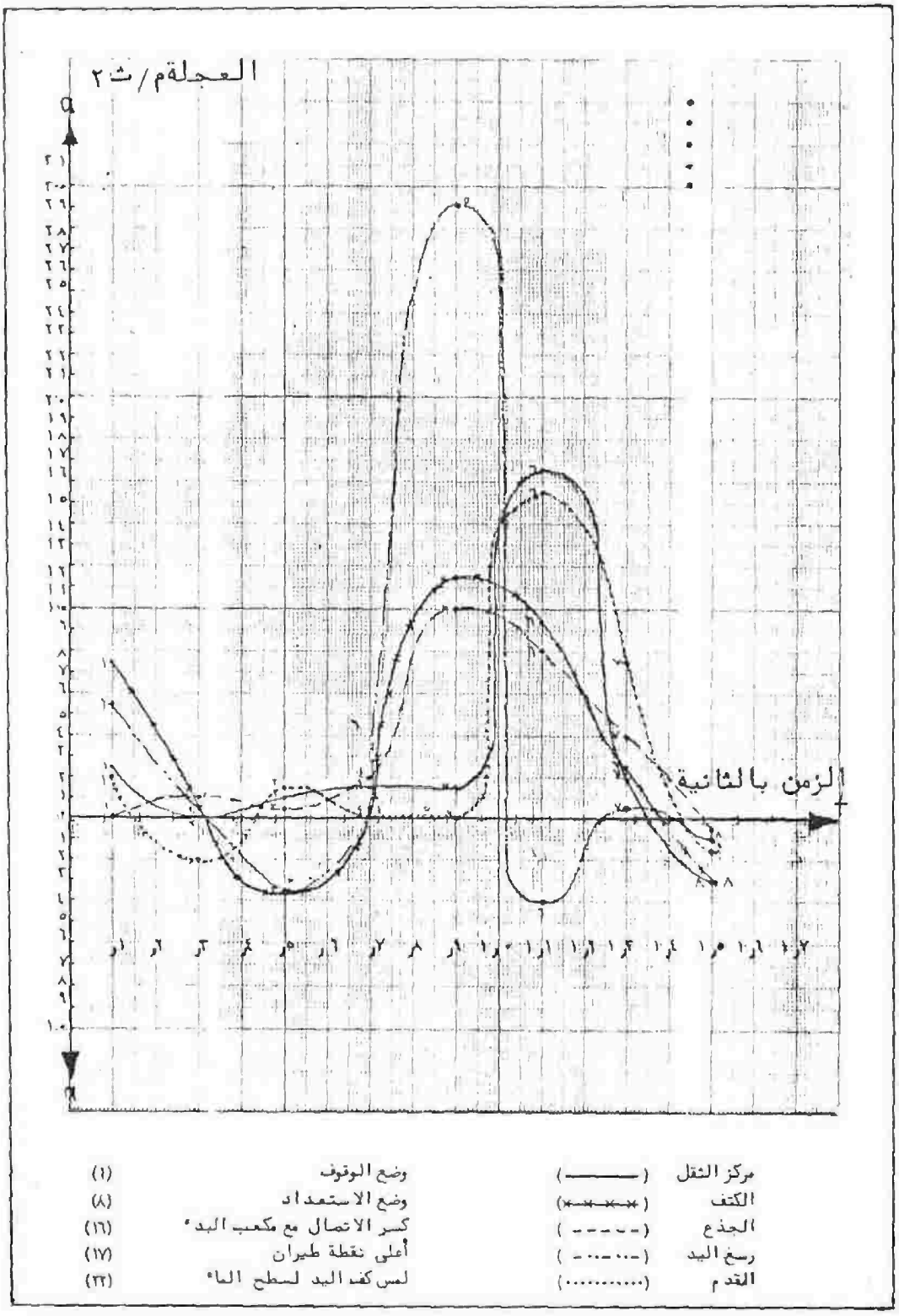
شكل (١٣)

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 بالثواني	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	٠٫٥		٠٫٤	٢
٢	٠٫٥		٠٫٥			١٫٥			٠			٠٫١			٠٫٤		
		٠٫٢		٠	٠		٠	٠		٠٫٢	١		١	٠٫٥		٠٫٤-	٢-
٣	٠٫٥		٠٫٥			١٫٥			٠٫٢			٠٫٢			٠		
		٠٫٢		٠٫٢	١		٠٫٧-	٣٫٥-		٠٫١	٠٫٥		٠٫٧-	٣٫٥-		٠٫٣	١٫٥
٤	٠٫٧		٠٫٨			٠٫٣			٠٫٣			٠٫٥			٠٫٣		
		٠٫٢		٠٫٣	١٫٥		٠	٠		٠٫٤	٠٫٢		٠٫١	٠٫٥		٠	٠
٥	١		٠٫٨			٠٫٧			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			٢٫٧			٤٫٣			٦٫٤			٠٫٣		
		٠٫٢		٠٫٣	١٦٫٥		١٫٩	٩٫٥		١٫٦	٨		٠٫٨-	٤-		٣٫٤	١٥٫٥
٧	١٫٦		٥			٤٫٣			٥٫٦			٥٫٦			٣٫٤		
		٠٫٢		٠٫٥	٢		٠٫٥	٢٫٥		٠٫٨	٤		١٫٠	٠٫٥		١٫٥	٧٫٥
٨	٥		٥٫٥			٥٫١			٥٫٧			٥٫٧			٤٫٩		
		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			٥٫٥			٥٫٥			٤٫٦		



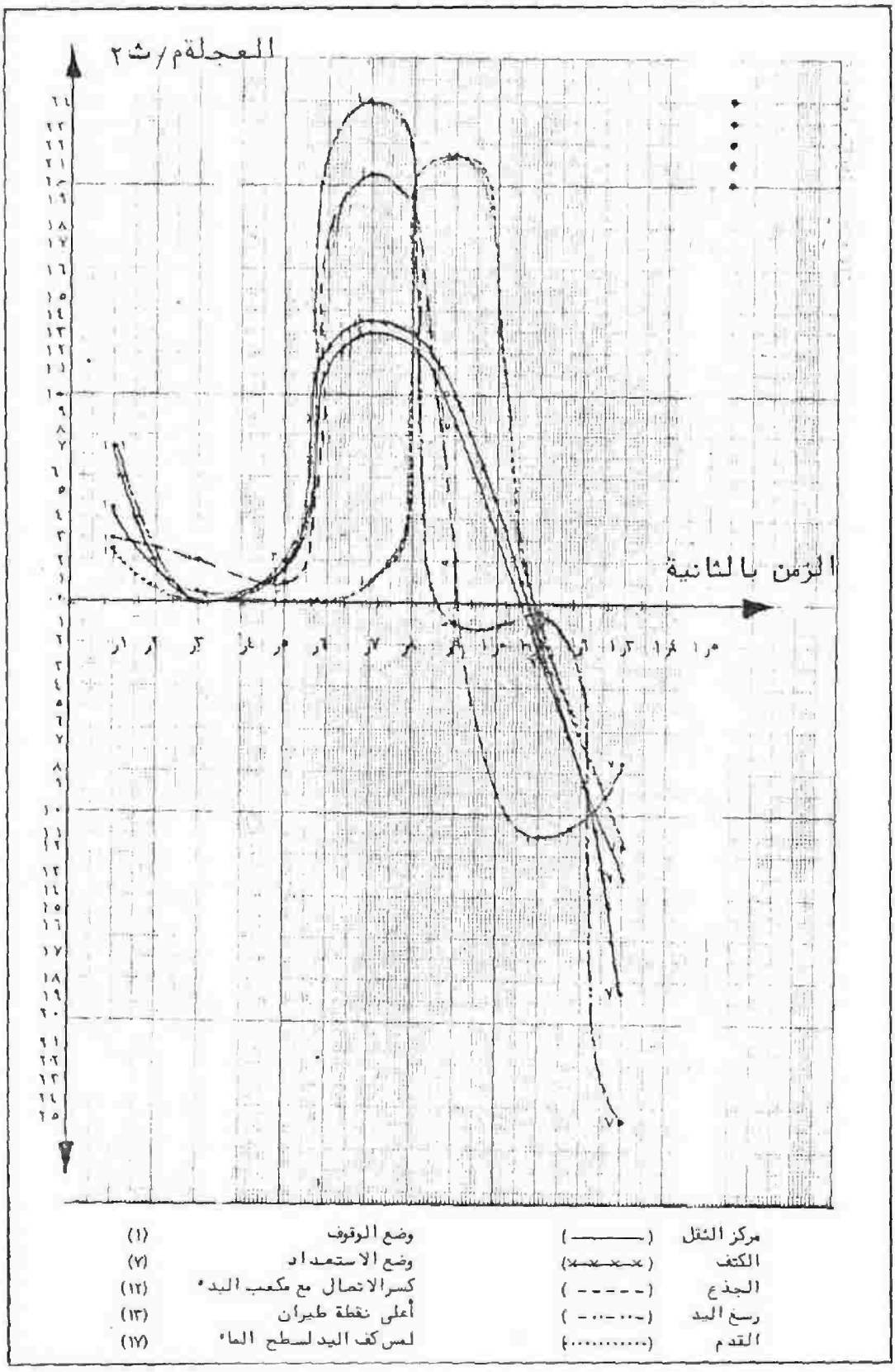
شكل (١٤)

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	التسلسل الزمنى ث	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		
٢ر	٢ر	٩ر	٩ر	٤ر٥	١ر٥	١ر٥	٧ر٥	٦ر	٦ر	٣	١ر٥	١ر٥	٧ر٥	٥ر	٥ر	٢ر٥
٢ر	٢ر	١ر	٥ر	١ر٥	٠	٠	٠	١ر٠	٤ر	٢	١ر٥	٠	٠	٥ر	٠	٠
٤ر	٢ر	٣ر	٥ر١	١ر٥	٤ر	٤ر	٢٫٥	١ر٢	٢ر	١	١ر٩	٤ر	٢	٥ر	٠	٠
٦ر	٢ر	١ر٣	٦ر٢	١٣	٢ر٧	٢ر٧	١٣ر٥	٥ر٣	٤ر١	٥ر٢	٦ر٧	٤ر٨	٢٤	٧ر	٢ر	١
٨ر	٢ر	٣ر٩	١ر٧	٨ر٥	٤ر٦	٢	١٠	٥ر٧	٤ر	٢	٦ر٥	٢ر-	١ -	٥ر٠	٤ر٣	٢١ر٥
١ر٠	٢ر	٦ر٥	٥ر-	٢ر٥-	٦ر٦	٤ر-	٢-	٣ر٥	٢ر٢-	١١-	٦ر٤	١ر-	٥ر-	٤ر٨	٢ر-	١ -
١ر٢	٢ر	١ر٥	٦ر٢-	١٣-	٦ر٢	٣ر٧-	١٨ر٥-	٢	١ر٥-	٧ر٥-	١ر٥	٤ر٩-	١٢ر٥ -	٢ر٥	٢ر٣-	١١ر٥-
١ر٤		٢ر٥			٢ر٥											



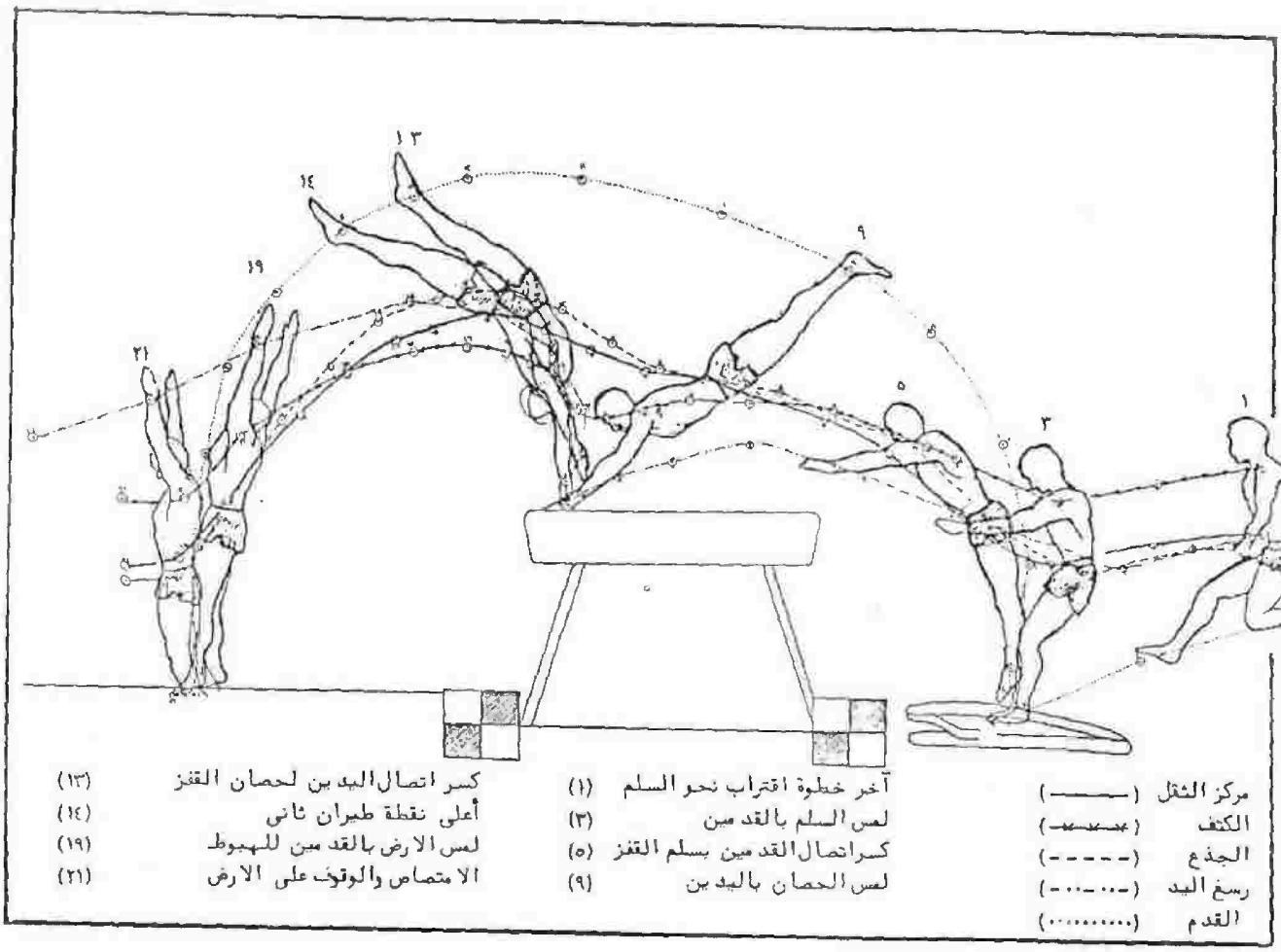
شكل (١٥)

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 :

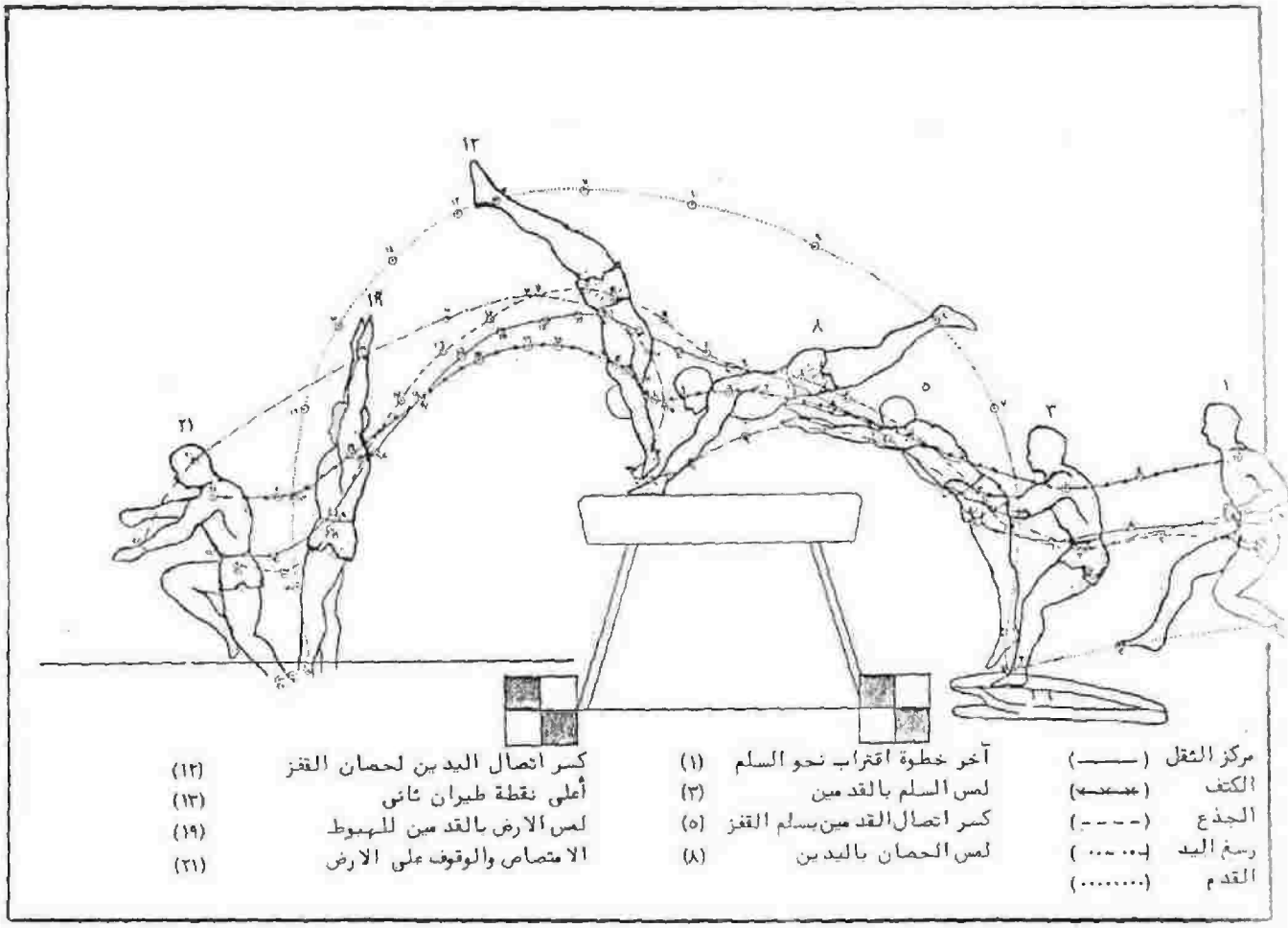
٤-١-٢-١ المسارات الحركية للمحاولات الثلاث:

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 .



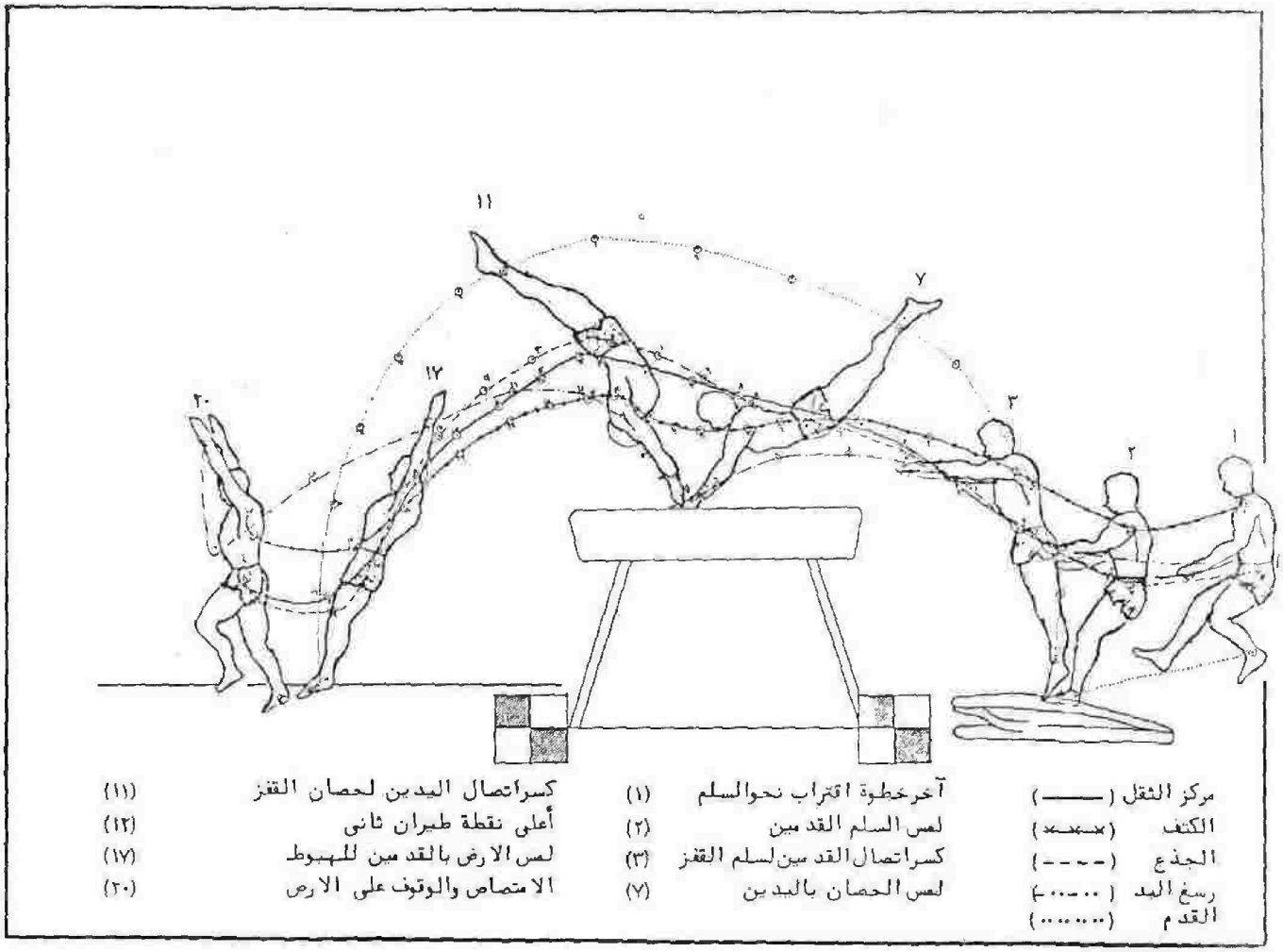
شكل (١٦)

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

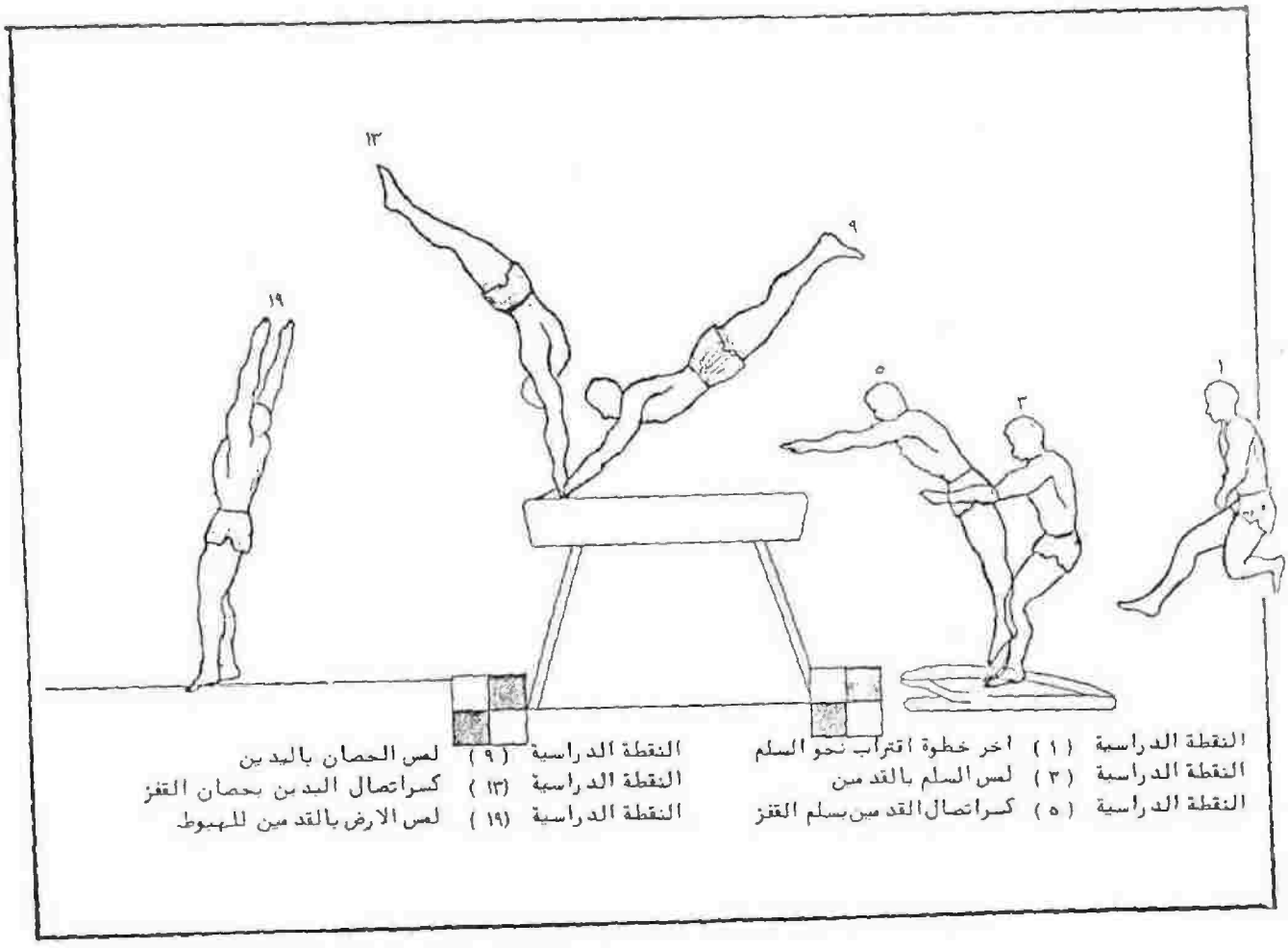


شكل (١٨)

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

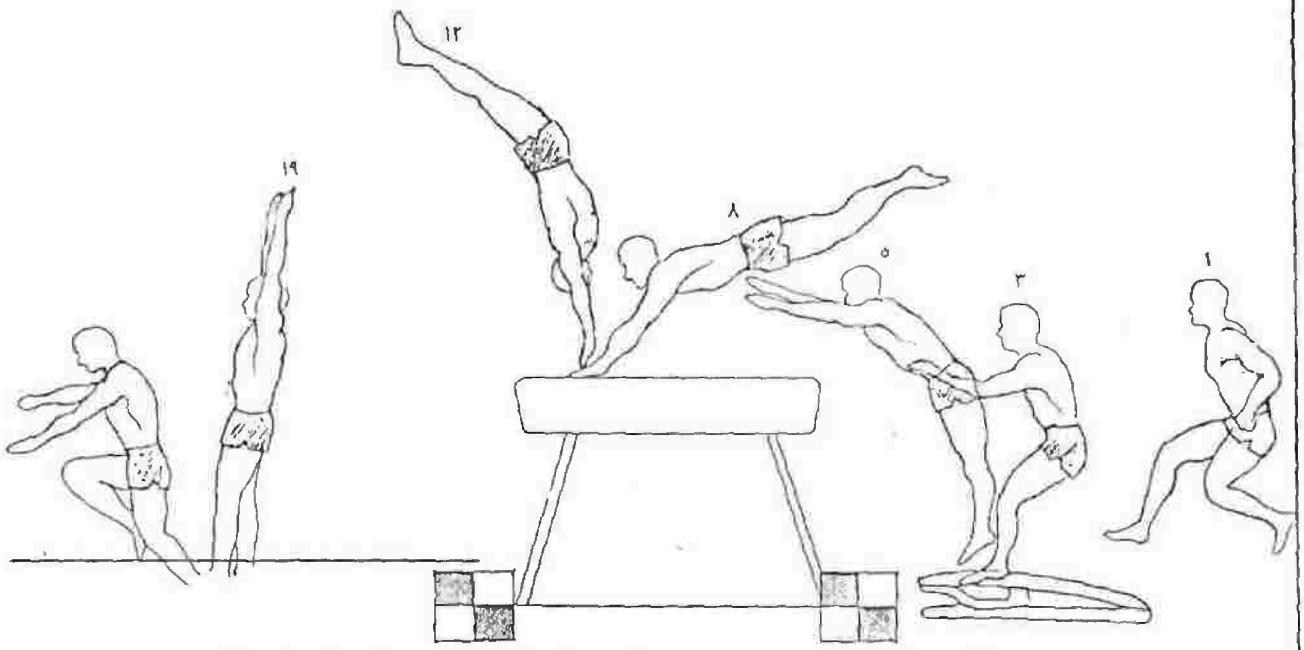
٤-١-٢-٢ القراءات الكينماتيكية للمحاولات الثلاث :

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 .



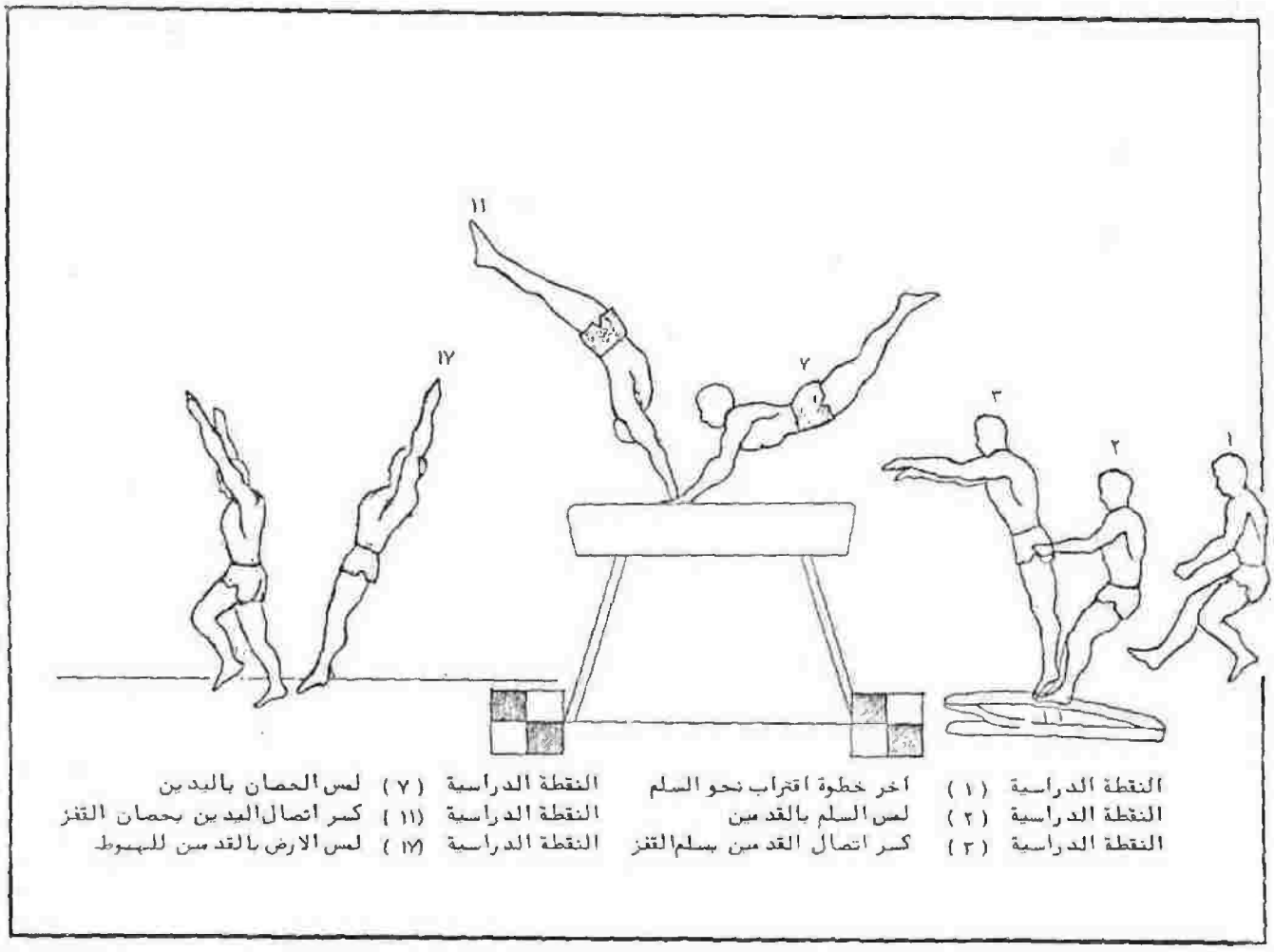
شكل (١٩)

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



شكل (٢٠)

القراء الكينماتيكية لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهـــاز حصان القفـــز للمحاولة الثانيـــة



شكل (٢١)

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

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 .

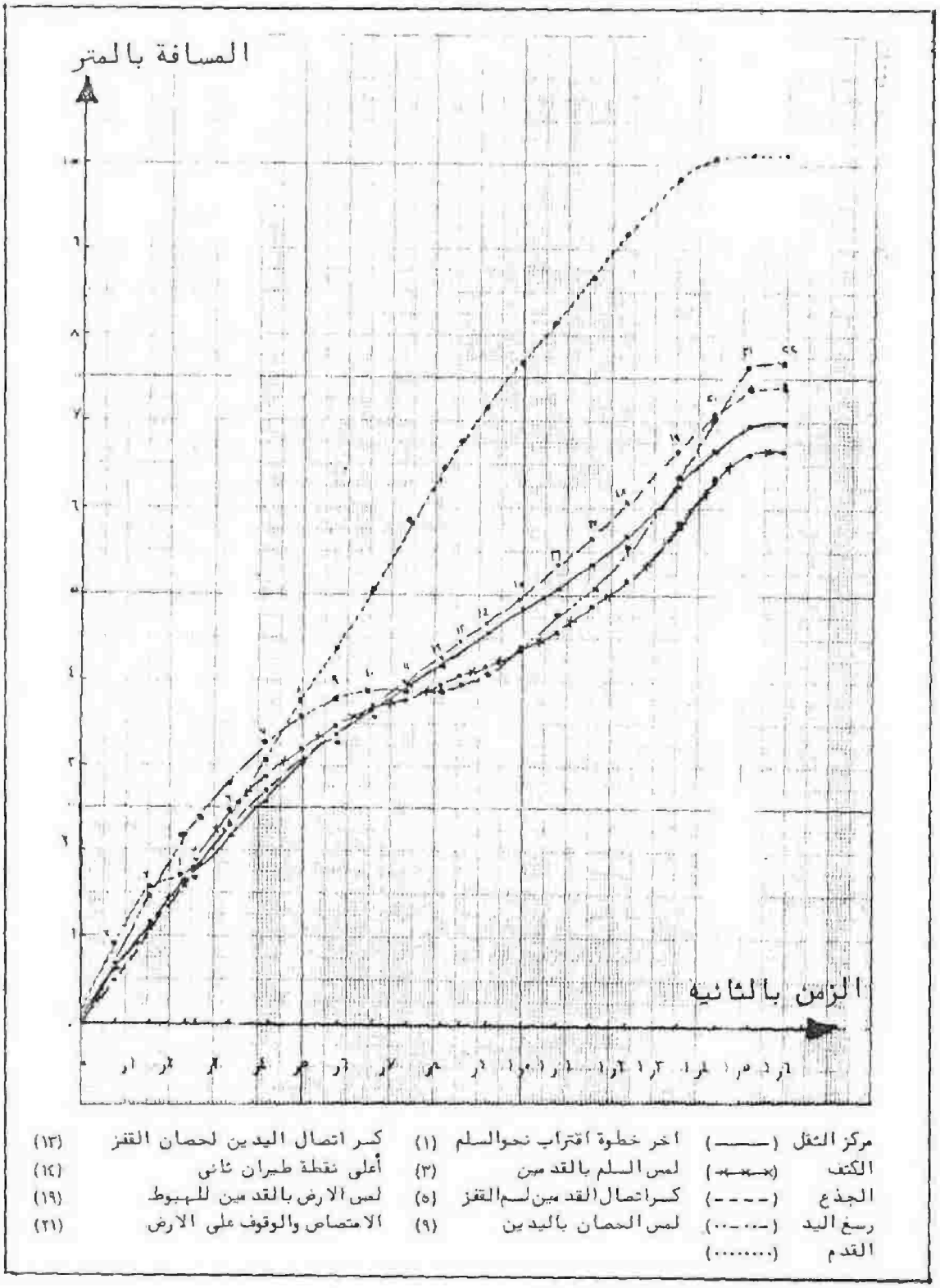
ثم قام الباحث برسم منحنى المسافة / زمن بالنسبة لمفاصل الجسم المختارة (الكتف ، الجذع ، رسغ اليد ، القدم) ومركز الثقل وذلك باسقاط القراءة الخاصة بمسلسل المسافة ومسلسل الزمن أمام النقطة الدراسية على منحنى المسافة / زمن ، وهكذا بالنسبة لجميع النقاط الدراسية الخاصة بالمفصل ثم يتم توصيل النقاط الدراسية حيث 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

الفترة الدراسية	التكرار	فروق التكرار	t		S (مركز الثقل)		S (الكتف)		S (الجذع)		S (رسغ اليد)		S (القدم)	
			فروق زمن الصورت	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			٦٠ر		٥٨ر		٥١ر		٧٠ر		٨٨ر
٣	٩	٤	٠٨ر	٠٨ر	٦٠ر	٥٦ر	٥٨ر	٥٤ر	٥١ر	٦٢ر	٧٠ر	٧٧ر	٨٨ر	٧٠ر
٤	١٣	٤	٠٨ر	١٦ر	١ر١٦	٤٤ر	١ر١٢	٦٠ر	١ر١٣	٤٧ر	١ر٤٧	٧٤ر	١ر٥٨	١٣ر
٥	١٤	١	٠٢ر	٢٤ر	١ر٦٠	١٤ر	١ر٧٢	١٨ر	١ر٦٠	١٥ر	٢ر٢١	١٥ر	١ر٧١	١١ر
٦	١٨	٤	٠٨ر	٢٦ر	١ر٧٤	٥٥ر	١ر٩٠	٥٥ر	١ر٧٥	٥٤ر	٢ر٣٦	٤٨ر	١ر٨٢	٦٠ر
٧	٢٢	٤	٠٨ر	٣٤ر	٢ر٢٤	٥٠ر	٢ر٤٥	٤٥ر	٢ر٢٩	٤٣ر	٢ر٨٤	٤٢ر	٢ر٤٢	٦٧ر
٨	٢٦	٤	٠٨ر	٤٢ر	٢ر٦٤	٤٠ر	٢ر٩٠	٣٢ر	٢ر٧٢	٣٦ر	٣ر٢٦	٣٠ر	٣ر٠٩	٧٢ر
٩	٣٠	٤	٠٨ر	٥٠ر	٣ر٠٦	٤٢ر	٣ر٢٢	٢٦ر	٣ر٠٨	٣٠ر	٣ر٥٦	٢٢ر	٣ر٨١	٥٧ر
١٠	٣٤	٤	٠٨ر	٥٨ر	٣ر٣٢	٢٦ر	٣ر٤٨	٣٢ر	٣ر٣٨	٣٥ر	٣ر٧٨	٠٩ر	٤ر٣٨	٧٥ر
١١	٣٨	٤	٠٨ر	٦٦ر	٣ر٦٤	٣١ر	٣ر٦٨	١٦ر	٣ر٧٣	٢٨ر	٣ر٨٧	٠١ر	٥ر١٣	٧٧ر
١٢	٤٢	٤	٠٨ر	٧٤ر	٣ر٩٥	٢٧ر	٣ر٨٤	١٥ر	٤ر٠١	٣٢ر	٣ر٨٨	٠١ر	٥ر٩٠	٧٢ر
١٣	٤٤	٢	٠٤ر	٨٢ر	٤ر٢٢	١٣ر	٣ر٩٩	١١ر	٤ر٣٣	١٥ر	٣ر٨٩	٠٩ر	٦ر٥٢	٣٠ر
١٤	٤٧	٣	٠٦ر	٨٦ر	٤ر٣٥	٢٠ر	٤ر١٠	١٢ر	٤ر٤٨	٢٢ر	٣ر٩٨	١٥ر	٦ر٨٢	٤٢ر
١٥	٥١	٤	٠٨ر	٩٢ر	٤ر٥٥	٣٠ر	٤ر٢٢	١٤ر	٤ر٧٠	٣٢ر	٤ر١٣	٢٥ر	٧ر٢٤	٥٠ر
١٦	٥٥	٤	٠٨ر	١ر٠٠	٤ر٨٥	٢٠ر	٤ر٣٦	٢٠ر	٥ر٠٢	٣٥ر	٤ر٣٨	٣٧ر	٧ر٧٤	٤٩ر
١٧	٥٩	٤	٠٨ر	١ر٠٨	٥ر٠٥	٣١ر	٤ر٥٦	٢٩ر	٥ر٣٧	٣٥ر	٤ر٧٥	٣٤ر	٨ر٢٣	٤٩ر
١٨	٦٣	٤	٠٨ر	١ر١٦	٥ر٣٦	٣٥ر	٤ر٨٥	٣٦ر	٥ر٧٢	٤٠ر	٥ر٠٩	٤٧ر	٨ر٧٢	٥٢ر
١٩	٦٩	٦	١٢ر	١ر٢٤	٥ر٧١	٦٢ر	٥ر٢١	٦٩ر	٦ر١٢	٦٢ر	٥ر٥٦	٨٥ر	٩ر٢٤	٧٠ر
٢٠	٧٣	٤	٠٨ر	١ر٣٦	٦ر٣٣	٣٩ر	٥ر٩٠	٤٥ر	٦ر٧٤	٤٠ر	٦ر٤١	٦٦ر	٩ر٩٤	١٣ر
٢١	٧٧			١ر٤٤	٦ر٧٢	٢٨ر	٦ر٣٥	٣٣ر	٧ر١٤	٢٧ر	٧ر٠٧	٦٥ر	١٠ر٠٧	٠٧ر
				١ر٥٢	٧ر٠٠		٦ر٦٨		٧ر٤١		٧ر٧٢		١٠ر١٤	

s المسافة بالمتر t الزمن بالثانيه



شكل (٢٢)

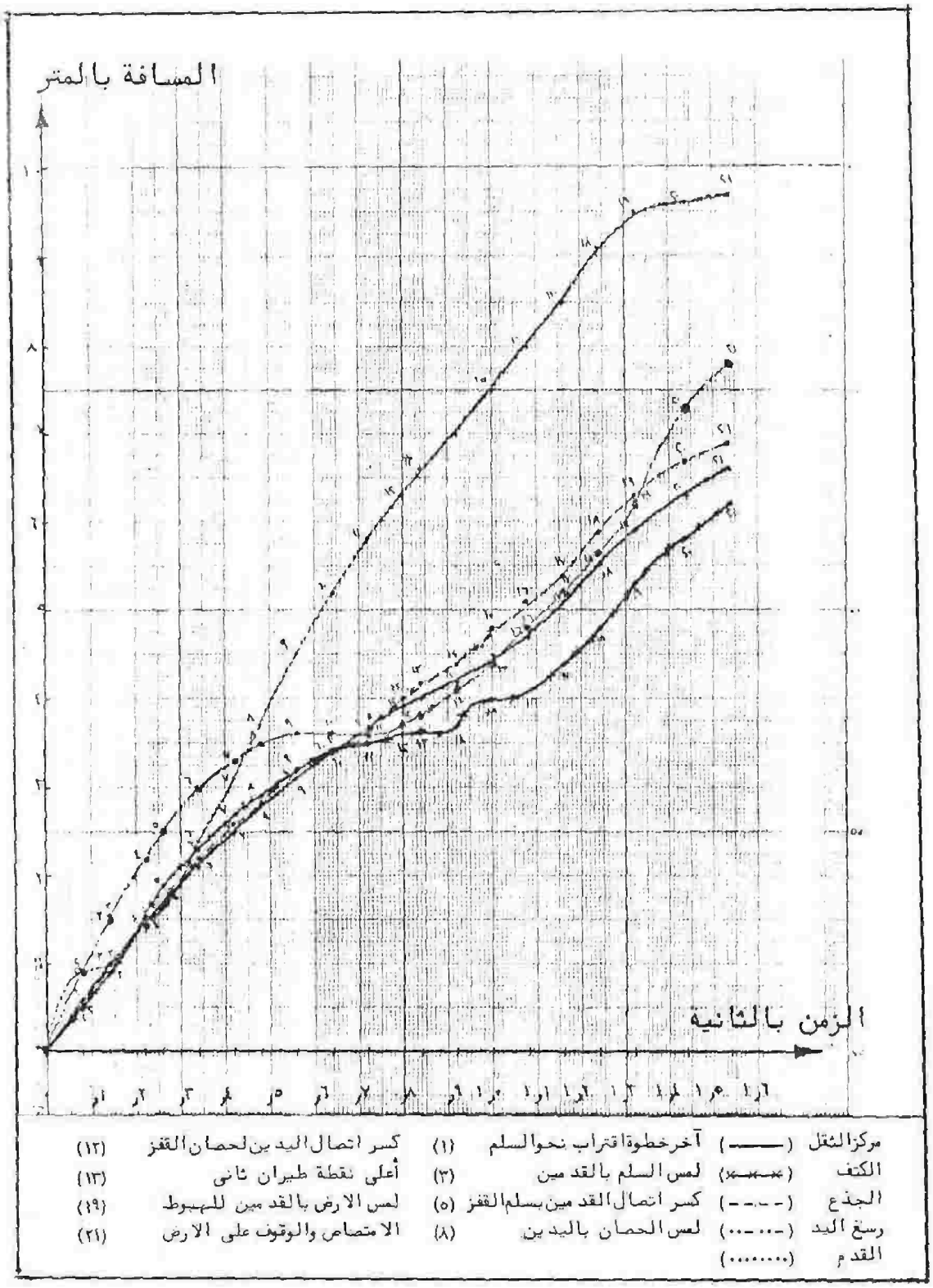
منحنى يظهر التغير فى المسافة بالنسبة للزمن لمهارة الشقلبة الامامية على اليدين على جهازحصان القفزللمحاولة الاولى

جدول (١٢)

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

التغير الدراسي	التغير المرتب	التغير المرتب	t		(مركز الثقل) S		(الكتف) S		(الجذع) S		(رسغ اليد) S		(القدم) S	
			فروق زمن الصور ث	مسلسل الزمن ث	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	فروق المسافة في الحقيقة م	مسلسل المسافة م
١	١			٠	٠	٠	٠	٠	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	٤٥ر	١٠٥ر	٤١ر	٩٨ر	٤٧ر	١٠٣ر	٦٤ر	١٥٥ر	٥٨ر	١٥٠ر
٤	١٢	٤	٠٨ر	٢٢ر	٤٠ر	١٤٥ر	٦٠ر	١٥٨ر	٤٣ر	١٤٦ر	٧٤ر	٢٢٩ر	٠٦ر	١٥٦ر
٥	١٤	٢	٠٤ر	٢٦ر	٣٥ر	١٧٠ر	٣٤ر	١٩٢ر	٢٨ر	١٧٤ر	٢٨ر	٢٥٧ر	٢٢ر	١٧٨ر
٦	١٨	٤	٠٨ر	٣٤ر	٤٦ر	٢١٦ر	٤٧ر	٢٣٩ر	٥٠ر	٢٢٤ر	٤٦ر	٣٠٣ر	١٩ر	٢٤٧ر
٧	٢٢	٤	٠٨ر	٤٢ر	٣٦ر	٢٥٢ر	٤٠ر	٢٧٩ر	٤١ر	٢٦٥ر	٣٤ر	٣٣٧ر	٦٤ر	٣١١ر
٨	٢٥	٣	٠٦ر	٤٨ر	٢٩ر	٢٨١ر	٢٠ر	٢٩٩ر	٢٧ر	٢٩٢ر	١٦ر	٣٥٣ر	٦١ر	٣٧٢ر
٩	٢٩	٤	٠٨ر	٥٦ر	٣٥ر	٣١٦ر	٢٤ر	٣٢٣ر	٣٢ر	٣٢٤ر	٠٧ر	٣٦٠ر	٨١ر	٤٥٣ر
١٠	٣٣	٤	٠٨ر	٦٤ر	٢٩ر	٣٤٥ر	١٧ر	٣٤٠ر	٢٤ر	٣٤٨ر	٠٣ر	٣٦٣ر	٧٣ر	٥٢٦ر
١١	٣٧	٤	٠٨ر	٧٢ر	٢٦ر	٣٧١ر	١٢ر	٣٥٢ر	٣٠ر	٣٧٨ر	٠٤ر	٣٦٧ر	٦١ر	٥٨٧ر
١٢	٤١	٤	٠٨ر	٨٠ر	٢٣ر	٣٩٤ر	١١ر	٣٦٣ر	٣٠ر	٤٠٨ر	٠٦ر	٣٧٣ر	٥٠ر	٦٣٧ر
١٣	٤٣	٢	٠٤ر	٨٤ر	١٢ر	٤٠٦ر	٠٦ر	٣٦٩ر	١٥ر	٤٢٣ر	١٥ر	٣٨٨ر	٢٣ر	٦٦٠ر
١٤	٤٧	٤	٠٨ر	٩٢ر	١٩ر	٤٢٥ر	٠٧ر	٣٧٦ر	٢٦ر	٤٤٩ر	٢٧ر	٤١٥ر	٤٥ر	٧٠٥ر
١٥	٥١	٤	٠٨ر	١٠٠ر	٢٥ر	٤٥٠ر	٢٦ر	٤٠٢ر	٣١ر	٤٨٠ر	٣٢ر	٤٤٧ر	٤٨ر	٧٥٣ر
١٦	٥٥	٤	٠٨ر	١٠٨ر	٢٧ر	٤٧٧ر	١٧ر	٤١٩ر	٣٢ر	٥١٢ر	٣٤ر	٤٨١ر	٥٢ر	٨٠٥ر
١٧	٥٩	٤	٠٨ر	١١٦ر	٣٣ر	٥١٠ر	٢٩ر	٤٤٨ر	٣٧ر	٥٤٩ر	٤١ر	٥٢٢ر	٥٣ر	٨٥٨ر
١٨	٦٣	٤	٠٨ر	١٢٤ر	٤١ر	٥٥١ر	٤٠ر	٤٨٨ر	٤٢ر	٥٩١ر	٤٧ر	٥٦٩ر	٥٢ر	٩١٠ر
١٩	٦٧	٤	٠٨ر	١٣٢ر	٤٣ر	٥٩٤ر	٤٨ر	٥٣٦ر	٤٤ر	٦٣٥ر	٥١ر	٦٢٠ر	٤٧ر	٩٥٧ر
٢٠	٧٣	٦	١٢ر	١٤٤ر	٤٣ر	٦٣٠٧ر	٥٠ر	٥٨٦ر	٣٦ر	٦٧١ر	١٠ر	٧٣٠ر	٠٨ر	٩٦٥ر
٢١	٧٨	٥	١٠ر	١٥٤ر	٣٠ر	٦٦٧ر	٣٥ر	٦٢١ر	٢٦ر	٦٩٧ر	٥٨ر	٧٨٨ر	٠٧ر	٩٧٢ر

t المسافة بالمتر s الزمن بالثانية



شكل (٢٣)

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

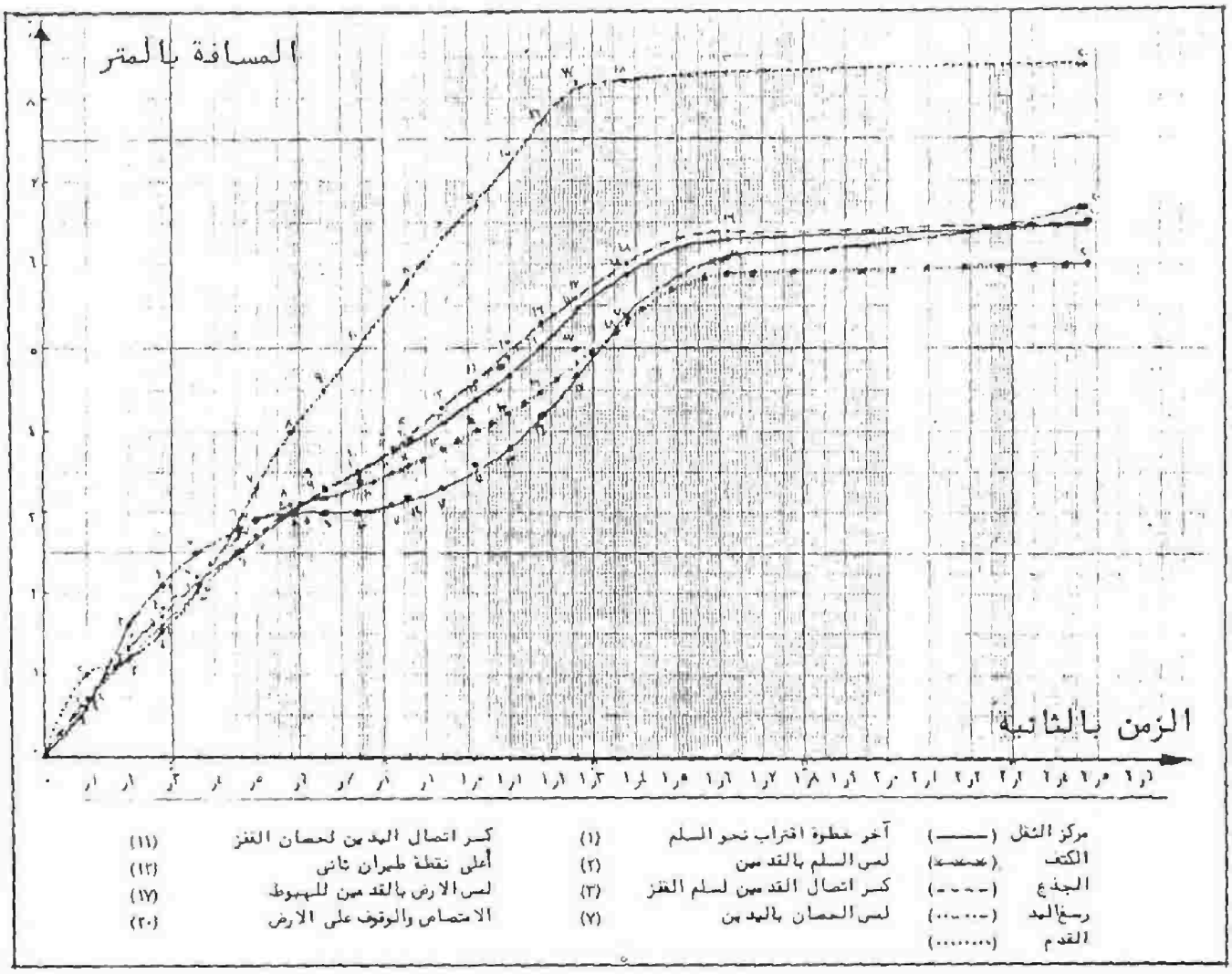
جدول (٦٣)

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

رقم التجربة	رقم المصور	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			٠	٠٧٢ر	٠	٠٦٥ر	٠	٠٧٢ر	٠	٠٧٨ر	٠	٠٠٠ر١	٠
٢	٥	٠١٠ر	٠١٠ر	٠٧٢ر	٠٧٢ر	٠٧١ر	٠٦٥ر	٠٦٠ر	٠٧٢ر	٠٨٥ر	٠٧٨ر	٠٢٠ر	١٠٠ر١
٣	٥	٠١٠ر	٠٢٠ر	٠٥٦ر	١٢٨ر	٠٥٢ر	١٣٦ر١	٠٤٣ر	١٣٢ر١	٠٤٩ر	١٦٣ر١	٠٣٧ر	١٢٠ر١
٤	١٥	٠٠٨ر	٠٢٨ر	٠٤١ر	١٦٩ر١	٠٤٠ر	١٨٨ر١	٠٣٨ر	١٧٥ر١	٠٤٠ر	٢١٢ر٢	٠٦١ر	١٥٧ر١
٥	١٩	٠٠٨ر	٠٣٦ر	٠٤٤ر	٢٠٩ر٢	٠٤٤ر	٢٢٨ر٢	٠٤٠ر	٢١٣ر٢	٠٣٧ر	٢٥٢ر٢	٠٨٠ر	٢١٨ر٢
٦	٢٤	٠١٠ر	٠٤٦ر	٠٤٦ر	٢٥٣ر٢	٠١٨ر	٢٧٢ر٢	٠١٩ر	٢٥٣ر٢	١٠	٢٨٩ر٢	٠٣٧ر	٢٩٨ر٢
٧	٢٦	٠٠٤ر	٠٥٠ر	٠٢٠ر	٢٧٣ر٢	٠٢٥ر	٢٩٠ر٢	٠٣٠ر	٢٧٢ر٢	٠٠١ر	٢٩٩ر٢	٠١٦ر	٣٢٥ر٣
٨	٣٠	٠٠٨ر	٠٥٨ر	٠٣٢ر	٣٠٥ر٣	٠١٤ر	٣١٥ر٣	٠٢٨ر	٣٠٢ر٣	٠٠٢ر	٣٠٠ر٣	٠٥٣ر	٤٠١ر٤
٩	٣٤	٠٠٨ر	٠٦٦ر	٠٢٦ر	٣٣١ر٣	٠١٥ر	٣٢٩ر٣	٠٢٨ر	٣٠٣٠ر٣	٠٠٧ر	٣٠٢ر٣	٠٥٥ر	٤٥٤ر٤
١٠	٣٨	٠٠٨ر	٠٧٤ر	٠٢٥ر	٣٥٦ر٣	٠١٤ر	٣٤٤ر٣	٠٢٧ر	٣٥٨ر٣	٠١٠ر	٣٠٩ر٣	٠٥٣ر	٥٠٩ر٥
١١	٤٢	٠٠٨ر	٠٨٢ر	٠١٣ر	٣٨١ر٣	٠٠٨ر	٣٥٨ر٣	٠١٤ر	٣٨٥ر٣	٠٠٤ر	٣١٩ر٣	٠٢٧ر	٥٦٢ر٥
١٢	٤٤	٠٠٤ر	٠٨٦ر	٠٢٤ر	٣٩٤ر٣	٠١٥ر	٣٦٦ر٣	٠٣١ر	٣٩٩ر٣	٠١٥ر	٣٢٣ر٣	٠٤٨ر	٥٨٩ر٥
١٣	٤٨	٠٠٨ر	٠٩٤ر	٠٢٨ر	٤١٨ر٤	٠٢١ر	٣٨١ر٣	٠٣١ر	٤٣٠ر٤	٠٢٣ر	٣٣٨ر٣	٠٤٢ر	٦٣٧ر٦
١٤	٥٢	٠٠٨ر	١٠٢ر١	٠٢٨ر	٤٤٦ر٤	٠٢٢ر	٤٠٢ر٤	٠٣٥ر	٤٦١ر٤	٠٢٦ر	٣٦١ر٣	٠٤٤ر	٦٧٩ر٦
١٥	٥٦	٠٠٨ر	١٠١٠ر١	٠٣٣ر	٤٧٤ر٤	٠٣٤ر	٤٢٤ر٤	٠٣٧ر	٤٩٦ر٤	٠٣٧ر	٣٨٧ر٣	٠٥٢ر	٧٢٣ر٧
١٦	٦٠	٠٠٨ر	١٨١ر١	٠٤٦ر	٥٠٧ر٥	٠٤٢ر	٤٥٨ر٤	٠٣٤ر	٥٣٣ر٥	٠٥٠ر	٤٢٤ر٤	٠٤٩ر	٧٢٥ر٧
١٧	٦٤	٠١٢ر	١٢٦ر١	٠٣٧ر	٥٥٣ر٥	٠٣٦ر	٥٠٠ر٥	٠٣٦ر	٥٦٧ر٥	٠٧٠ر	٤٧٤ر٤	٠٠٣ر	٨٢٤ر٨
١٨	٧٠	٠١٢ر	١٣٨ر١	٠٤٩ر	٥٩٠ر٥	٠٥٤ر	٥٣٦ر٥	٠٤٢ر	٦٠٣ر٦	٠٦٨ر	٤٤٥ر٥	٠٠٣ر	٨٢٧ر٨
١٩	٨٢	٠٢٤ر	١٦٢ر١	٠١٢ر	٦٣٩ر٦	٠١٤ر	٥٩٠ر٥	٠١١ر	٦٤٥ر٦	٠٦٢ر	٦١٢ر٦	٠١٦ر	٨٣٠ر٨
٢٠	١٢٥	٠٨٦ر	٢٤٨ر٢		٦٥١ر٦		٦٠٤ر٦		٦٥٦ر٦		٦٧٤ر٦		٨٤٦ر٨
	٠												

s المسافة بالمتر

t الزمن بالثانية



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 ، ١ر ، 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

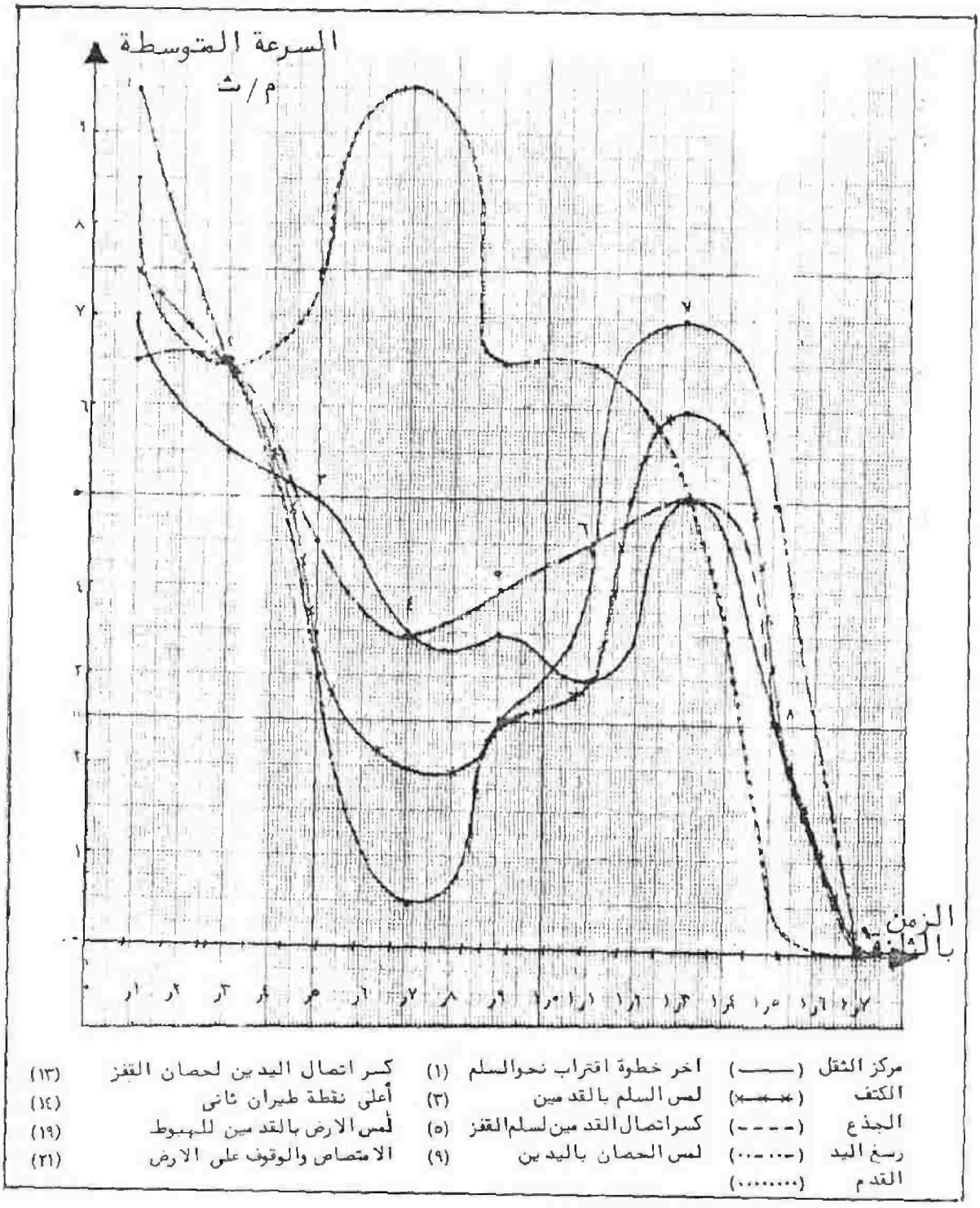
الزمنى عليه وتسجيل الملاحظات عليه أيضا - ويمثل الخط الرأسى السرعة بحيث يقابل كل ٢ سم على ورق الكالك المربعات سرعة مقدارها ١ متر / ثانية.

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

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



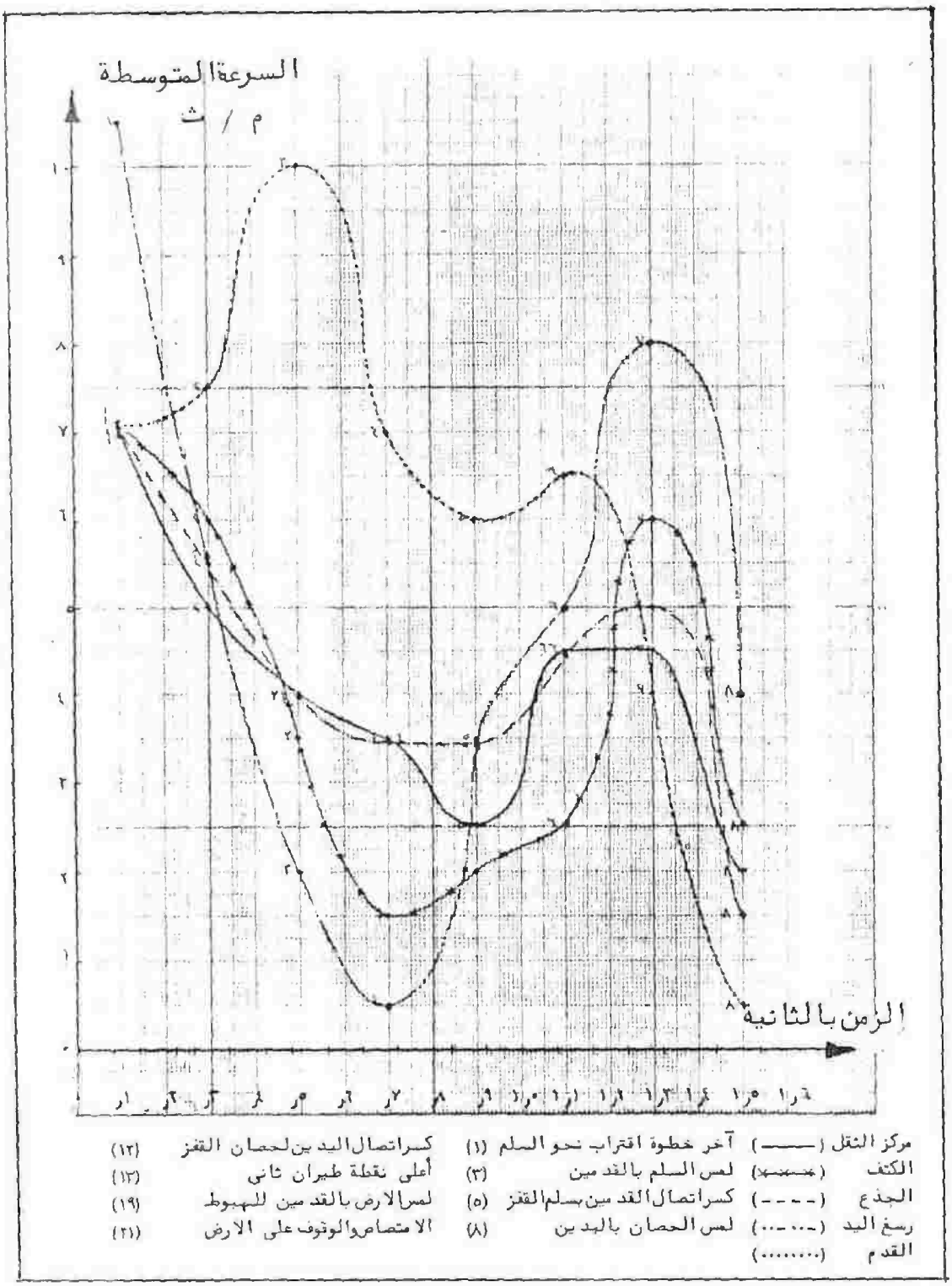
شكل (٢٥)

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 الثانيـــــة

الزمن بالثانية	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		
٠ر٢	٠ر٢		١ر٤	٧		١ر٤	٧		١ر٤	٧		٢ر١	١٠ر٥		١ر٤	٧
٠ر٤	٠ر٢	١ر٤			١ر٤			٢ر٥			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			٣ر٣			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	٢ر٥		٥ر	٢ر٥		٣ر	٥ر١		٨ر	٤		١ر	٥ر
	٠ر٢	٦ر٢			٦ر٢			٦ر٩			٧ر٨			٩ر٧		
	٠ر٢	٦ر٦														



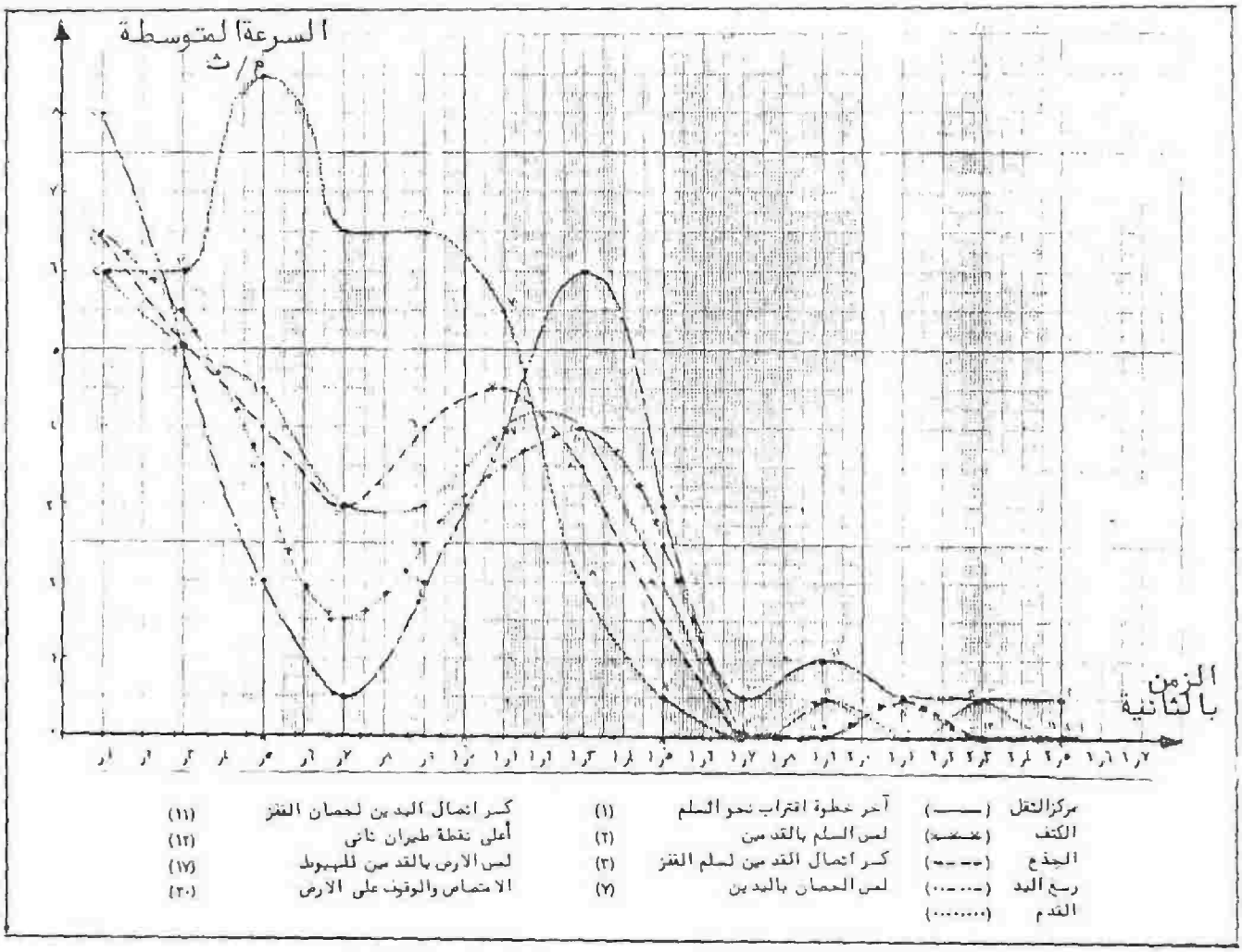
شكل (٢٦)

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 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	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٠ر٢	٠ر٢	١ر٢	١ر٢	٦	١ر٣	١ر٣	٦ر٥	١ر٣	١ر٣	٦ر٥	١ر٦	١ر٦	٨	١ر٢	١ر٢	٦
٠ر٢	٠ر١٢	١	١	٥	١ر١	١ر١	٥ر٥	١ر٣	١	٥	١ر٦	١	٥	١ر٢	١ر٢	٦
٠ر٤	٠ر٢٢	٩ر	٩ر	٤ر٥	٧ر	٢ر٤	٣ر٥	٢ر٣	٨ر	٤	٢ر٦	٤ر	٢	١ر٧	١ر٧	٨ر٥
٠ر٦	٠ر٣١	٦ر	٦ر	٣	٣ر	٣١	١ر٥	٣ر١	٦ر	٣	٣ر٠	١ر	٥ر	١ر٣	١ر٣	٦ر٥
٠ر٨	٠ر٣٧	٦ر	٦ر	٣	٥ر	٣ر٤	٢ر٥	٣ر٧	٨ر	٤	٣ر١	٤ر	٢	١ر٣	١ر٣	٦ر٥
١ر٠	١ر٠٣	٨ر	٨ر	٤	٧ر	٣ر٩	٣ر٥	٤ر٥	٩ر	٤ر٥	٣ر٥	٨ر	٤	١ر١	١ر١	٥ر٥
١ر٢	١ر١٥	٨ر	٨ر	٤	٨ر	٤ر٦	٤	٥ر٤	٧ر	٣ر٥	٤ر٣	١ر٢	٦	٤ر	٧ر٨	٢
١ر٤	١ر٥٩	٤ر	٤ر	٢	٥ر	٥ر٤	٢ر٥	٦ر١	٣ر	٦ر٥	٥ر٥	١ر٢	٣	١ر	٨ر٢	٥ر
١ر٦	١ر٦٣	٠	٠	٠	٠	٥ر٩	٠	٦ر٤	٠	١ر٥	٦ر١	١ر	٥ر	٠	٨ر٣	٠
١ر٨	١ر٦٣	٥ر	٥ر	٠	٠	٥ر٩	٠	٦ر٤	٠	٠	٦ر٢	٢ر	١ر٠	١ر	٨ر٣	٥ر
٢ر٠	١ر٦٤	٠	٠	٠	٠	٥ر٩	٠	٦ر٤	٠	٠	٦ر٤	١ر	٥ر	٠	٨ر٤	٠
٢ر٢	١ر٦٤	١ر	١ر	٥ر	٠	٥ر٩	٠	٦ر٥	١ر	٥ر	٦ر٥	١ر	٥ر	٠	٨ر٤	٠
٢ر٤	١ر٦٥	٠	٠	٠	٠	٦ر٠	٠	٦ر٥	٠	٠	٦ر٦	١ر	٥ر	٠	٨ر٤	٠
٢ر٦	١ر٦٥					٦ر٠		٦ر٥			٦ر٧				٨ر٤	



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 ، ١ر ، ٢ر١ ٠٠٠٠ 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 :

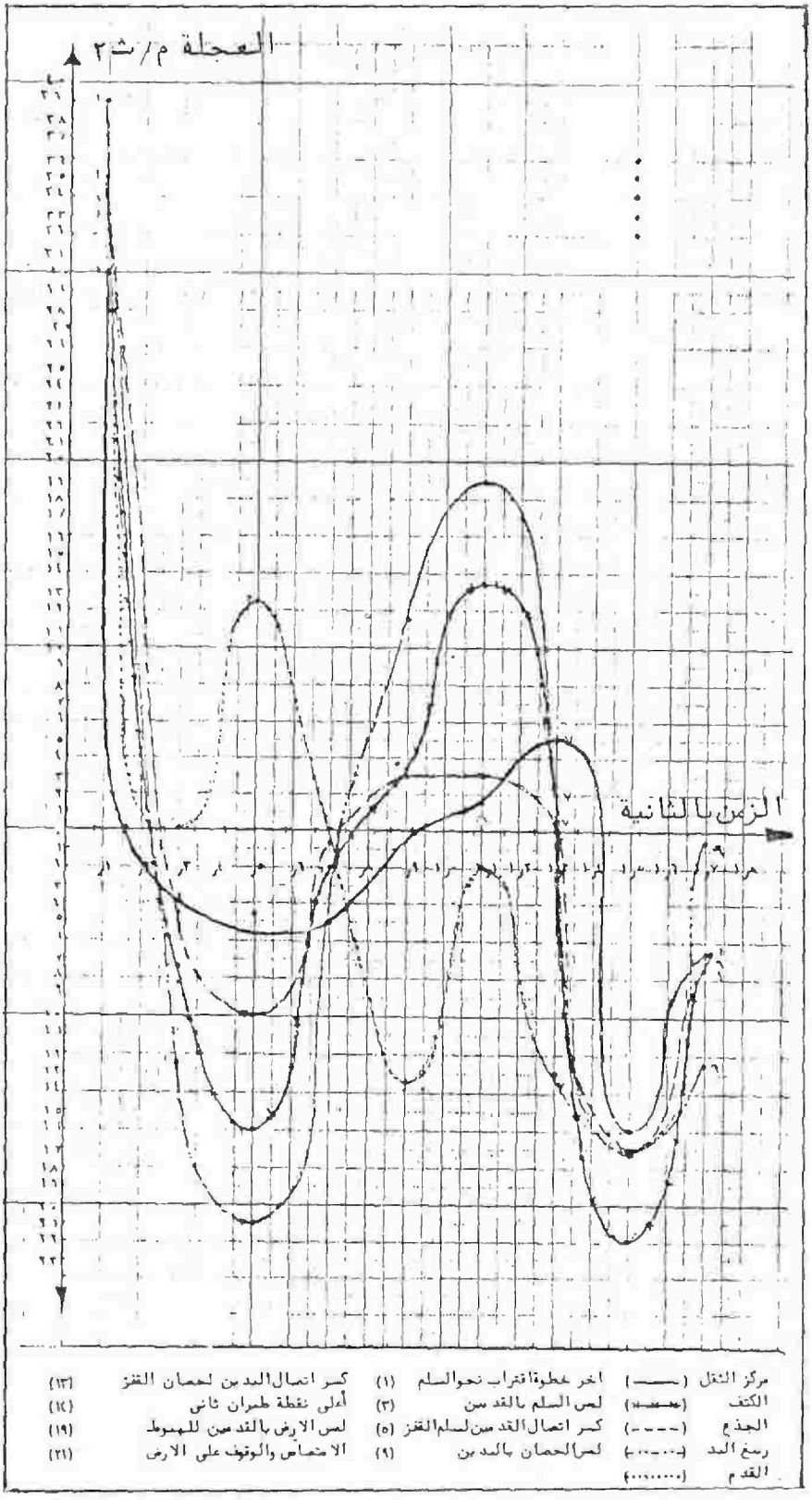
تم رسم منحنى العجلة / زمن بحيث يمثل الخط الافقى مسلسل الزمن بالثانية بصورة منتظمة وموزعا عليها توقيتات النقاط الدراسية بالثانية ، ويمثل الخط الرأسى العجلة حيث يقابل كل ½ سم على ورق الكالك المربعات فى الخط الرأسى ١ متر / ثانية تربيع ، والعجلة اما أن تكون موجبه أو سالبة ، وهكذا يتم تسجيل مقادير العجلة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

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	الفروق الزمنية	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			٣٫٥			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			-٠٫١	-٥		-٠٫٤	-٢		-٠٫١	-٠٫٥		-٠٫٤	-٢	٠	٠	٠
٠٫٨			٣٫٣			١٫٩			٣٫٦			٧٫			٩٫٢		
	٠٫٢			-٠٫١	-٠٫٥		٠٫٧	٣٫٥		٠٫٦	٣		٢٫٣	١١٫٥		-٢٫٧	-١٣٫٥
١٫٠			٣٫٢			٢٫٦			٤٫٢			٣			٦٫٥		
	٠٫٢			٠٫٣	١٫٥		٢٫٧	١٣٫٥		٠٫٦	٣		٣٫٨	١٩		-٠٫٤	-٢
١٫٢			٣٫٥			٥٫٣			٤٫٨			٦٫٨			٦٫١		
	٠٫٢			١	٥		٠٫٤	٢		١٫	٠٫٥		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			١٫٥			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		



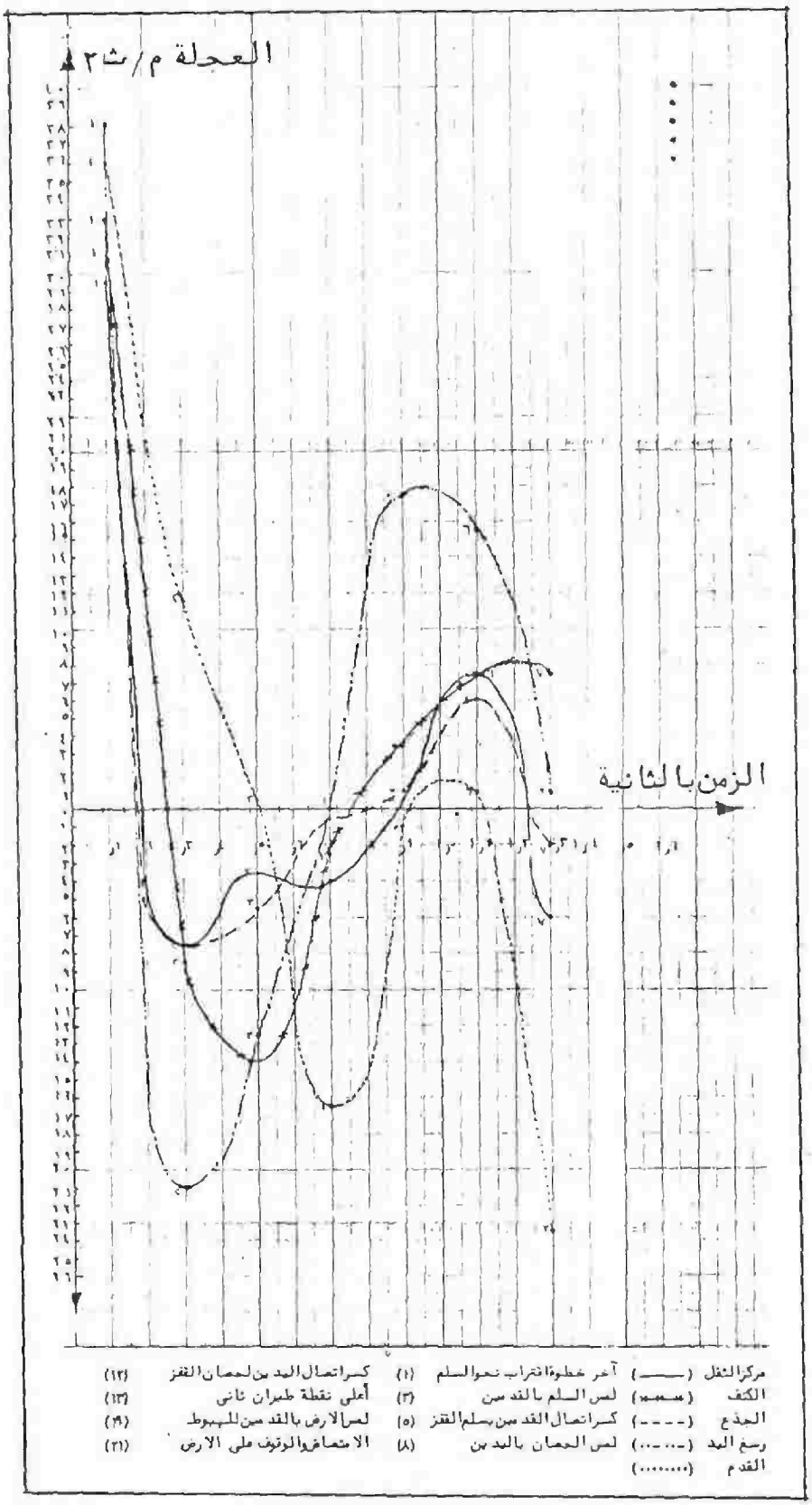
شكل (٢٨)

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

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		
	٠٫٢		٠٫٩٥	٢٩٫٥		٦٫٦	٣٣		٦٫٢	٣١		٧٫٦	٣٨		٧٫٢	٣٦
٠٫٢		٥٫٩			٦٫٦			٦٫٢			٧٫٦			٧٫٢		
	٠٫٢		-٠٫٥١	-٧٫٥		-١٫٧	-٨٫٥		-١٫٥	-٧٫٥		-٤٫٢	-٢١		٢٫٣	١١٫٥
٠٫٤		٤٫٤			٤٫٩			٤٫٧			٣٫٤			٩٫٥		
	٠٫٢		-٠٫٧	-٣٫٥		-٢٫٨	-١٤		-١٫١	-٥٫٥		-٢٫٥	-١٢٫٥		١٫	٥٫
٠٫٦		٣٫٧			٢٫١			٣٫٦			٩٫			٩٫٦		
	٠٫٢		-٠٫٨	-٤		-٠٫٥	-٢٫٥		-٠٫١	-٠٫٥		٠	٠		-٣٫٣	-١٦٫٥
٠٫٨		٢٫٩			١٫٦			٣٫٥			٩٫			٦٫٣		
	٠٫٢		٠٫١	٠٫٥		٠٫٧	٣٫٥		٠٫٢	١		٣٫٥	١٧٫٥		-٠٫٢	-١
١٫٠		٣٫٠			٢٫٣			٣٫٧			٤٫٤			٦٫١		
	٠٫٢		٠٫٥١	٧٫٥		١٫٥	٧٫٥		٠٫١٢	٦		٣٫١	١٥٫٥		٠٫٢	١
١٫٢		٤٫٥			٣٫٨			٤٫٩			٧٫٥			٦٫٣		
	٠٫٢		-٠٫٢١	-٦		١٫٥	٧٫٥		-٠٫٤	-٢		٠٫٢	١		-٠٫٧	-٢٣٫٥
١٫٤		٣٫٣			٥٫٣			٥٫٤			٧٫٧			١٫٦		



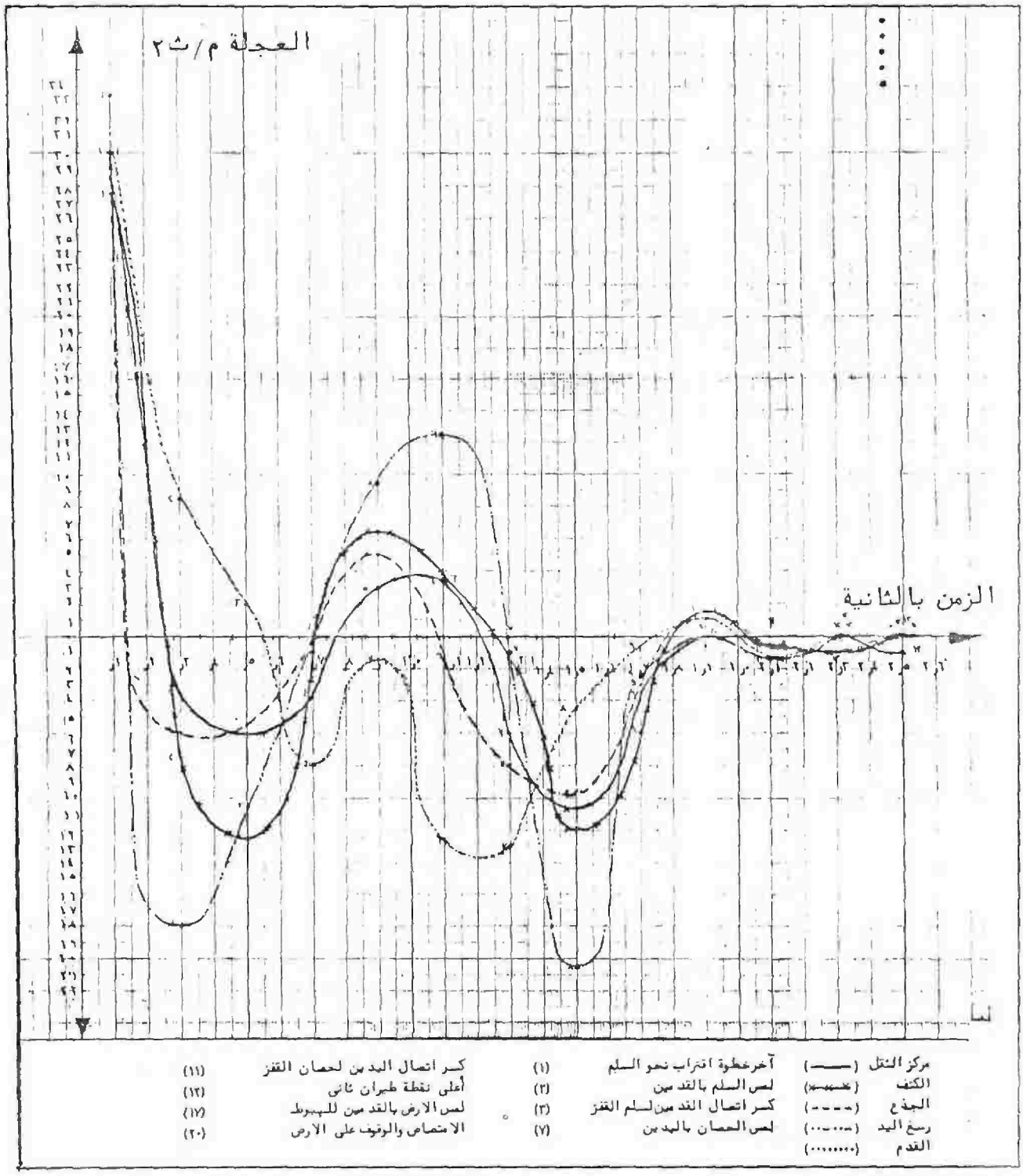
شكل (٢٩)

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

التسلسل الزمنى	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
٠		٠			٠			٠			٠			٠		
	٠ر٢		٥ر٥	٢٧ر٥		٦	٣٠		٥ر٧	٢٨ر٥		٦ر٧	٣٣ر٥		٦	٣٠
٠ر٢		٥ر٥			٦			٧ر٠			٦ر٧			٦		
	٠ر٢		-٧ر	-٣ر٥		-١ر٥	-٧ر٥		-١ر٢	-٦		-٦ر٦	-١٨		١ر٧	٨ر٥
٠ر٤		٤ر٨			٥ر٤			٤ر٥			٣ر١			٧ر٧		
	٠ر٢		-١ر٢	-٦		-٢ر٥	-١٢ر٥		-١ر١	-٥ر٥		-٢ر١	-١٠ر٥		٤ر	٢
٠ر٦		٣ر٦			٢ر٠			٣ر٤			١ر٠			١ر٨		
	٠ر٢		-٧ر	-٣ر٥		-٢ر	-١		٠	٠		٠	٠		١ر٦-	٨-
٠ر٨		٢ر٩			١ر٨			٣ر٤			١ر٠٠			٦ر٥		
	٠ر٢		٦ر	٣		١ر٣	٦ر٥		١	٥		١ر٩	٩ر٥		٣ر-	١ر٥-
٠ر١٠		٣ر٥			١ر٣			٤ر٤			٢ر٩			٦ر٢		
	٠ر٢		٧ر	٣ر٥		٧ر	٣ر٥		-٣ر	-١ر٥		٢ر٥	١٢ر٥		٢ر٥-	١٢ر٥-
٠ر١٢		٤ر٢			٣ر٨			٤ر١			٤ر٥			٣ر٧		
	٠ر٢		-١ر٢	-٦		-٢ر	-١		-١ر٦	-٨		٠	٠		٢ر٦-	١٣-
٠ر١٤		٣			٣ر٦			٢ر٥			٤ر٥			١ر١		
	٠ر٢		-١ر٢	٥ر١٠-		-٢ر٤	-١ر٢		-١ر٩	-٥ر٩		-١ر٤	-٢٠ر٥		٩ر-	٤ر٥-
٠ر١٦		٩ر			٢ر١			٦ر			١ر٣			٢ر		
	٠ر٢		-٧ر	-٣ر٥		-٢ر١	-٦		-٦ر	-٣		-ر٥	-٢ر٥		١ر-	٥ر-
٠ر١٨		٢ر			٠			٠			٨ر			١ر		
	٠ر٢		٠	٠		٣ر	١ر٥		٣ر	١ر٥		٠	٠		٢ر	١
٠ر٢٠		٣ر			٣ر			٣ر			٨ر			٣ر		
	٠ر٢		٠	٠		-١ر	-ر٥		-١ر	-ر٥		-٣ر	-١ر٥		-٣ر	-١ر٥
٠ر٢٢		٢ر			٢ر			٢ر			٥ر			٠		
	٠ر٢		٠	٠		-٢ر	-١		-٢ر	-١		٠	٠		٠	٠
٠ر٢٤		٠			٠			٠			٥ر			٠		
	٠ر٢		-٢ر	-١		٠	٠		٠	٠		٠	٠		٠	٠
٠ر٢٦		٠			٠			٠			٥ر			٠		



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 :

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 الكينماتيكية 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 الازاحات 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 ٤٥ر١ ث	سرعة مركز الثقل ٠ م/ث ، الكتف ١ر١ م/ث ، اليد ١ر م/ث ، القدم ٠ م/ث	عجلة مركز الثقل ٠ م/ث٢ ، الكتف ٥ر٢ م/ث٢ ، اليد ٥ر٥ 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 / ٨١ر٩ × ٨ = ٣ر٦٠ كجم	الازاحة التى حققها مركز الثقل من وضع الاستعداد حتى كسر الاتصال ٩٨ رسم فى زمن قدره ٢ ٤٢ ر ث .	سرعة مركز الثقل ٥ م/ث ، الكتف ٨ر٥ م/ث ، اليد ٣ر٧ م/ث ، القدم ٣ر٤ م/ث .	عجلة مركز الثقل + ٨م/ث٢ ، الكتف + ٤م/ث٢ ، اليد + ٩ر٧ م/ث٢ ، القدم + ٨ر١ 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 ٢ر٥ م/ث ، الكتف ٩ر٥ م/ث ، اليد ٢ر٧ م/ث ، القدم ٦ر٤ م/ث	عجلة مركز الثقل + ٦م/ث٢ ، الكتف + ٢م/ث٢ ، اليد - ٥ر٩ م/ث٢ ، القدم + ٥ر٠ 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 ٥ر٤ م/ث ، اليد ٥ر٤ م/ث ، القدم ٥ر٣ 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 : (٠٨ر٤ متر)

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 ٠ م/ث ، الكتف ٠ م/ث ، اليد ٠ م/ث ، القدم ٠ م/ث .	عجلة مركز الثقل ٠ م/ث٢ ، الكتف -٣٢ر٥ م/ث٢ ، اليد ٠ م/ث٢ ، القدم ٠ م/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 ١٨° 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°	٧٧ / ٩ر٨١ × ١٥ر٥ = ٦ر١٢١ كجم	الازاحة التى حققها مركز الثقل من وضع الاستعداد وحتى كسر الاتصال ١٥ر١ مترفى زمن قدره ٦٤ر ث .	سرعة مركز الثقل ٦ر٤ م/ث ، الكتف ٥ م/ث ، اليد ٧ور٥ م/ث ، القدم ٤ر٣ م/ث .	عجلة مركز الثقل + ٥ر١٥ م/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 ٤٠ر ث .	سرعة مركز الثقل ٨ر٤ م/ث ، الكتف ٣ر٥ م/ث ، اليد ٢ر٥ م/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 ٩ور٤ م/ث ، القدم ٢ر٤ م/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

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 ١م/ث ، الكتف ٥ر١م/ث ، اليد ٥ر١م/ث ، القدم ٠م/ث	عجلة مركز الثقل + ١ر١م/ث٢ ، الكتف + ٥ر١م/ث٢ ، اليد + ١م/ث٢ القدم ٠م/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 / ٩ر٨١ × ٥ر٨ = ٨ر٦٥ كجم	الازاحة التى حققها مركز الثقل من وضع الاستعداد حتى كسر الاتصال ١٣ر١م فى زمن قدره ٢ر٤ ث	سرعة مركز الثقل ٤ر٢م/ث ، الكتف ٥ر٢م/ث ، اليد ٥ر٢م/ث ، القدم ٥ر٢م/ث .	عجلة مركز الثقل ٥ر٨م/ث٢ ، الكتف + ١م/ث٢ ، اليد -١ م/ث٢ ، القدم + ٥ر٤٢م/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 ٩ر٥م/ث ، اليد ١ر٥م/ث ، القدم ٥ر٣ م/ث	عجلة مركز الثقل ٥ر٦م/ث٢ ، الكتف + ٨م/ث٢ ، اليد -٢ر١ م/ث٢ ، القدم + ٤ر٢١م/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 اعلى نقطة طيران حتى لمس كف اليد لسطح الماء ٩٣ر١م فى زمن قدره ٣٢ر ث .	سرعة مركز الثقل ٢ر٣م/ث ، الكتف ٦ر٥م/ث ، اليد ٨ر١م/ث ، القدم ١ر٣ م/ث	عجلة مركز الثقل ١١ م/ث٢ ، الكتف ١٤ م/ث٢ ، اليد -٢٣ م/ث٢ ، القدم ٩٦م/ث٢ .

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

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 عند ما 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 (٣ر٩٨ متر الى ٤ر١٠ 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/ثانية الى٩ر٥متر/ثانية) فى أعلى نقطة طيران ، بينما كانت سرعة القدم تتراوح مابين (٥ر٢ متر/ثانية الى 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 وصول جسم اللاعب 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 ٤ر١٠ 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 .

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	اللاعب الاول	اللاعب الثانى	اللاعب الثالث	الاستنتاجات	المتطلبات البدنية والحركية التى تحقق خصائص مراحل الحركة
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	٥ر١م/ث	تراوحت سرعة الكتف (١ر١ : ٥ر١م/ث)	
		ـ وكانت سرعة رسغ اليد :	١ر م/ث	١ر١م/ث	٥ر١م/ث	تراوحت سرعة رسغ اليد (١ر : ٥ر١م/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	+ ٢ر١م/ث^2	+ ١ر١م/ث^2	تراوحت عجلة مركز الثقل (٠ : ٢ر١م/ث^2)	
		ـ وكانت عجلة الكتف :	+ ٥ر٢ م/ث^2	- ٣ر٥ م/ث^2	+ ٥ر١م/ث^2	تراوحت عجلة الكتف (-٥ر٣ : + ٥ر٢م/ث^2)	
		ـ وكانت عجلة رسغ اليد :	+ ٥ر٥م/ث^2	-٢ر٣م/ث^2	+ ١ م/ث^2	تراوحت عجلة رسغ اليد (-٢ر٣ : + ٥ر٥م/ث^2)	
		ـ وكانت عجلة القدم	٠م/ث^2	٠ م/ث^2	٠م/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

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	٦ر١٢١ كجم	٨ر٦٥ 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 : ٥م/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/ث^2	+ ٥ر١٥م/ث^2	+ ٥ر٨م/ث^2	تراوحت عجلة مركز الثقل (+ ٨ : + ٥ر١٥م/ث^2)	
		ـ وكانت عجلة الكتف :	+ ٤م/ث^2	+ ٦م/ث^2	+ ١٠م/ث^2	تراوحت عجلة الكتف (+ ٤ : + ١٠م/ث^2)	
		ـ وكانت عجلة رسغ اليد :	-٩ر٧م/ث^2	-٥ر١م/ث^2	- ١ م/ث^2	تراوحت عجلة رسغ اليد (-١ : -٩ر٧م/ث^2)	
		ـ وكانت عجلة القدم :	+ ٨ر٢١م/ث^2	+ ١٤م/ث^2	+ ٥ر٢١م/ث^2	تراوحت عجلة القدم (+ ١٤ : + ٨ر٢١م/ث^2)	
	* 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)	

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 ث	٠٫٤ ث	فى أزمنة 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/ث^2	+ ٩ م/ث^2	+ ٥٫٦ م/ث^2	تراوحت عجلة مركز الثقل (+ ٦ : + ٩ م/ث^2)	
		- وكانت عجلة الكتف :	+ ٢ م/ث^2	+ ٤ م/ث^2	+ ٨ م/ث^2	تراوحت عجلة الكتف (+ ٢ : + ٨ م/ث^2)	
		- وكانت عجلة رسغ اليد :	-٥٫٩ م/ث^2	٠ م/ث^2	-٢٫١ م/ث^2	تراوحت عجلة رسغ اليد (٠ : -٥٫٩ م/ث^2)	
		- وكانت عجلة القدم :	+ ٥٫٢٠ م/ث^2	+ ٢٫١٢ م/ث^2	+ ٤٫٢١ م/ث^2	تراوحت عجلة القدم (+ ٢٫١٢ : + ٤٫٢١ م/ث^2)	
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 « لحظة 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/ث^2	-٣ م/ث^2	-١١ م/ث^2	تراوحت عجلة مركز الثقل (-١١ : + ١ م/ث^2)	
		- كانت عجلة الكتف :	- ١ م/ث^2	-٣ م/ث^2	-١٤ م/ث^2	تراوحت عجلة الكتف (-١ : -١٤ م/ث^2)	
		- كانت عجلة رسغ اليد :	-١١ م/ث^2	-١ م/ث^2	-٢٣ م/ث^2	تراوحت عجلة رسغ اليد (-١ : -٢٣ م/ث^2)	
		- كانت عجلة القدم :	٠ م/ث^2	-٥٫١ م/ث^2	-٩ م/ث^2	تراوحت عجلة القدم (٠ : -٩ م/ث^2)	

المسافة الافقية التى قطعها جسم السباح والمحسوبة من نهاية حافة حوض البداية حتى نقطة لمس كف اليد لسطح الماء هى

٤٫٠٨ متر - ٣٫٩٨ متر - ٤٫١٠ متر

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 (٤٫٥ 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 ٣٫٥٣ متر/ثانية الى ٤٫٩٤ متر / ثانية (٢ : ٢٥) ، بينما أشار " أحمد القاضى " فى دراسته الى أن سرعة الانطلاق قد تراوحت بين ٣٫٦٤ متر/ ثانية الى ٤٫٢٩ 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 (٢٤ر من الثانية الـــى ٦٤ر من الثانية) ومن المتطلبات الحركية الهامة لحظة كسر الاتصال مـــــع مكعب البداية بالقدمين هى زاوية الإنطلاق من مكعب البداية ، حيـــــث تراوحت الزاوية المحصورة بين مركز الثقل مع الافقى مابين (٢١ درجة الـــى ٣٨ درجة) ، بينما تراوحت الزاوية المحصورة بين مركز الثقل مع الخـــــط العمودى ما بين (٥٢ 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 خطيـــة أفقية للامام ، تمكنه من كسب أكبر مسافة طيران أفقية للامام حيث تراوحـــت هذه المسافة الافقية للطيران فى المحاولات الثلاث مابين (٣ر٩٨ متر الـــى ٤ر١٠ 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 بعـــــض 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)

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 قطرة ١ متر فى الماء وعلى مسافة ٢ متر	- ضبط زواية الدخول الى الماء بالكفين أولا . - كسب أكبر مسافة أفقية للامام وذلك

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 .

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 واقترح أحد الخبراء ضم هذه الخطوة الى الخطوة الاولى .	١١	٩٢٪	
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 .

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 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 ٧ م/ث، الكتف ٧ر٥ م/ث، القدم ٨ر٥ م/ث،	عجلة مركز الثقل + ٣٠ م/ث٢ ، الكتف + ٣٥ م / ث٢، القدم + ٣ر٥ م/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 ٦ر٢ م/ث الكتف ٧ر١ م/ث، القدم ٦ر٠ م/ث.	عجلة مركز الثقل ٠ م/ث٢ ، الكتف + ١٢ م/ث٢ ، القدم + ٣٠ م/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 = -٦٢ر١٩ 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 ٦ر٤ م/ث	عجلة مركز الثقل - ٥ر٣ م/ث٢، الكتف - ٥ م/ث٢، القدم . م/ ث٢.
المرحلة الرئيسية	* الطيران الاول (٨)	لاحظ الباحث أن اللاعب يطير بميل لاعلى وللامام محدثا دوران حول مركز الثقل بينما تكون الذراعين ممدودتان 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 أعلى نقطة طيران اول ٣٢ر١ 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 ٢٦ رسم فى زمن قدره ٠٨ر ث	سرعة مركز الثقل ٤ر٤ م/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 ٣ر٠ ر١ متر فى زمن قدره ٢٨ر ث .	سرعة مركز الثقل ٤ر٣ م/ث، الكتف ٢ر٢ م/ث ، القدم ٦ر٤ 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 أعلى نقطة طيران ثانى ٢٠ رسم فى زمن قدره ٠٦ر ث	سرعة مركز الثقل ٤ر٣ م/ث، الكتف ٥ر٢ م/ث ، القدم ٥ر٦ م/ث	عجلة مركز الثقل . م/ث٢، الكتف + ٥ر٤ م/ث٢ ، القدم - ٥ر١٣ م/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 ٩ر٤ م/ث، الكتف ٥ر٩ م/ث . القدم ٢ر٤ م/ث	عجلة مركز الثقل + ٥ر٤ م/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 ٤ر٢ م/ث، الكتف ٥ر٢ م/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 العضلية	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 ١٤ر٠ ث	سرعة مركز الثقل ٤ر٦ م/ث ، الكتف ٩ر٦ 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 ٦٢ درجة الكتف مع الخط العمودي ١٧ درجة القدم مع الافقي ٦٠ درجة .	$\frac{٦٠}{٩ر٨١ - ٢ر٧} \times ٣ر٤٤ = ٤٣ر٤$ كجم	الازاحة التي حققها مركز الثقل من لحظة لمس السلم القدمين حتى كسر اتصال القدمين بالسلم ١٥ر٠ رسم في زمن قدره ١٢ر٠ ث	سرعة مركز الثقل ٣ر٥ م/ث ، الكتف ٢ر٦ م/ث ، القدم ٢ر٧ م/ث	عجلة مركز الثقل - ٢ر٧ م/ث٢ ، الكتف - ١٠ 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 ممدودتان 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 أول ٢ر٨ رسم في زمن قدره ١٦ر٠ ث .	سرعة مركز الثقل ٢ر٩ م/ث ، الكتف ٢ر٧ م/ث ، القدم ٧ر٩ 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 ٢٨ درجة . الذراعين مع الافقي ٥١ درجة . الكتف مع الخط العمودي ٤ درجة		الازاحة التي حققها مركز الثقل من لحظة أعلى نقطة طيران أول حتى لحظة لمس الحصان باليدين ٢٩ر٠ رسم في زمن قدره ٠٦ر٠ 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	$\frac{٦٠}{٩ر٨١ - ٢ر٢} = ٤٥ر٣$ اكجم	الازاحة التي حققها مركز الثقل من لحظة لمس الحصان باليدين حتى كسر اتصال اليدين بالحصان ١٣ر٠ متر في زمن قدره ٣٢ر٠ 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 ٢ر١ رسم في زمن قدره ٠٤ر٠ 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 ٤٨ر٠ 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 ٧٣ر٠ رسم في	سرعة مركز الثقل - ٢ر٠ م/ث ، الكتف ٢ر٠ م/ث ، القدم ٥ر٠ 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 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 ٦ م/ث، الكتف ٥ر٦ م/ث، القدم ٦ م/ث،	عجلة مركز الثقل + ٥ر٣٧ 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 ٢ر٧ رسم في زمن قدره ١٠ر٠ 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 باليدين : (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 .	$\frac{٣٧ \times ٩ر٨١}{١٢ - ٢٥ر٥} = ٤$ كجم	الازاحة التي حققها مركز الثقل من لحظة لمس السلم بالقدمين حتى كسر اتصال القدمين بالسلم ٦ر٥ رسم في زمن قدره ١٠ر٠ ث .	سرعة مركز الثقل ٤ر٥ 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 ٢٥ر١ متر في زمن قدره ٢٦ر٠ ث .	سرعة مركز الثقل ٤ر٣ م/ث الكتف ٩ر٣ م/ث، القدم ٨ر٤ م/ث .	عجلة مركز الثقل - ٦ م/ث٢، الكتف - ٥ر٢ م/ث٢ ، القدم + ٣ر٤ 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 ٠٤ر٠ 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	$\frac{٣٧ \times ٩ر٨١}{-٩ر١} = ١٦ر٧$ كجم	الازاحة التي حققها مركز الثقل من لحظة لمس الحصان باليدين حتى كسر اتصال اليدين بالحصان ٨ر١ متر في زمن قدره ٣٢ر٠ 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 ٠٤ر٠ 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 ممتدة			الازاحة التي حققها مركز الثقل من لحظة أعلى نقطة طيران ثاني حتى لمس الارض بالقدمين ٥٩ر١ متر في زمن قدره ٤٠ر٠ 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 ٢٢٥ر١ 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 ٦ـ٥ر٨ 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 هنا كانثناء 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 (٣ر٥ متر / ثانية الى ٦ر٥ 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 (-٣ر٥ 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 (٦ر١٦كيلو جرام الى ٥ر١٣٤ 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 الكتف٦ر١متر/ 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 استمرارد وران 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 ٦ر٥ 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 -٥ر٤ ١م/ث٢ ،-٤ر٢ 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 -٣ر١ متر / ثانية ٢ ، - ٢ر٢ متر / ثانية٢ ، -٩ر١ 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 ، -٥ر٢ 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 + ٥ر٢ متر / ثانية٢ ،+٤ر١ متر/ثانية٢ ، + ٦متر/ ثانية٢ ، وأصبحت اشارة عجلة الكتف بالموجب لحظة وصول الجسم الى أعلى نقطة طيران ثانى ، حيث كانت اشارة عجلة الكتف + ٥ر٤متر / ثانية٢ ، + ٥ر٢ 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 ، - ٥ر١٤ متر / ثانية٢ ، -٤ر٢ 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 - ٥ر١٣متر/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 ـ١٩ الى ـ 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 ـ حيث كان الكتف امام الخط العمودى ـ مابين ٧ درجات الى ١٧ درجة، كما تراوحت الزاوية المحصورة بين مركز الثقل والخط العمودى ـ " حيث كان مركز الثقل امام الخط العمودى" ـ ما بين ٥ درجات الى ١٤ درجة.

ثانيا : المرحلة الرئيسية : وتتضمن هذه المرحلة :

٣ ـ 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 - ٦ ١ر٧ الى - ٥ ٤ر١٣ 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

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)	ـ 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 : ٦ر٤م/ث.
		ـ وكانت سرعة مركز الثقل :	٦ر٤م/ث	٦ر٤م/ث	٦ م /ث	ـ تراوحت سرعة مركز الثقل ما بين (٦ : ٦ر٤م/ث)	
		ـ وكانت سرعة الكتف :	٥ر٤م/ث	٦ر٤م/ث	٦ر٥م / ث	ـ تراوحت سرعة الكتف ما بين (٦ : ٥ر٤م/ث)	
		ـ وكانت سرعة القدم :	٥ر٤م/ث	٦ر٤م/ث	٦م/ث	ـ تراوحت سرعة القدم ما بين (٦ : ٥ر٨ م /ث)	
		ـ وكانت عجلة مركز الثقل :	+ ٣٠م/ث ٢	+ ٥ر٢٩م/ث ٢	+ ٥ر٣٧م/ث ٢	ـ تراوحت عجلة مركز الثقل ما بين (+ ٥ر٢٧ : + ٣٠م/ث ٢)	* حركى : يتم مراعاة أن يكون اليجرى فى خط مستقيم وأن يكون الجذع مائلا للامام قليلا .
		ـ وكانت عجلة الكتف .	+ ٣٥م/ث ٢	+ ٣٣م/ث ٢	+ ٣٠م/ث ٢	ـ تراوحت عجلة الكتف ما بين (+ ٣٠ : + ٣٥م/ث ٢)	
		ـ وكانت عجلة القدم .	+ ٥ر٣٣م/ث ٢	+ ٣٦م/ث ٢	+ ٣٠م/ث ٢	ـ تراوحت عجلة القدم ما بين (+ ٣٠ : ٣٦م/ث ٢)	
	* الارتقاء : ـ لمس السلم بالقدمين	ـ قام اللاعب بثنى مفصل القدم ومفصل الركبتين ثنى بسيط وذلك نتيجة اصطدام القدمين بالسلم لحظة لمس سلم القفز بالقدمين ، 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 .
		ـ كانت زاوية الكتف مع الخط العمودى (الكتف خلف الخط العمودى) .	١٦ درجة	١٧ درجة	٢٦ درجة	ـ تراوحت زاوية الكتف مع الخط العمودى ما بين (١٦ : ٢٦ درجة) .	
		ـ كانت زاوية القدم مع الافقى :	٢٠ درجة	٢٧ درجة	١٣ درجة	ـ تراوحت زاوية القدم مع الافقى ما بين (١٣ : ٢٧ درجة) .	
		ـ الازاحة التى حققها مركز الثقل من آخر خطوة اقتراب نحو السلم حتى لحظة لمس السلم بالقدمين هى :	١٦ر١ متر	١٠٥ متر	٧٢ر سم		
		ـ وفى أزمنه قدرها :	١٦ر/ث	١٤ر/ث	١٠ر/ث		
		ـ وكانت سرعة مركز الثقل :	٢ر٦م/ث	٦ر٤م/ث	٦ م/ث	ـ تراوحت سرعة مركز الثقل (٦ : ٦ر٤م/ث)	
		ـ وكانت سرعة الكتف :	١ر٧م/ث	٩ر٦م/ث	٥ر٦م/ث	ـ تراوحت سرعة الكتف (٦ر٥ : ١ر٧م/ث)	
		ـ وكانت سرعة القدم :	٨ر٦م/ث	٢ر٧م/ث	٦م/ث	ـ تراوحت سرعة القدم (٦ : ٢ر٧م/ث)	
		ـ وكانت عجلة مركز الثقل :	٠م/ث ٢	+ ١٤م/ث ٢	+ ٥ر٢٧م/ث ٢	ـ تراوحت عجلة مركز الثقل (٠ : + ٥ر٢٧م/ث ٢	
		ـ وكانت عجلة الكتف :	+ ١٢م/ث ٢	+ ٢٣م/ث ٢	+ ٣٠م/ث ٢	ـ تراوحت عجلة الكتف (+ ١٢ : + ٣٠ م/ث ٢)	
		ـ وكانت عجلة القدم .	+ ٣٠م/ث ٢	+ ٥ر٣١م/ث ٢	+ ٣٠م/ث ٢	ـ تراوحت عجلة القدم (+ ٣٠ : + ٥ر٣١م/ث ٢)	
	* مرحلة الدفع بالرجلين وهى مرحلة كسر اتصال القدمين بالسلم	ـ 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					* بدنى : القوة المميزة بالسرعة (القدرة للرجلين) حيث تم حساب دلالة القوة العظمى للعضلة المبسطة لمفصل الفخذ ، القوة هى رد فعل محصلة المركبة الافقية (سرعة الاقتراب) ، والمركبة الرأسية (قوة تصادم الرجلين مع السلم فى اتجاهه الجاذبية الارضية لاسفل حيث تتراوح دلالة هذه القوة ما بين -١٩ : -٤٥ كجم وتم بذل هذه القوة فى زمن تراوح ما بين (٠,١ : ٠,٢ ر ث) مما يؤكد وجود "عنصر القدرة للرجلين " .
		ـ كانت زاوية مركز الثقل مع الخط العمودى :	١٣ درجة	١٤ درجة	٥ درجات	ـ تراوحت زاوية مركز الثقل مع الخط العمودى ما بين (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 :	-١٩ كجم	-٤٤ كجم	-٤٥ كجم	ـ تراوحت دلالة القوى المبذولة لدفع السلم ما بين (-١٩ : -٤٥ كجم)	
		ـ الازاحة التى حققها مركز الثقل من لحظة لمس السلم بالقدمين حتى لحظة كسر اتصال القدمين لسلم القفز هى :	٥٨ رسم	٦٥ رسم	٥٦ رسم	ـ تراوحت الازاحة لمركز الثقل ما بين (٥٦: ٦٥ رسم)	
		ـ فى زمن قدره (زمن ارتكاز اللاعب بالقدمين على السلم) :	١٠ ر ث	١٢ ر ث	١٠ ر ث	ـ تراوح زمن الارتكاز على السلم ما بين (١٠: ١٢ ر ث)	
		ـ وكانت سرعة مركز الثقل :	٦ر٥ م/ث	٣ر٥ م/ث	٤ر٥ م/ث	ـ تراوحت سرعة مركز الثقل ما بين (٣ر٥ : ٦ر٥ م/ث)	
		ـ وكانت سرعة الكتف :	١ر٧ م/ث	٣ر٦ م/ث	٦ م/ث	ـ تراوحت سرعة الكتف ما بين (٦ : ١ر٧ م/ث)	
		ـ وكانت سرعة القدم :	٤ر٦ م/ث	٣ر٧ م/ث	٦م/ث	ـ تراوحت سرعة القدم ما بين (٦ :٣ر٧ م/ث)	
		ـوكانت عجلة مركز الثقل :	-٥ر٣م/ث^2	-٢ر٧م/ث^2	-١٢م/ث^2	ـ تراوحت عجلة مركز الثقل ما بين(-٥ر٣ -١٢م/ث^2)	
		ـ وكانت عجلة الكتف :	-٥م/ث^2	-٩م/ث^2	-١٢م/ث^2	ـ تراوحت عجلة الكتف ما بين (-١ : -١٢م/ث^2)	
		ـ وكانت سرعة القدم :	٠م/ث^2	+ ١٤م/ث^2	+ ٥ر١٧م/ث^2	ـ تراوحت عجلة القدم ما بين(٠ : -٥ر١٧م/ث^2)	* 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) .
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 بعد أن 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 (٨٢ر : ٣٢ر١م	
		ـ فى ازمنة قدرها :	٢٤ ر ث	١٦ ر ث	٢٦ ر ث	ـ فى زمن تراوح ما بين (١٦ر : ٢٦ ر 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)	

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	+ ٤ر٣م/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 اللخظة 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 باليدين وهى مرحلة كسر اتصال اليدين بالحصان		- لاحظ الباحث ان زمن ارتكاز اللاعب باليدين على الحصان كان قليلا ، وهذا يوضح أن الدفع باليدين يتم بسرعة بمجرد لمس الحصان باليدين ، 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 مابين (١ر٧ : ٤ر١٣كجم) وتم بذل قوة الدفع هذه فى زمن تراوح مابين (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 مابين (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 مسارات 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)	

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				الاستنتاجات	المتطلبات البدنية والحركية التى تحقق خصائص مراحل الحركة
			اللاعب الاول	اللاعب الثانى	اللاعب الثالث		
		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 (٩ر٣ : 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/ث٢	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)	

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 القفز

م	الخطوات التعليمية المقترحة	هدف الخطوة التعليمية	ملاحظات
١	طريقة الجرى السليم	المراجعة على طريقة الجرى الصحيحة أثناء مسافة الاقتراب	طريقة الجرى السليم : يكون الجرى على أمشاط القدمين واتجاه الامشاط للامام ، وتكون حركة الذراعين متبادلة مع حركة الرجلين لتحقيق عنصر الاتزان أثناء الجرى والجذع يكون مائلا قليلا للامام .
٢	تعليم اللاعب زيادة سرعته خلال مسافة ٢٠ متر ، مع التركيز على 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 خطوات 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 الانطلاق شكل الجسم أثناء الطيران .	الربط بين الاقتراب والارتقاء	زاوية الانطلاق تتراوح مابين ٧ : ١٧ درجة وهى الزاوية المحصورة بين الكتف والخط العمودى ، بحيث يكون الكتف أمام الخط العمودى . وشكل الجسم عند دفع السلم يتم التدريب عليه وذلك بوضع سلم القفز ، وخلفه مراتب اسفنجية ، ثم أداء الجرى والتركيز على شكل الخطوات الاخيرة من الاقتراب ، ثم دفع السلم بقوة وبسرعة بالرجلين ، ثم مد الجسم على استقامته فى الهواء والهبوط على المراتب بالقدمين . يكرر ماسبق مع وضع سلم القفز وخلفه قطعتين من الصندوق ثم خلف قطعتين الصندوق مراتب اسفنجية ويحاول اللاعب تخطى الصندوق والجسم مفرود على استقامته فى الهواء .
٤	الاقتراب والارتقاء على سلم القفز لاعلى والنزول على مراتب مرتفعة وصولا لوضع الانبطاح ، الذراعين عاليا.	وفائدة هذه الخطوة هو الربط بين الاقتراب والارتقاء والطيران الاول وتجعل هذه الخطوة اللاعب يشعر بالطيران الاول بعد دفع سلم القفز . وذلك كبداية للمرحلة الرئيسية .	ارتفاع المراتب يكون فى مستوى صدر اللاعب .
٥	الهبوط من مستوى عال الى مستوى أقل . - (وقوف على الحصان) الوثب لاعلى للهبوط على الارض والوقوف . - (الوقوف على الحصان . الظهر مواجه) الوثب لاعلى مع الدوران والهبوط على الارض والوقوف .	تعليم اللاعب عملية الهبوط من مستوى عالى الى مستوى أقل وقيام اللاعب 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 تصادم شديد مع الارض بالقدمين .
٦	المراجعة على مهارة الشقلبة الامامية على اليدين على الارض مع السند للتركيز على زاوية الدفع بالذراعين .	المراجعة على الشقلبة الامامية على اليدين على الارض	زاوية الدفع بالذراعين تتراوح مابين ٥ : ١٠ درجات وهى الزاوية المحصورة بين الكتف والخط العمودى (بحيث يكون الكتف أمام الخط العمودى) .

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 .