

الباب الثالث

—

اجراءات الدراسه

—

- المنهج المستخدم
- عينه الدراسه
- ادوات جمع البيانات
- خطوات اجراء الدراسه

منهج الدراسة :

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي القائم على دراسة الحالة لمناسبتها لهذه الدراسة وتحقيق اهدافها .

عينة الدراسة :

- اختيار العينة :

- استخدمت الباحثة الطريقة العمدية لاختيار العينة من لاعبات الفريق القومي ذوات المستوى العالي فى مهارة الوشب العالى بطريقه فوسبرى وهم ثلاثه لاعبات وذلك للاعتبارات الاتيه :
- أن طبيعه هذه الدراسه تتطلب لاعبين على مستوى عالى وهذا لايتوفر الا فى لاعبى المنتخب القومى والدرجه الاولى .
 - يمثلون اعلى مستوى فى الاداء المهارى .
 - احتمالات الخطأ فى طريقه الاداء الفنى للمهاره قيد الدراسه اقل من اللعابات الناشئات .

وصف العينه :

اختارت الباحثة عينه عددها ٢١ محاوله يقوم بأدائها ثلاثه لاعبات لكل لاعبه ثلاثه محاولات على كل ارتفاع للعارضه فى حاله فشل المحاوله الاولى تعطى محاوله ثانيه وثالثه على نفس الارتفاع كما فى قانون مسابقه الوشب العالى .

ثم اختارت الباحثة المحاولات الصالحه وعددها ١٤ محاوله وكانت لاحسن لاعبه من الثلاث فى المستوى الرقمى وذلك لعدم صلاحيه المحاولات المسجله على الفيلم السينمائى أو على اسطوانات التسجيل الخاصه بقياسات القوى للاعبتين الأخرتين .

- بيانات خاصه بأفراد العينه :

جدول (١)

م	اللاعبات	السن	الوزن	الطول	أحسن رقم
١	اللاعبة رقم (١)	٢١ سنه	٥٦ كجم	١٦٨ سم	١٦١ سم *
٢	اللاعبة رقم (٢)	١٨ سنه	٦٨ كجم	١٦٥ سم	١٥٣ سم
٣	اللاعبة رقم (٣)	٢٠ سنه	٧٧ كجم	١٧٦ سم	١٤٨ سم

- أدوات جمع البيانات :

استخدمت الباحثه فى هذه الدراسه :

- جهاز منصفه قياس القوى Force Plate Form ماركه كسنلر .
- كمبيوتر متصل بالجهاز لتسجيل المحاولات .
- آله طباعه .
- آله تصوير سينمائى ١٦ مم ذات تردد ٦٠ صوره / الثانيه .
- أفلام ١٦ مم نيجاتيف ملونه وبوزلتيف .
- حامل ثلاثى لآله التصوير .
- ميزان مائى وشريط قياس بالمتر وذلك لتحديد ابعاد التصوير .
- علامات ضابطه ارشاديه لتحديد خلفيه الصور .
- ميزان طبى لقياس الوزن بالكيلو جرام .
- رستاميتير لقياس الطول بالمتر .
- آله عرض سينمائى ١٦ مم ذات سرعات متعدده ويمكن ايقاف كل صوره على حده .
- جهاز الوشب العالى (قائمين وعارضه ومرتبه ذات سمك كبير) .
- استخدام برنامج (EID.90) لاستخراج البيانات الخاصه بمتغيرات للدراسة .
- استخدام الحاسب الالى .

لايجاد العلاقات الارتباطيه بين المتغيرات ونسبه مساهمه كل متغير على ارتفاع مركز ثقل اللاعبه .

قامت الباحثه بتفريغ البيانات تمهيدا لاجراء المعالجه الاحصائيه للبيانات بمركز الاهرار للإداره والحسابات الالكترنيه (أماك) باستخدام خدمه البرامج الاحصائيه Spss-X21 والتي تضمنت المتوسط الحسابى والانحراف المعياري واختبار دلالة الفروق T_1 Test الارتباط المتعدد ، الانحدار البسيط ، والانحدار المتعدد ، التحليل المنطقى للانحدار Step wise Regrassion ، والنسب المساهمة لمتغيرات الدراسة .

وقد استخدمت الباحثه مستوى الدلاله ٠٥ ر فى هذه الدراسة .

الدراسات الاستطلاعيه :

الدراسه الاستطلاعيه الاولى :

قامت الباحثه بعمل تجربه استطلاعيه للاطمئنان على عمل جهاز منصفه قياس القوى Forceplat Form والادوات المستخدمه فى الدراسة فقط وذلك يوم الثلاثاء الموافق ١٩٩٠/٢/٦ فى مبنى كليه التربيه الرياضيه البنات، بالقاهرة وتتمثل فى :

اغراض تجربه الاستطلاعيه :

- اختبار صلاحيه الاماكن التى ستعوى فيها القياسات .
- التعرف على مكان تثبيت آله التصوير .
- التعرف على عدد الايدى المساعداه اللازمه لتنفيذ تجربه .

نتائج تجربه :

- ثبت صلاحيه مكان وضع الجهاز على بعد ٤ م من المنصفه .
- استلزم عدد٤ من الايدى المساعداه .

ولكن بعد تثبيت المنصه فى قاعده التثبيت ووضع الاجهزه فى الاماكن المناسبه ، حدثت ظروف جويه (سقوط أمطار) ونظرا لحساسيه الجهاز حدث عطل فى بعض التوصيلات ادى الى توقف التجربه ثم استدعى المهندس المختص للكشف عن العطل واصلاحه .

الدراسه الاستطلاعيه الثانيه :

بعد التأكد من صلاحيه جهاز منصه قياس القوى بعد التصليح وذلك يوم الاحد الموافق ٩٠/٣/٢٧ ، قامت الباحثه بالدراسه الاستطلاعيه الثانيه وذلك يوم الثلاثاء الموافق ٩٠/٣/٢٧ الساعه الرابعه فى مقر كليه التربيه الرياضيه بالقاهره وكان من أغراض الدراسه الاتى :

- التأكد من اعداد مراحل التجربه (الاجهزه ، والتصوير) وسوف يتم شرح ذلك من التجربه الاساسيه .
- التعرف على الوقت اللازم لتسجيل اداء المحاولات .
- اختبار الايدى المساعد .
- عمل بعض المحاولات لاختبار الفيلم الخام .
- الكشف عن المشكلات التى قد يمكن حدوثها اثناء التجربه .

نتائج الدراسه الاستطلاعيه :

- تم التأكد من اعداد الاجهزه ، والتصوير .
- تم تصوير ثلاثه محاولات فقط حيث الاضاءه اصبحت ضعيفه لذا لزم عمل التجربه الاساسيه من بدايه اليوم حتى تكون الاضاءه جيده .
- الايدى المساعد اصبحت على كفاءه جيده .
- ثبت صحه الفيلم الخام .

ثانيا : اجراء الدراسه الاساسيه :

بعد اختيار عينه الدراسه وتحديد اماكن وضع الاجهزه ومكان التصوير والتأكد من سلامه الاجهزه وكاميرا التصوير المستخدمه وميعاد التصوير .

تم اجراء التجربه يوم الجمعه الموافق ٩٠/٣/٣٠ من الساعه العاشره صباحا الى الساعه الخامسه مساء فى مبنى كليه التربيه الرياضيه للبنات بالقاهره وتتمثل فى :

- تصوير الخطوات الاخيره من الاقتراب ومرحلة الارتقاء والطيران والهبوط .
- قياس قوى رد فعل الأرض أثناء مرحله الارتقاء بجهاز منصفه قياس القوى وتسجيلها على الكمبيوتر وذلك بمساعدة المهندس المختص وقد مرت عمليه القياس بمرحلتين :

١ - اعداد الاجهزه :

- تم تنظيف قاعده التثبيت (Mounting Frame) من الذرات الرملية والأتربة
- عند تثبيت المنصفه يتم وضع الصفائح المعدنيه فوق أركان قاعدة التثبيت والتأكد من وضع المنصفه فى مستوى افقى تماما وذلك باستخدام الميزان المائى .
- تثبيت المنصفه بقاعدة التثبيت بواسطة مسامير الربط من خلال المنصفه وربطها جيدا بواسطة مفتاح صلب خاص بذلك .
- تركيب التوصيلات والكابلات الخاصه بالمنصفه والوحده الالكترونيه بجهاز الكمبيوتر

٢ - مرحله تسجيل النتائج :

- تم تسجيل محاولات الالاعات من خلال الكمبيوتر على اقراص التسجيل وتخصيص قرص لكل لاعبه . بعد كل محاوله يتم مسح واعاده تسجيل المحاوله بوضع Rest .

التصوير السينمائى :

- استخدمت الباحثه التصوير السينمائى كوسيله تساعد فى التعرف على مسار مركب
- ثقل جسم الالاعات وأعلى ارتفاع له .

مرحلة الاعداد للتصوير :

- قد مرت بعده مراحل .

١ - اعداد آلة التصوير :

- تم تثبيت آلة التصوير على الحامل الثلاثى على بعد ٦ م من منتصف جهاز منصفه قياس

القوى مع تعامد بؤره العدسه على فخذ اللاعبه وموازيه للارض .

٢ - اعداد اللاعبات للتصوير :

- تم وضع علامات واضحه على المفاصل الرئيسيه لجسم كل لاعبه على الجانبين وهـ المفاصل هى (الكتف - المرفق - الرسغ - الفخذ - الركبه - القدم) .

- تنفيذ وتسجيل المحاولات :

تم تنفيذ وتصوير المحاولات وتسجيلها فى نفس الوقت على اسطوانات خاصه بجهاز منصفه قياس القوى .

- اعداد الفيلم للتحليل :

بعد تحميص الفيلم استخدمت نسخه موجبه (Positive) تم عرضها على آلة عرض سينمائى مقاس ١٦ مم لاختيار المحاولات التى سوف يتم تحليلها .

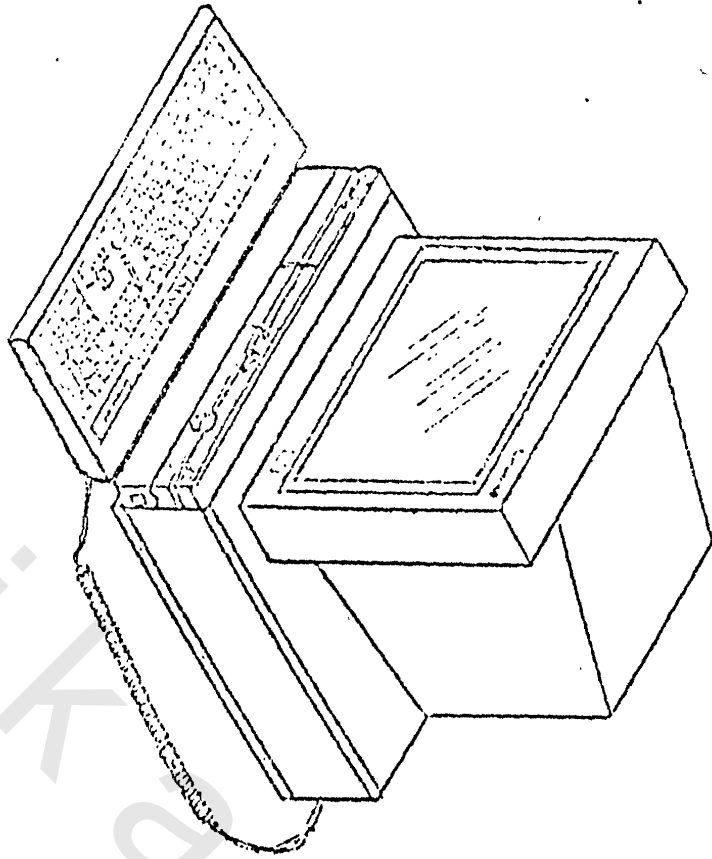
التحليل الكينماتوجرافى المستحدث :

تتمثل فى الاتى :

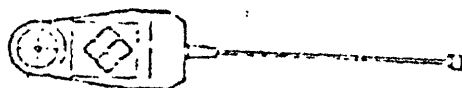
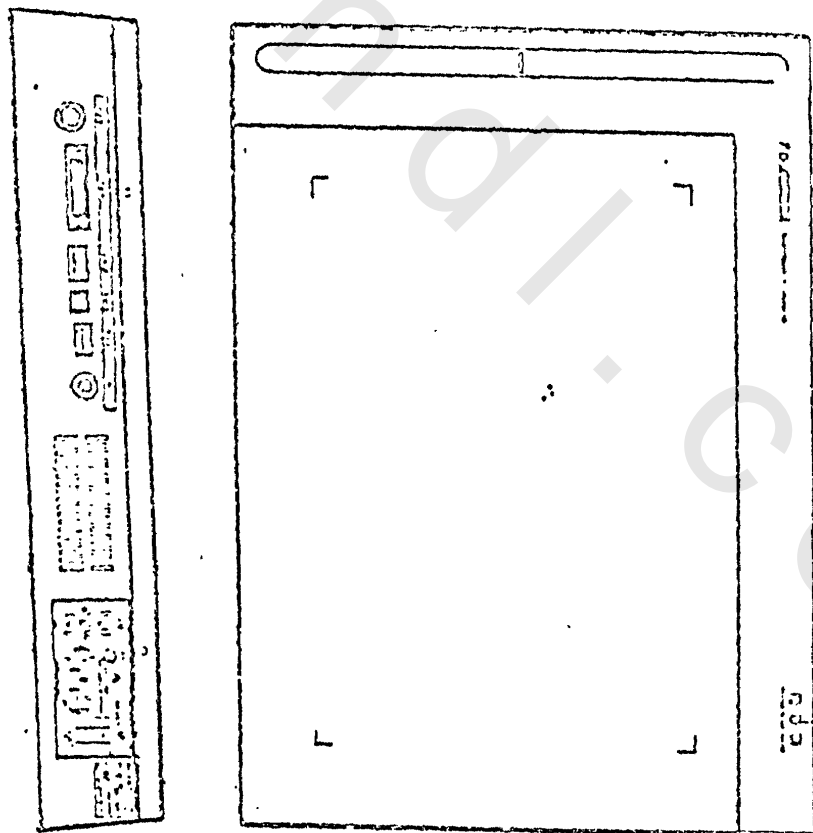
أولا : تحديد احداثيات مفاصل الجسم :

استخدمت الباحث جهاز تحديد احداثيات مفاصل الجسم (Digitizer) والحاسب الالى الموضحان شكل (٢) وذلك لتحديد الابعاد الرأسية والافقية (Y, X) بالنسبه لاحداثيات قاعده الجهاز المستخدم لعدد سبعة عشر نقط على الجسم تمثلت فى الرأس ومن الجبهه اليمنى من الجسم " اصابع اليد - رسغ اليد - المرفق - الكتف - الفخذ - الركبه - مفصل القدم - أمشاط القدم " وفى الجبهه اليسرى تم اخذ نفس النقاط .

وقد تم الحصول على هذه الابعاد وتخزينها بأحد ملفات الحاسب الالى باستخدام برنامج خاص يقوم بذلك ، حتى يتسنى للحاسب استرجاع هذه الابعاد فى أى وقت .



شكل (٢) الحاسب الآلى وجهاز تحديد احداثيات النقط



X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	اجزاء الجسم
M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
٢,١٧	٢,١٣	٢,١١	٢,١٨	٢,٢٧	٢,١٦	٢,٤١	٢,١٩	٢,٤٩	٢,٢٠	الرأس
٢,٢٨	١,٢٣	٢,٦١	١,٣٥	٢,٨٦	١,٣٨	٤,٠٢	١,٣٨	٤,٠٩	١,٣٦	أصابع اليد اليسرى
٢,٣١	١,٣٥	٢,٥٧	١,٤٩	٢,٨٠	١,٥١	٢,١٧	١,٥٢	٤,٠٣	١,٥١	الرسغ
٢,٣٧	١,٦٨	٢,٥٧	١,٧٨	٢,٧٨	١,٧٣	٢,٩٤	١,٨٥	٤,٠٤	١,٨٢	المرق
٢,١٠	١,٩١	٢,٢٤	١,٩٥	٢,٣٩	١,٩٦	٢,٥٤	١,٩٩	٢,٦٤	١,٩٧	الكتف
٢,٩٤	١,٣١	٢,١١	١,٣٥	٢,٣٠	١,٣٤	٢,٤٦	١,٣٥	٢,٥٥	١,٣٥	الحوض
٢,٦٠	,١٥	٢,٧١	١,٠١	٢,٨٨	١,٠٢	٢,٠٦	١,٠٤	٢,١٥	١,٠٧	الركبة
٢,٤٨	,٤٩	٢,٥٤	,٥١	٢,٦٥	,٦٠	٢,٨٣	,٦٤	٢,٩٤	,٦٢	القدم
٢,٢٤	,٤٢	٢,٣٠	,٥٧	٢,٤٣	,٦٣	٢,٥٩	,٦٤	٢,٧١	,٦١	أشواط القدم
٢,٣٢	٢,٠٩	٢,٤٧	٢,٠٦	٢,٦١	١,٩٨	٢,٧٩	١,٧٩	٢,٨٧	١,٨٩	أصابع اليد اليمنى
٢,٤٢	١,٩٨	٢,٥٧	١,٩٥	٢,٧٥	١,٨٦	٢,٩٠	١,٨٤	٢,٩٩	١,٧٩	الرسغ
٢,٥٩	١,٨٦	٢,٧٣	١,٨٥	٢,٩١	١,٧٧	٢,٠٩	١,٧٦	٢,١١	١,٧٤	المرق
٢,٨٨	١,٩٥	٢,٠٠	١,٩٩	٢,١٦	١,٩٥	٢,٣٣	١,٩٨	٢,٤١	١,٩٧	الكتف
٢,٩٩	١,٣٢	٢,١٣	١,٣٥	٢,٣٣	١,٣٤	٢,٥٣	١,٣٧	٢,٥٧	١,٣٣	الحوض
٢,٠٨	,٩٤	٢,٢٨	,٩٧	٢,٥٠	,٩٦	٢,٦٥	,٩٩	٢,٧٢	,٩٥	الركبة
٢,٥١	١,٠١	٢,٧٥	,٩٤	٢,٩١	,٨٢	٢,٩٩	,٧٩	٤,٠٧	,٧٤	القدم
٢,٦٣	,٨١	٢,٨١	,٧٤	٢,٩١	,٥٩	٢,٩٨	,٥٨	٢,٩٦	,٥٦	أشواط القدم
٠,٠	١٥٣٦	٠,٠	١١٥٢	٠,٠	٧٦٨	٠,٠	٢٨٤	٠,٠	١١٢	
٢,٣٩	٢,٢٥	٢,٥٠	٢,١٨	٢,٦٢	٢,١٣	٢,٧٢	٢,١٣	٢,٨٥	٢,١١	الرأس
١,٩٢	٢,١٥	١,٩٨	١,٨٥	٢,١٨	١,٥٣	٢,٤٩	١,٦٨	٢,٨٩	١,٢	أصابع اليد اليسرى
٢,٠٣	٢,٠٥	٢,١١	١,٧٩	٢,٣٢	١,٥٥	٢,٦٢	١,٣٥	٢,٩٦	١,٢٩	الرسغ
٢,١٣	١,٩٤	٢,٣٨	١,٧٣	٢,٦١	١,٥٨	٢,٨٨	١,٥٤	٢,١٥	١,٥٨	المرق
٢,٤٨	٢,١٢	٢,٥٩	٢,٠٠	٢,٧٠	١,٩٢	٢,٨١	١,٨٩	٢,٩٦	١,٨٤	الكتف
٢,٤٧	١,٤٤	٢,٥٧	١,٣٨	٢,٦٧	١,٣٣	٢,٧٤	١,٣١	٢,٧٩	١,٢٦	الحوض
٢,٣٥	,٩٦	٢,٣٥	,٩٩	٢,٣٨	,٩٧	٢,٤١	,٩٥	٢,٥٠	,٩٥	الركبة
٢,٤٧	,٥١	٢,٤٧	,٤٩	٢,٤٧	,٥١	٢,٤٧	,٥١	٢,٤٩	,٥١	القدم
٢,٢٦	,٣٩	٢,٢٨	,٣٩	٢,٢٦	,٢٩	٢,٢٥	,٣٩	٢,٢٤	,٤١	أشواط القدم
١,٦٥	٢,١٥	١,٧١	١,٢٦	١,٨٠	١,٢٤	١,٩٧	١,٢٠	٢,١٥	٢,١٤	أصابع اليد اليمنى
١,٧٤	٢,١٤	١,٨٣	١,١٣	١,٩٣	١,١٠	٢,٠٨	٢,٠٧	٢,٢٦	٢,٠١	الرسغ
٢,٠٢	٢,٠٧	٢,١٠	١,٠٣	٢,١٨	١,٩٩	٢,٣٢	١,٩٤	٢,٤٦	١,٩١	المرق
٢,٢٨	٢,٠٤	٢,٤	١,٩٩	٢,٤٨	١,٦٦	٢,٦٣	١,٦٣	٢,٧٣	١,٩٣	الكتف
٢,٤٢	١,٥٠	٢,٥٣	١,٤٣	٢,٥٨	١,٣٤	٢,٧٤	١,٣٠	٢,٨٣	١,١٥	الحوض
١,٦٦	١,٣٤	٢,٠٨	١,١٧	٢,٢٩	١,٠٢	٢,٥٥	,١١	٢,٨٣	,١٣	الركبة
٢,٢٣	١,٠٩	٢,٤٨	١,٠٩	٢,٦٧	,١,١٠	٢,٩٠	١,٠٥	٢,١٩	١,٠٣	القدم
٢,١٥	,٨١	٢,٤٩	,٨٨	٢,٧٨	,١,١	٢,٠٧	,١,٣	٢,٣٧	,١,٠	أشواط القدم
٠,٠	٢٤٥٦	٠,٠	٢٠٧٢	٠,٠	٢٦٨٨	٠,٠	١٣٠٤	٠,٠	١١٢	

تابع جدول (٢)

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	أجزاء الجسم
M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
١,١٦	٢,٤٢	١,١٩	٢,٤٣	١,٠٩	٢,٣٦	١,١٩	٢,٣٦	١,٢٩	٢,٢٩	الرأس
١,٢١	٢,٥٥	١,٨٢	٢,٥٩	١,٨١	٢,٥٥	١,٩٤	٢,٤٧	١,١٣	٢,٣٤	أصابع اليد اليسرى
١,٢٧	٢,٤٩	١,٨٤	٢,٥٢	١,٩١	٢,٤٨	١,٩٦	٢,٣٩	١,١١	٢,٢٥	الرسغ
١,٨٨	٢,٣٦	١,٩٣	٢,٣٩	١,١٥	٢,٣٦	٢,٠١	٢,٢٧	١,٠٩	٢,١١	المرق
٢,١٠	٢,٣٦	٢,١٥	٢,٣٦	٢,٢٢	٢,٣١	٢,٣٠	١,٢٦	٢,٣٨	٢,١٩	الكتف
١,٢٨	١,٨٠	١,٠٩	١,٧٩	١,٢١	١,٧٠	٢,٢٩	١,٦٤	٢,٣٩	١,٥٣	الحوض
٢,١٠	١,٣٤	٢,١٧	١,٣١	٢,٢٤	١,٢٥	٢,٣٣	١,١٤	٢,٠٣٧	١,٠٤	الركبة
٢,٣١	١,٨	٢,٣٦	١,٨١	٢,٣٩	١,٧٩	٢,٤١	١,٦٧	٢,٤٧	١,٥٧	القدم
٢,٣٢	١,٧٤	٢,٣٦	١,٦٤	٢,٣٦	١,٥٢	٢,٣٤	١,٤٠	٢,٣١	١,٣٨	أصابع القدم
١,٥٨	١,٩٩	١,٦٠	٢,٠٣	١,٦٠	٢,٠٧	١,٥٨	٢,١٧	١,٦٦	١,٢٠	أصابع اليد اليمنى
١,٦٤	١,٩٨	١,٦٥	٢,٠٢	١,٦٦	٢,٠٥	١,٦٦	٢,٠٨	١,٦٩	١,١١	الرسغ
١,٢٣	٢,٠٢	١,٢٩	٢,٠٧	١,٨٣	٢,٠٨	١,٨٨	٢,٠٧	١,٩٦	٢,٠٧	المرق
١,١٠	٢,١٧	١,١٥	٢,١١	٢,٠٢	٢,١٥	٢,١٢	٢,١١	٢,٢٠	٢,٠٩	الكتف
١,٨١	١,٨٨	١,٩٢	١,٨٤	٢,١٣	١,٧٥	٢,٢٩	١,٦٦	٢,٢٩	١,٥٩	الحوض
١,٥١	١,٦٥	١,٥٧	١,٦٣	١,٦٥	١,٥٦	١,٧٤	١,٥١	١,٨٣	١,٤١	الركبة
١,٥٩	١,٢٨	١,٦٣	١,٢٦	١,٧٢	١,٢٠	١,٨٤	١,١٥	٢,٠٣	١,١٠	القدم
١,٤٠	١,٦٠	١,٤٤	١,١٦	١,٥٣	١,١١	١,٦٣	١,٠٥	١,٨٥	١,١٦	أصابع القدم
١,٠٠	٠,٠٢٧٦	١,٠٠	٠,٠١٩٢	١,٠٠	٠,٠١٦٨	١,٠٠	٠,٠٢٢٤	١,٠٠	٠,٠٣٨٤	
١,١٦	٢,٣٨	١,٢١	٢,٣٨	١,٢٨	٢,٤٠	١,٨٤	٢,٤١	١,٨٩	٢,٤٣	الرأس
١,٢٨	٢,٥٠	١,٤٥	٢,٤٨	١,٤٨	٢,٤٩	١,٥٤	٢,٥٠	١,٦١	٢,٥٣	أصابع اليد اليسرى
١,٤٨	٢,٤٣	١,٥٣	٢,٤١	١,٥٨	٢,٤٤	١,٦٤	٢,٤٦	١,٦٩	٢,٤٨	الرسغ
١,٦٦	٢,٢٨	١,٢٢	٢,٢٨	١,٢٤	٢,٣٥	١,٨٣	٢,٣٤	١,٨٧	٢,٣٦	المرق
١,٢٦	٢,٢٢	١,٨١	٢,٢٦	١,٩٠	٢,٢٨	١,٩٨	٢,٣١	٢,٠٣	٢,٣٢	الكتف
١,٥٧	٢,٠٥	١,٦٥	١,٩٨	١,٢٣	١,٩٤	١,٨٠	١,٩١	١,٨٧	١,٨٨	الحوض
١,٢٣	١,٢٧	١,٢٩	١,٦٨	١,٨٦	١,٦١	١,٩٤	١,٥١	٢,٠٥٢	١,٤٣	الركبة
١,١٢	١,٥٢	١,٠١	١,٤٠	٢,٠٩	١,٣١	٢,١٨	١,٢٣	٢,١٦	١,٠٨	القدم
٢,٠٠	١,٣٥	١,١٠	١,٢١	٢,١٥	١,١١	٢,٢١	١,١٩	٢,٢٥	١,٨٦	أصابع القدم
١,٤٥	٢,٠١	١,٥٥	١,٩٥	١,٦١	٢,٠٦	١,٦٢	٢,٠٧	١,٦٦	٢,٠٦	أصابع اليد اليمنى
١,٤٦	٢,٠٦	١,٥٦	٢,٠١	١,٦٣	٢,١٢	١,٦٤	٢,١١	١,٧١	٢,٠٩	الرسغ
١,٤٨	٢,١٤	١,٥٨	٢,١١	١,٦٦	٢,١٩	١,٧٠	٢,١٨	١,٧٨	٢,١٨	المرق
١,٥٣	٢,٢٥	١,٥٩	٢,٢٤	١,٦٦	٢,٢٧	١,٧٥	٢,٢٩	١,٨٥	٢,٣٠	الكتف
١,٤٣	٢,٠٥	١,٤٨	٢,٠٦	١,٥٦	٢,٠١	١,٦٢	٢,٠٥٢	١,٧٢	١,٩٦	الحوض
١,٢٨	١,١٥	١,٣١	١,٨٧	١,٣٥	١,٨١	١,٤١	١,٧٥	١,٤٥	١,٩٧	الركبة
١,٤١	١,٥٨	١,٤٥	١,٤٨	١,٤٩	١,٤٣	١,٥١	١,٤٠	١,٥٤	١,٣٤	القدم
١,٢٩	١,٤٤	١,٣١	١,٣٥	١,٣٤	١,٢٩	١,٣٦	١,٢٤	١,٣٦	١,٢١	أصابع القدم
١,٠٠	٠,٢٢٩٦	١,٠٠	٠,١١٢	١,٠٠	٠,٠٢٨	١,٠٠	٠,١٤٤	١,٠٠	٠,٠٧٦	
١,٢٩	١,١٢	١,٣٤	٢,١٩	١,٤٦	٢,٢١	١,٥٣	٢,٢٦	١,٥٩	٢,٣٢	الرأس
١,١٧	٢,٣٤	١,٢٠	٢,٣٩	١,٢٥	٢,٣٩	١,٢٩	٢,٤٣	١,٣٤	٢,٤٧	أصابع اليد اليسرى
١,٢٣	٢,٢٧	١,٢٨	٢,٣٠	١,٢٣	٢,٣١	١,٣٦	٢,٣٦	١,٤٤	٢,٣٦	الرسغ
١,٣٨	٢,١٠	١,٤٢	٢,٢٠	١,٤٦	٢,١٩	١,٥٣	٢,١٨	١,٥٩	٢,٢١	المرق
١,٢٣	٢,٠٢	١,٤٤	٢,٠٧	١,٥٣	٢,١٠	١,٢٦	٢,١٤	١,٦٨	٢,١٥	الكتف
١,٢٨	١,٨٢	١,١٣	١,٨٨	١,٣٧	١,٨٨	١,٤٤	١,١٩	١,٥٨	١,٩٦	الحوض
١,٣١	٢,١٨	١,٢٣	٢,١٧	١,٤٩	٢,٠٩	١,٥٤	٢,٠٣	١,٦٨	١,٨٤	الركبة
١,٤٧	١,٨٣	١,٥٥	١,٢٤	١,٩٣	١,٦١	١,١٧	١,٦٥	١,٨١	١,٥٨	القدم
١,٢٤	١,١٤	١,٢٣	١,٢٠	١,٨١	١,٥٧	١,٨٦	١,٥٥	١,٩٣	١,٤٢	أصابع القدم
١,٨٧	٢,١٢	١,٥	٢,١٤	١,٥٥	٢,١	١,٠٨	١,٨٨	١,١٦	١,٩١	أصابع اليد اليمنى
١,٨٤	٢,٠٧	١,٢	٢,٠٥	١,٠٢	٢,٠٤	١,٠٩	١,٩٦	١,٢٥	١,٩٦	الرسغ
١,٨٧	١,٨٥	١,٢	١,٨٧	١,٠١	١,٨٦	١,٢٥	٢,٠٠	١,٣١	٢,٠٤	المرق
١,٠٣	١,١٢	١,١١	١,١٨	١,٢٤	٢,٠٥	١,٣٥	٢,١٧	١,٤١	٢,١٦	الكتف
١,٠٨	١,٢	١,١١	١,٨٣	١,١٩	١,٨٥	١,٢٩	١,٩٣	١,٣٤	١,٩٥	الحوض
١,٠٠	١,١١	١,٠٩	٢,١٧	١,١٢	٢,١٤	١,١٥	٢,١٠	١,٢٠	٢,٠٢	الركبة
١,١٩	١,٢١	١,٢٥	١,٨٦	١,٣٠	١,٢٧	١,٣٥	١,٢٠	١,٣١	١,٦٠	القدم
١,١٦	٢,٠٢	١,٢١	١,٨٨	١,٢٣	١,٥٧	١,٥٢	١,٥٣	١,٢١	١,٤٦	أصابع القدم
١,٠٠	٠,١٢	١,٠٠	٠,٠٨٨	١,٠٠	٠,٠٨٤	١,٠٠	٠,٠٦٤	١,٠٠	٠,٠٧٨	

هذا ويوضح جدول (٢) الابعاد الرأسية والافقية لاحدى المحاولات التى تم تحليلها

ثانيا : حساب البيانات والمتغيرات موضوع الدراسة :

استخدمت الباحث برنامج الحاسب الالى (EID ٩٠) والذى قام بتصحيحه حسين محمد حسين عيد ٠١٩٩٠ وذلك للحصول على البيانات والمتغيرات موضوع الدراسة ، حيث احتوى هذا البرنامج على عدد من الملفات يقوم كل منها بقراءة مايلى بالترتيب التالى :

- قيم المحاور الرأسية والافقية التى تم تسجيلها بواسطة جهاز تحديد احداثيات النقط خلال مراحل الاداء المختلفه .
- قيم الابعاد النسبيه لاطوال اجزاء الجسم مفردة كل جزء على حده كما هو موضح فى جدول الابعاد النسبيه لكلاوزر Klausor (جدول (٣) .

جدول (٣)

نسب أوزان أجزاء الجسم وأماكن مراكز ثقلها

مسلسل	الجزء	نسب الوزن	مكان مركز الثقل على المحور الطولى للجزء
١	الرأس	٠٧٣ر	الثتوء الحلى للججمه
٢	العضد	٠٢٦ر	٥١٣٪ مقاسه من المحور العرضى لمفصل الكتف
٣	الساعد واليد	٠٢٣ر	٦٢٢٪ مقاسه من المحور العرضى لمفصل المرفق
٤	الجزع	٥٠٧ر	٣٨٪ مقاسه من أعلى عظام القص
٥	الفخذ	١٠٣ر	٣٧٢٪ مقاسه من أعلى عظام لمفصل الفخذ
٦	الساق	٠٤٣ر	٣٧١٪ مقاسه من أعلى عظام لمفصل الركبه
٧	القدم	٠١٥ر	٤٤٩٪ مقاسه من أعلى عظام لنهايه العقب

- قيم الاوزان النسبيه لاجزاء الجسم مفرده كل جزء على حده .
- قيم عزم القصور الذاتى لاجزاء الجسم كل جزء على حده بعد ذلك يتناول البرنامج حساب مراكز ثقل الاجزاء لكل وضع لعدد (١٢ نقطه) تمثل اجزاء الجسم التى سبق ذكرها وذلك باستخدام بعض المعادلات للحصول على قيم المتغيرات موضوع الدراسه تبعاً للخطوات الاتيه :

اولا : استخدام معادله الخط المستقيم لاستخراج طول الجزء :

$$P_1P_2 = \sqrt{(X_2 - X_1)^2 - (Y_2 - Y_1)^2}$$

حيث P_1P_2 هى طول الجزء ، $(X_2 - X_1)^2$ هو مربع ناتج طرح البعد الافقى للوضع الثانى من البعد الافقى للوضع الاول ، $(Y_2 - Y_1)^2$ هو مربع ناتج طرح البعد الرأسى للوضع الثانى من البعد الرأسى للوضع الاول .

- ثانيا : ايجاد حاصل ضرب طول كل جزء فى البعد النسبى وفقا للجدول المستخدم عند كلاوزر (Klausner) لهذا الجزء للحصول على بعد مركز ثقل الجزء عن محوره .

$$L_{P_1P_2} = P_1 P_2 \cdot P (B)$$

حيث $L_{P_1P_2}$ هو بعد مركز ثقل الجزء عن محوره ، $P_1 P_2$ هو طول الجزء عن

محوره ، (B) P هو البعد النسبى .

ثالث :

من خلال التوصل الى ابعاد مراكز ثقل الاجزاء عن المحاور الثابتة يتم ضرب هذه الابعاد فى الاوزان النسبيه وفقا للجدول المستخدم عن كلاوزر Klausor لكل جزء وذلك للحصول على مركز ثقل الجزء مقاسا من هذه المحاور الثابتة :

$$XCG = HCG.R(Z)$$

$$YCG = VCG.R(Z)$$

حيث (XCG) هو بعد مركز ثقل الجزء عن المحور الثابت فى الاتجاه الافقى ، (HCG) هو البعد الافقى لمركز ثقل الجزء ، (R(Z)) هو الوزن النسبى للجزء ، كذلك (YCG) هو بعد مركز ثقل الجزء عن المحور الثابت فى الاتجاه الرأسى (VCG) هو البعد الرأسى لمركز ثقل الجزء .

رابع :

يتم تجميع قيم مراكز ثقل الاجزاء فى الاتجاه الرأسى للحصول على بعد مركز ثقل الجسم الكلى فى هذا الاتجاه ($\sum YCG$) ، حيث ($\sum YCG$) هو مجموع مراكز ثقل الاجزاء عن المحور الرأسى ، (YCGT) هو مركز ثقل الجسم الكلى عن المحور الرأسى .

- بنفس الاسلوب يتم تجميع مراكز ثقل الاجزاء فى الاتجاه الافقى للحصول على بعد مركز ثقل الجسم الكلى فى هذا الاتجاه ($\sum XCG$) ، حيث (XCGT) هو مركز ثقل الجسم الكلى عن المحور الافقى ، ($\sum XCG$) هو مجموع مراكز ثقل الاجزاء عن المحور الافقى .

ويلاحظ ان الرموز المستخدمه فى المعادلات السابقه ليست هى الرموز الاصليه للدلاله

على المتغيرات الميكانيكيه ، الا ان هذه الرموز استخدمت داخل البرنامج (EID go) .

- وقد تم الحصول على مركز ثقل الجسم الكلى لكل وضع على حده للحصول على المسار الحركى للاداء لكل محاوله بعد ان تم تقسيم مراحل الاداء الى اربعه مراحل مختلفه تمثلت فى :

أ - الخطوات الاخيره للاقتراب •

ب - الارتقاء (من بدايه لحظه التلامس الى لحظه كسر التلامس) •

ج - الطيران (من لحظه كسر التلامس الى اعلى نقطه) •

د - الهبوط (من أعلى نقطه الى الهبوط فى الاتجاه الآخر) •

وذلك لكى يقوم البرنامج بحساب قيم الازاحات الافقيه والرأسيه لكل مرحله على حده بحيث تبدأ حسابات قيم الازاحات من بدايه مرحله وتنتهى بنهايتها • وبذلك يتكون لدى الباحث مرحلتين متكاملتين للازاحات الرأسية والافقيه تبدأ من بدايه الارتقاء وتنتهى بالهبوط فى الاتجاه الآخر للعارضه • وبينهما مرحلتين هما كسر الاتصال وأعلى نقطه لمركز الثقل وقد استخدمت الباحث هذا التقسيم نظرا لاختلاف تغيير مسارات مركز ثقل الجسم خلال الاداء فى المحاوله الواحده • هذا بالاضافه الى عدم تساوى أزمنه اداء مراحل الوثبه باختلاف افراد العينه ، مما ادى الى توحيد مراحل اداء الوثبه المعينه فى كل المحاولات •

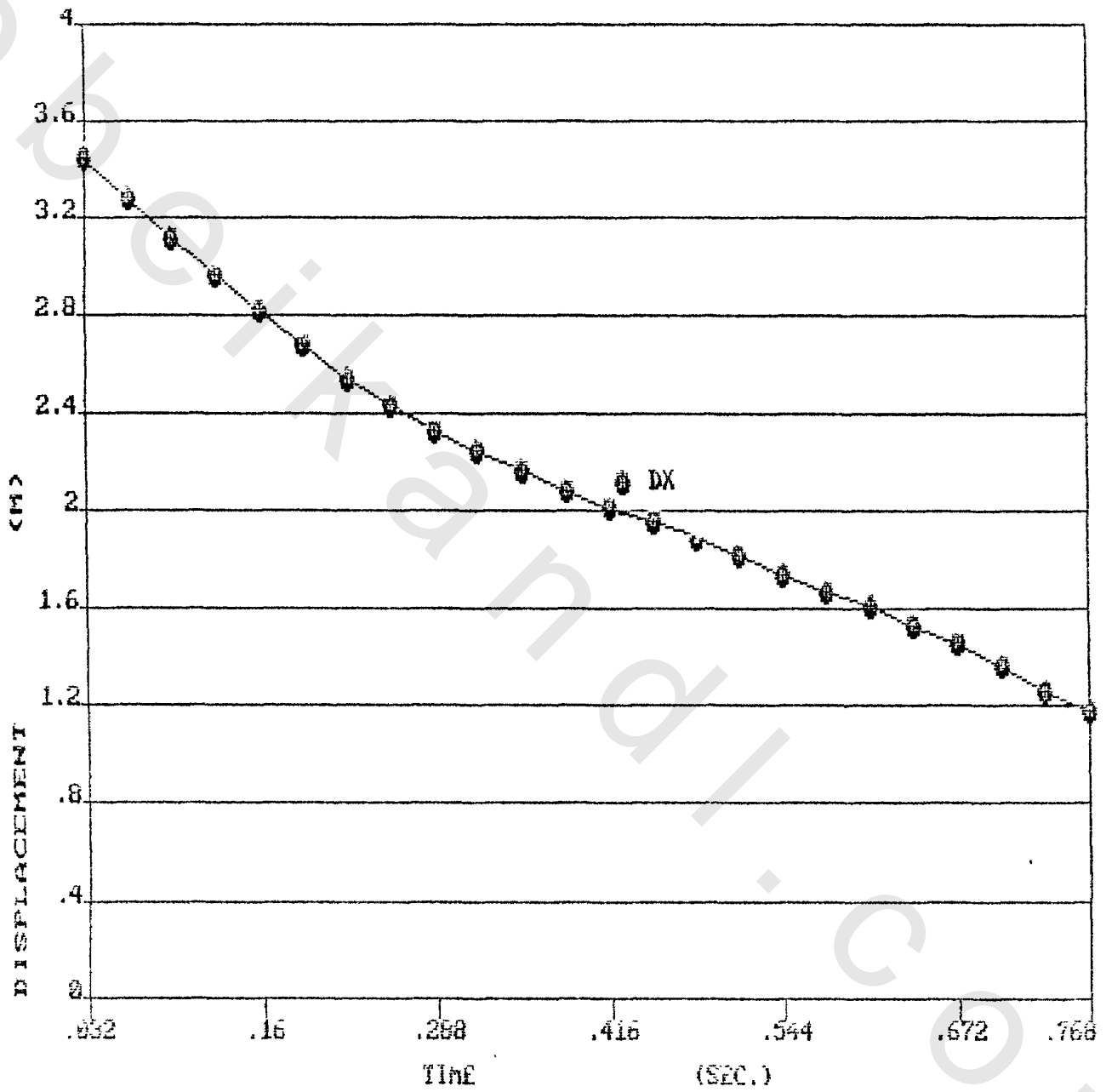
هذا ويلاحظ انه تم استخدام هذا التقسيم فى ايجاد القيم المتوسطه للمتغيرات الميكانيكيه موضوع الدراسه •

ويوضح جدول (٤) قيم الازاحات الرأسية والافقيه لمركز ثقل الجسم خلال مراحل الاداء المختلفه فى احد المحاولات التى تم تحليلها ، كما يوضح شكل (٣، ٤) منحنيات الازاحه الافقيه والرأسيه لمسار مركز ثقل الجسم الكلى لنفس المحاوله •

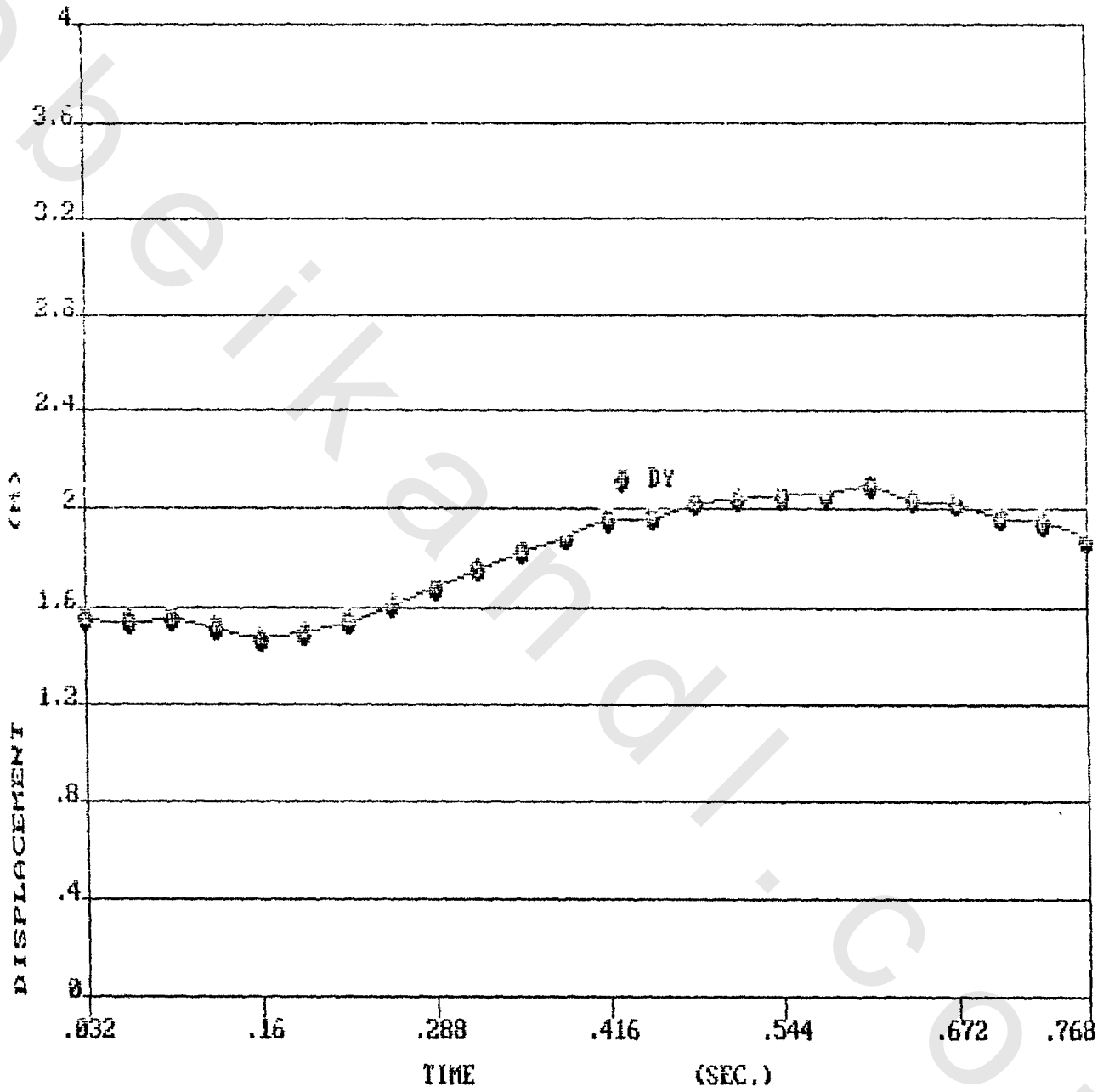
جدول (٤)

الازاحات الرأسية والافقية لمركز ثقل الجسم خلال مراحل الاداء المختلفة
فى الوثب العالى لاحد المحاولات التى تم تحليلها

رقم الصورة	زمن الصورة ث	Y CG م	X CG م
١	٠.٣٢ر	١.٥٦ر	٣.٤٤ر
٢	٠.٦٤ر	١.٥٤ر	٣.٢٨ر
٣	٠.٩٦ر	١.٥٥ر	٣.١٢ر
٤	١.٢٨ر	١.٥١ر	٢.٩٧ر
٥	١.٦ر	١.٤٨ر	٢.٨٢ر
٦	١.٩٢ر	١.٥٠ر	٢.٦٨ر
٧	٢.٢٤ر	١.٥٤ر	٢.٥٤ر
٨	٢.٥٦ر	١.٦١ر	٢.٤٤ر
٩	٢.٨٨ر	١.٦٩ر	٢.٣٣ر
١٠	٣.٢ر	١.٧٦ر	٢.٢٤ر
١١	٣.٥٢ر	١.٨٣ر	٢.١٧ر
١٢	٣.٨٤ر	١.٨٩ر	٢.٠٨ر
١٣	٤.١٦ر	١.٩٥ر	٢.٠١ر
١٤	٤.٤٨ر	١.٩٦ر	١.٩٥ر
١٥	٤.٨٠ر	٢.٠٢ر	١.٨٩ر
١٦	٥.١٢ر	٢.٠٤ر	١.٨٢ر
١٧	٥.٤٤ر	٢.٠٥ر	١.٧٤ر
١٨	٥.٧٦ر	٢.٠٦ر	١.٦٧ر
١٩	٦.٠٨ر	٢.٠٩ر	١.٦١ر
٢٠	٦.٤ر	٢.٠٣ر	١.٥٢ر
٢١	٦.٧٢ر	٢.٠٢ر	١.٤٥ر
٢٢	٧.٠٤ر	١.٩٦ر	١.٣٦ر
٢٣	٧.٣٦ر	١.٩٥ر	١.٢٦ر
٢٤	٧.٦٨ر	١.٨٩ر	١.١٨ر



شكل (٣) الازاحة الافقية لمركز ثقل الجسم لمهارة الموثب العالي
لاحد المحاولات



شكل (٤) الازاحة الرأسية لمركز ثقل الجسم لمهارة
الوثب العالي لاحد المحاولات

من الجدول والشكلين السابقين استخرجت الباحثة المتغيرات الآتية :

السرعة الخطيه ومركبتها :

تم حساب السرعة الخطيه ومركبتها الافقيه والرأسيه وفقا للتقسيم السابق للازاحه حيث قام البرنامج بحساب السرعات سواء الكليه منها او المركبات لكل مرحله على حسده بحيث تبدأ حسابات السرعات عند بدايه مرحله وتنتهى بنهايتها وبذلك يتكون لدى الباحثة مرحلتين متكاملتين للسرعه الخطيه تبدأ من بدايه الوثبه وتنتهى بالهبوط فى الاتجاه الآخر للعارضه وبينهما مرحله هى أعلى نقطه لمركز الثقل ، وقد تم استخدام المعادلات الآتية لايجاد قيم السرعه ومركبتها : -

$$V_x = \frac{\sum \Delta x_i}{\sum \Delta t}$$

$$V_y = \frac{\sum \Delta y_i}{\sum \Delta t}$$

$$V_r = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$$

(٢٠ : ١٦ ، ٢٥)

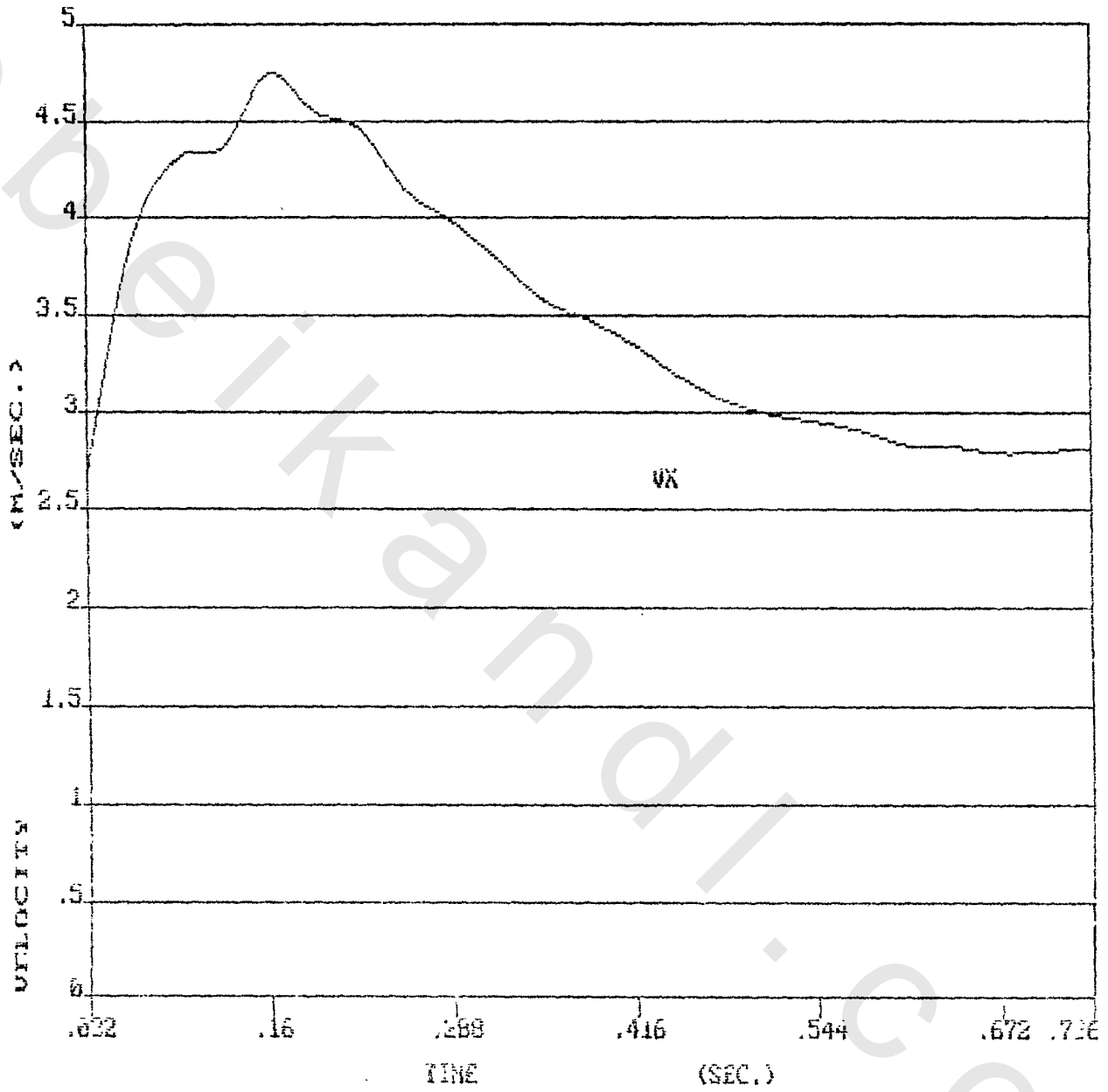
حيث (V_x) هى السرعه الافقيه ، ($\sum \Delta x_i$) هى مجموع الفروق بين الازاحات الافقيه (V_y) هى السرعه الرأسيه ، ($\sum \Delta y_i$) هى مجموع الفروق بين الازاحات الرأسيه ويوضح جدول (٥) نموذج لقيم السرعه الخطيه ومركبتها خلال مراحل الاداء المختلفه لاحد المحاولات التى تم تحليلها . كما توضح الاشكال (٥ ، ٦ ، ٧) منحنيات السرعه ومركبتها لنفس المحاوله .

جدول (٥)

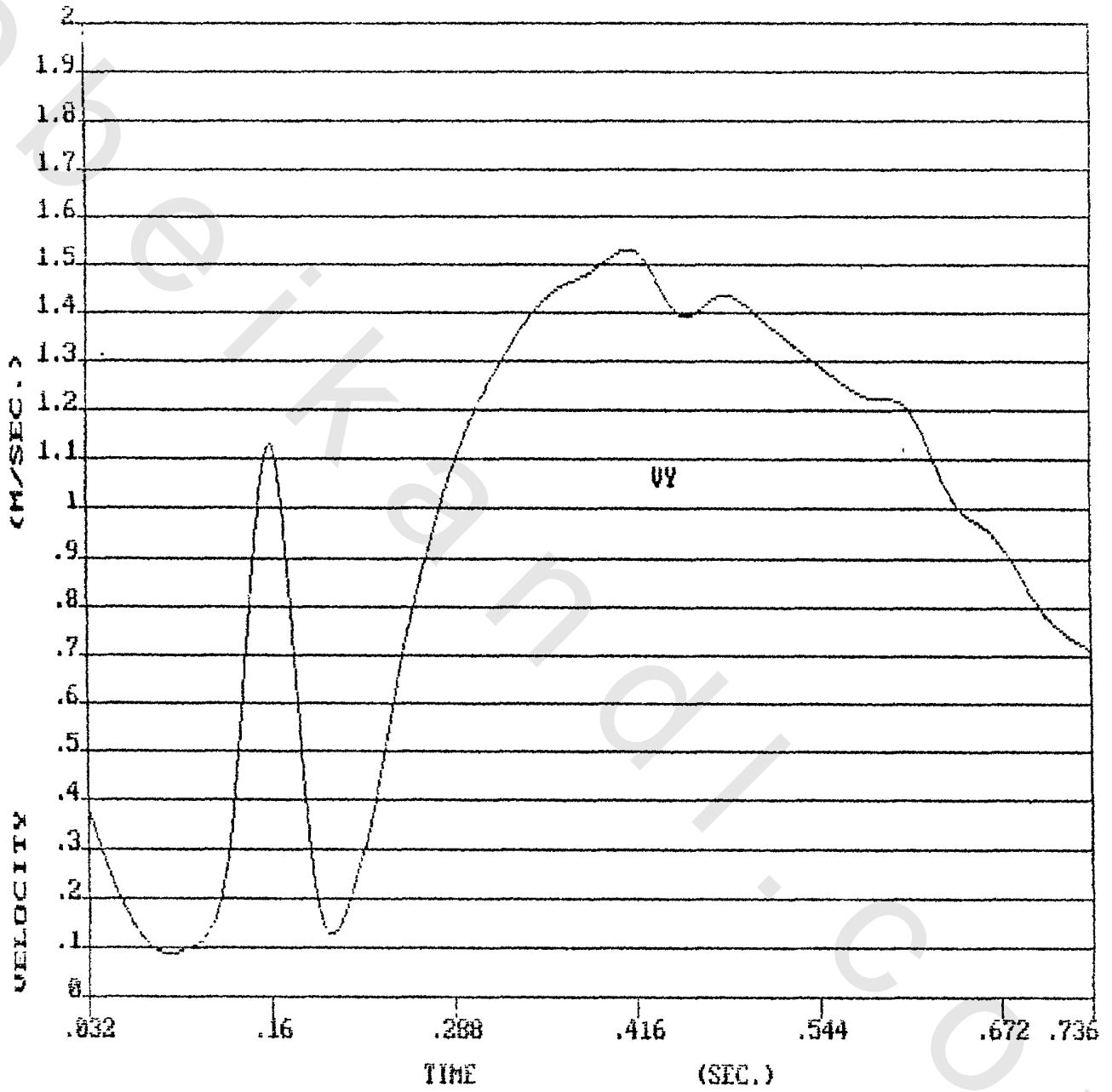
السرعة الخطيه ومركبتها خلال مراحل الاداء فى الوثب العالى لاحد المحاولات التى

تم تحليلها

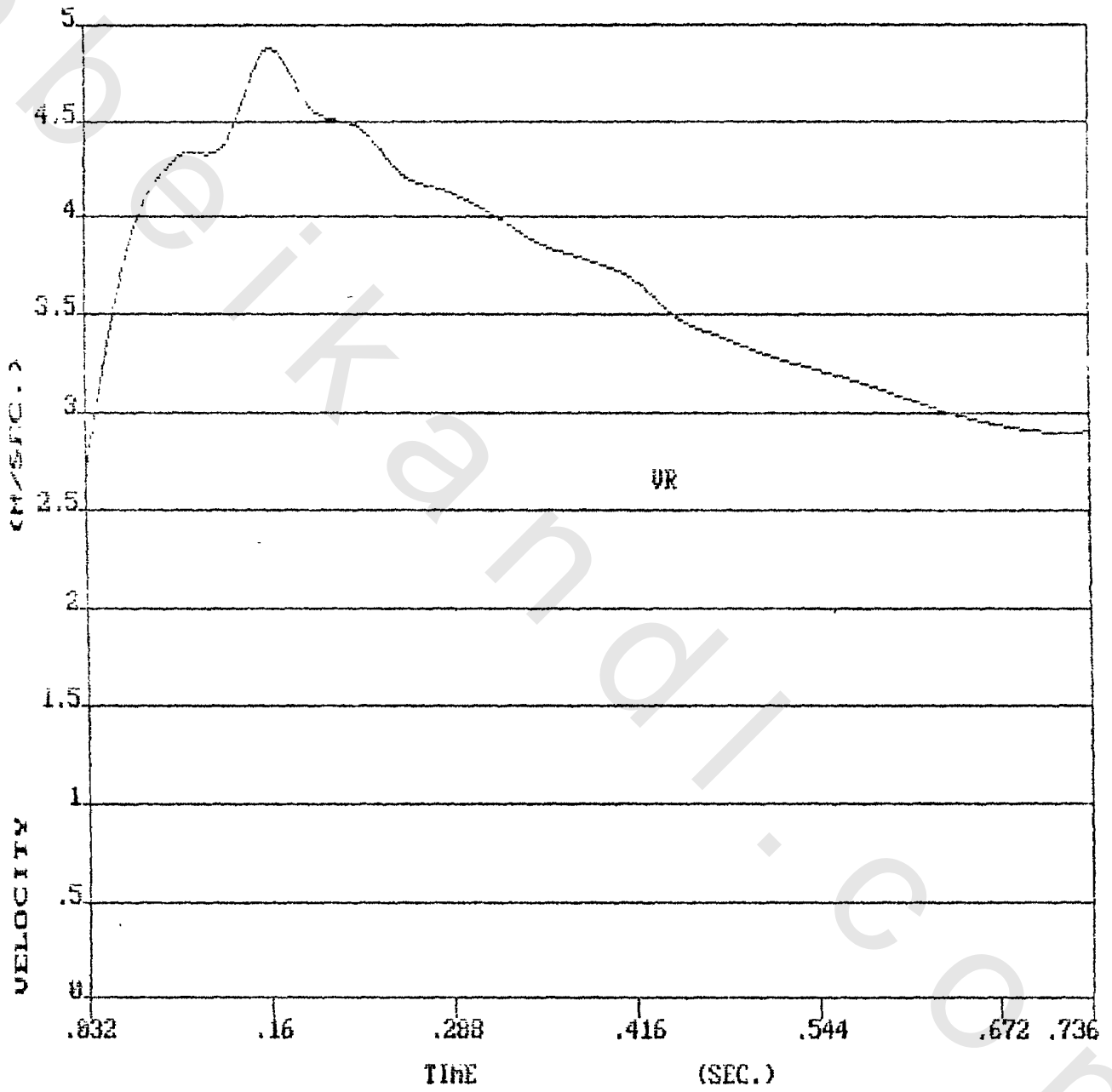
المرحلة	مسلسل	الزمن	السرعة الافقية x م/ث	السرعة الرأسية y م/ث	السرعة المحصلة r م/ث
المرحلة الثلاث خطوات الاخير في اقتراب	١	٠.٣٢ر	٢.٦٩	٣.٨	٢.٧٢
	٢	٠.٦٤ر	٣.٨٨	١.٥	٢.٨٩
	٣	٠.٩٦ر	٤.٣١	٩.٣٥	٤.٣١
	٤	١.٢٨ر	٤.٣٦	٢.٦	٤.٣٧
	٥	١.٦٠ر	٤.٧٥	١.١٣	٤.٨٨
	٦	١.٩٢ر	٤.٥٥	١.٨	٤.٥٦
	٧	٢.٢٤ر	٤.٤٦	٣	٤.٤٧
مرحلة الارتفاع	٨	٢.٥٦ر	٤.١٤	٧.٦	٤.٢١
	٩	٢.٨٨ر	٣.٩٩	١٠.٨	٤.١٣
	١٠	٣.٢٠ر	٣.٧٩	١٢.٩	٤.٠٠
	١١	٣.٥٢ر	٣.٥٨	١٤.٢	٣.٨٢
	١٢	٣.٨٤ر	٣.٤٨	١٤.٨	٣.٧٨
	١٣	٤.١٦ر	٣.٣٥	١٢.٣	٣.٦٨
	١٤	٤.٤٨ر	٣.١٨	١.٤	٣.٤٧
مرحلة الطيران	١٥	٤.٨٠ر	٣.٠٦	١.٤٤	٣.٣٨
	١٦	٥.١٢ر	٢.٩٩	١.٣٧	٣.٢٩
	١٧	٥.٤٤ر	٢.٩٥	١.٢٩	٣.٢٢
	١٨	٥.٣٦ر	٢.٩٠	١.٢٣	٣.١٥
	١٩	٦.٠٨ر	٢.٨٣	١.٢٠	٣.٠٧
	٢٠	٦.٤٠ر	٢.٨٢	١.٠١	٢.٩٩
	٢١	٦.٧٢ر	٢.٧٩	٩٣ر	٢.٩٤
	٢٢	٧.٠٤ر	٢.٨٠	٧٨ر	٢.٩
المرحلة الهبوط	٢٣	٧.٣٦ر	٢.٨١	٧١ر	٢.٩١
	٢٤	٧.٦٨ر	٢.٨١	٧١ر	٢.٩١



شكل (٥) السرعة الافقية لمركز ثقل الجسم في الوثب
العالي لاحد المحاولات



شكل (٦) السرعة الرأسية لمركز ثقل الجسم في الوثب
العالي لاحد المحاولات



شكل (٧) السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم في الوثب
العالى لآحد المحاولات

Momen tum

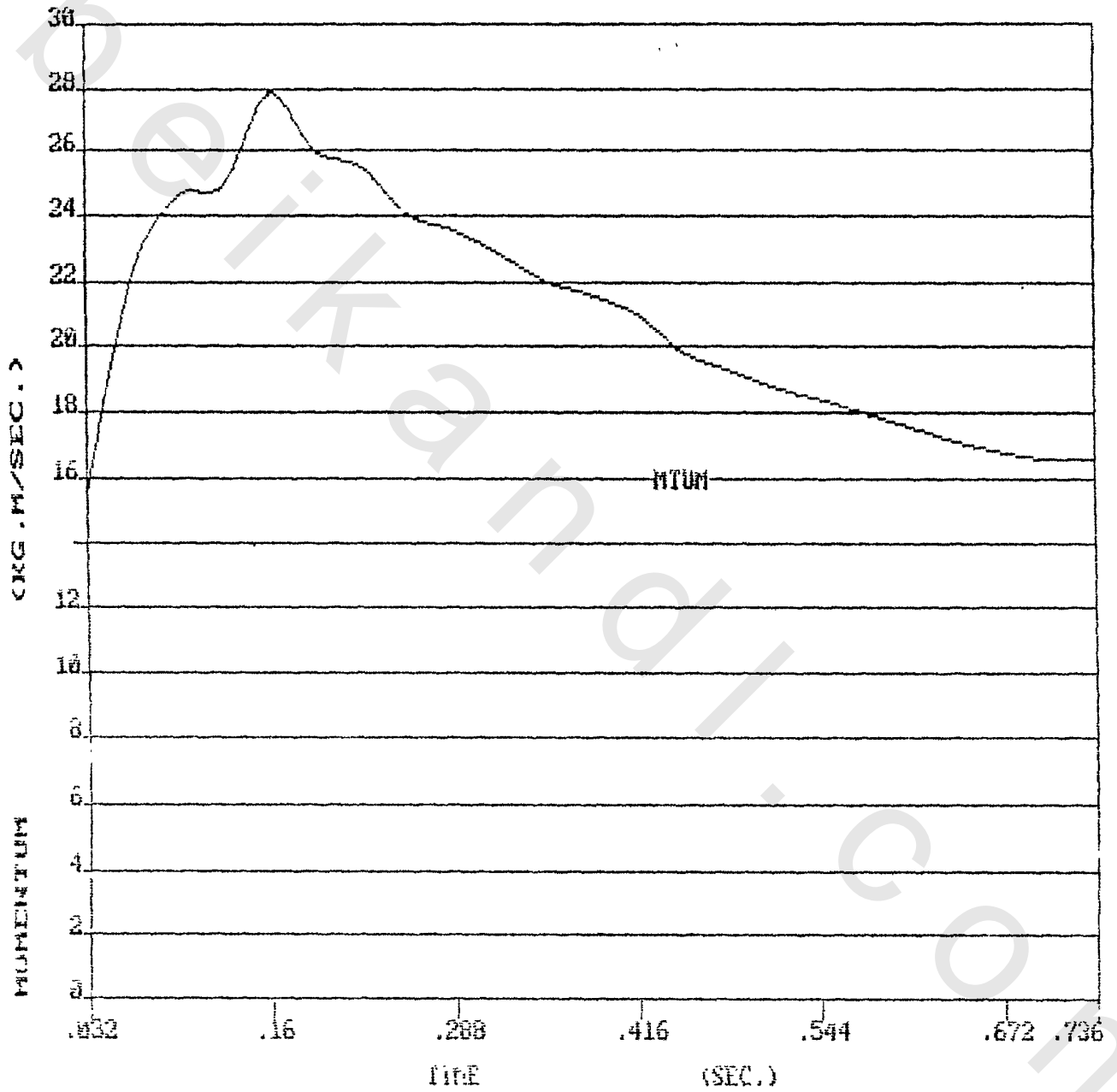
كميه الحركة الخطية :

استخدمت الباحثة التقسيم السابق فى حساب الازاحه والسرعات خلال
مراحل الاداء المختلفه ، وقد تم حساب كميّه الحركة الخطيه بالمعادله التاليه : $Mt_{um} = mv$
حيث Mt_{um} هي كميّه الحركة الخطيه ، m هي كتله الجسم ، v هي السرعه .
ويوضح جدول (٦) قيم كميّه الحركة الخطيه خلال مراحل الحركة المختلفه لاحد
المحاولات التى تم تحليلها ، كما يوضح شكل (٨) منحنيات كميّه الحركة الخطيه لنفس
المحاوله .

جدول (٦)

كمية الحركة الخطية خلال مراحل الأداء فى الوثب العالى لحد
المحاولات التى تم تحليلها

المرحلة	مسلسل	الزمن	كمية الحركة الخطية كجم.م/ث	Mtun
المرحلة الثلاث خطوات الاخيره فى الاقتراب	١	٠.٣٢ر	١٥.٥٣	
	٢	٠.٦٤ر	٢٢.٢٠	
	٣	٠.٩٦ر	٢٤.٥٩	
	٤	١.٢٨ر	٢٤.٩٦	
	٥	١.٦٠ر	٢٧.٨٤	
	٦	١.٩٢ر	٢٦.٠١	
	٧	٢.٢٤ر	٢٥.٥	
مرحلة الارتفاع	٨	٢.٥٦ر	٢٤.٠٥	
	٩	٢.٨٨ر	٢٣.٥٨	
	١٠	٣.٢٠ر	٢٢.٨٥	
	١١	٣.٥٢ر	٢٢.٠١	
	١٢	٣.٨٤ر	٢١.٥٧	
	١٣	٤.١٦ر	٢٠.٩٩	
	١٤	٤.٤٨ر	١٩.٨٣	
مرحلة الطيران	١٥	٤.٨٠ر	١٩.٣	
	١٦	٥.١٢ر	١٨.٧٧	
	١٧	٥.٤٤ر	١٨.٣٩	
	١٨	٥.٧٦ر	١٧.٩٩	
	١٩	٦.٠٨ر	١٧.٥٦	
	٢٠	٦.٤٠ر	١٧.١٢	
	٢١	٦.٧٢ر	١٦.٧٩	
	٢٢	٧.٠٤ر	١٦.٥٨	
مرحلة الهبوط	٢٣	٧.٣٦ر	١٦.٥٩	
	٢٤	٧.٦٨ر	١٦.٥٩	



شكل (٨) كمية الحركة الخطية لمركز ثقل الجسم في الوشب
العالي لاحد المحاولات

العجلة ومركبتها :

تم حساب العجلة الخطيه ومركبتها الافقيه والرأسيه اثناء الارتقاء من لحظه تلامس قدم الارتقاء للأرض حتى لحظه كسر اتصال قدم الارتقاء بالأرض .

لذا اجريت حسابات العجلة ومركبتها تبعا لهذا بحيث تبدأ هذه الحسابات عند بدايه المرحله وتنتهى بمفهايتها هذا وقد تم حساب العجلة الخطيه بالمعادلات الاتيه :

$$A_x = \frac{V_{x2} - V_{x1}}{t_2 - t_1}$$

$$A_y = \frac{V_{y2} - V_{y1}}{t_2 - t_1}$$

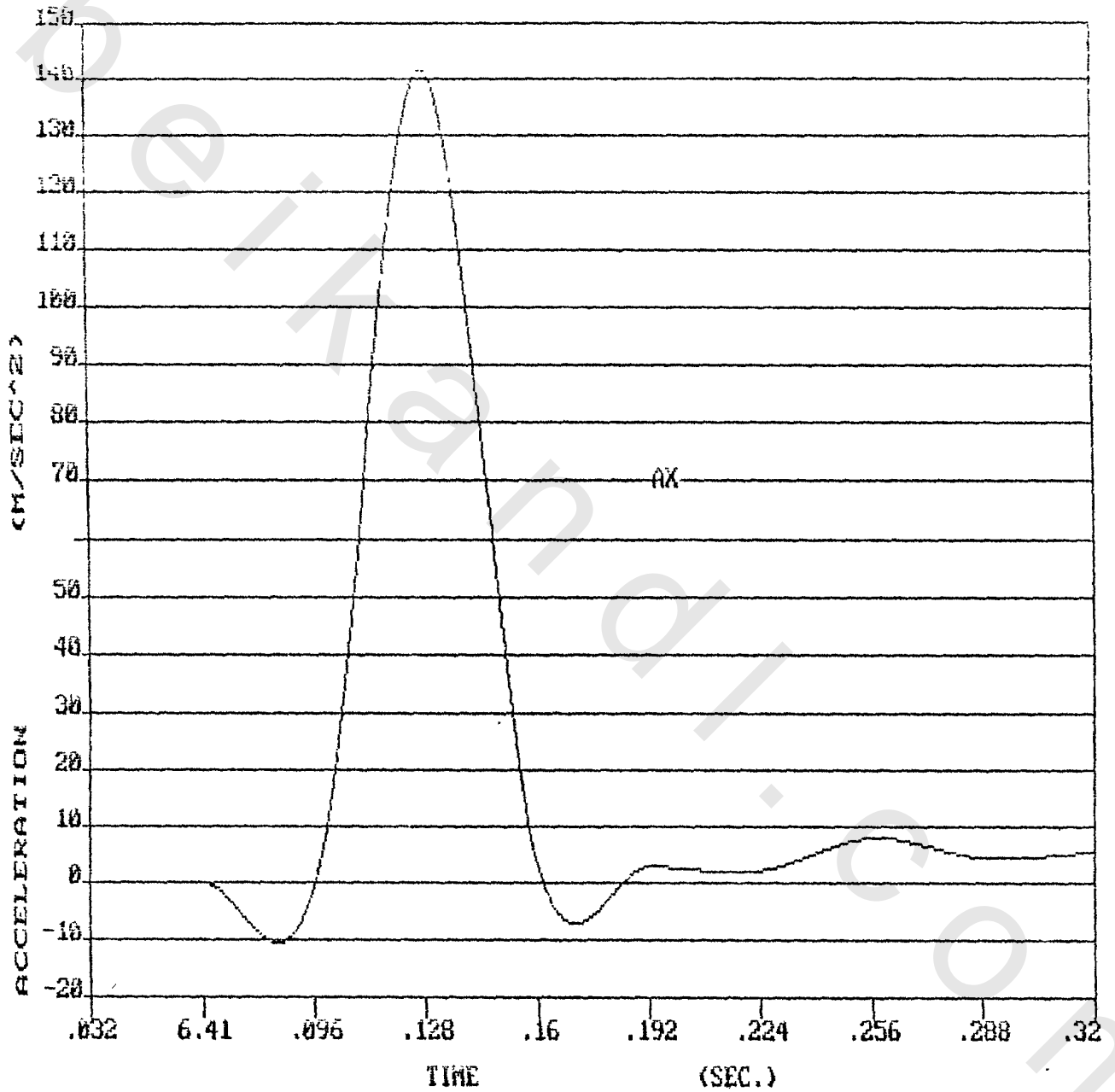
$$A_r = \sqrt{A_x^2 + A_y^2} \quad (٢٠ : ٤٦ ، ٥٢)$$

حيث (A_x) هى العجلة الافقيه ، ($V_{x2} - V_{x1}$) هو ناتج طرح السرعه الافقيه للوضع الثانى من الوضع الاول ، (A_y) هى العجلة الرأسيه ، ($V_{y2} - V_{y1}$) هو ناتج طرح السرعه الرأسيه للوضع الثانى من الوضع الاول ، (A_x^2) هو مربع العجله الافقيه ، (A_y^2) هو مربع العجلة الرأسيه ، (t) هو الزمن ويوضح جدول (٧) نموذج لتقييم العجلة الخطيه ومركبتها لاحد المحاولات التى تم تحليلها ، كما يوضح اشكال (٩) ، (١٠) ، (١١) منحنيات العجلة ومركبتها لنفس المحاوله .

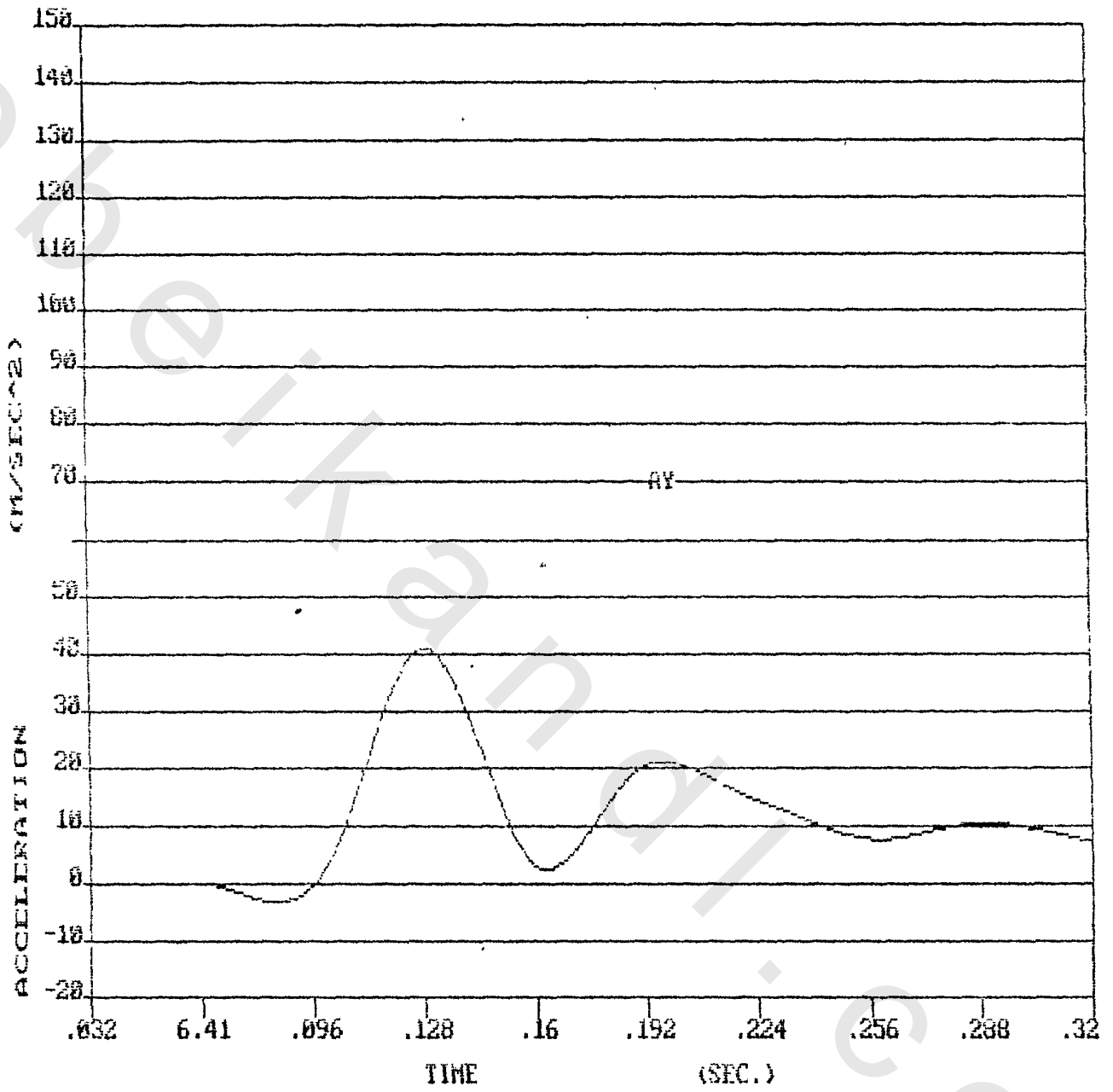
جدول (٧)

العجلة الخطيه ومركبتها خلال مرحله الارتقاء لاحد المحاولات التي تم تحليلها

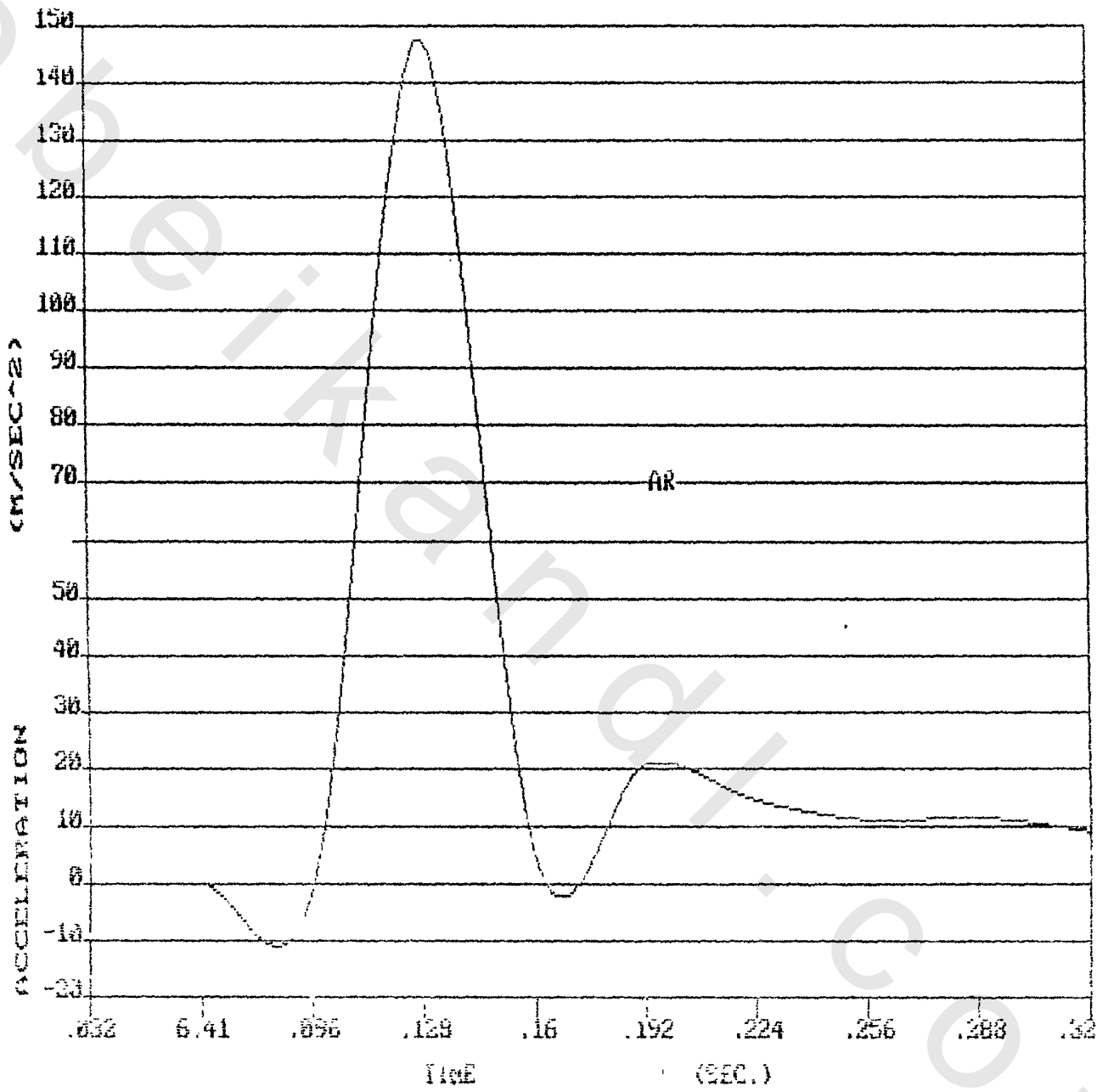
مسلسل	زمن الارتقاء ث	A_x م/ث ^٢	A_y م/ث ^٢	A_z م/ث ^٢
١	٠.٣٢ ر	١٤١.٧٩	٤١.١٦	١٤٧.٦٥
٢	٠.٦٤ ر	٣.٢٤	٢.٩٣	٤.٣٧
٣	٠.٩٦ ر	٢.٩٣	٢٠.٧٣	٢٠.٩٤
٤	١.٢٨ ر	٢.٢١	١٤.٣٥	١٤.٥٢
٥	١.٦ ر	٧.٩٨	٧.٧٣	١١.١١
٦	١.٩٢ ر	٤.٥١	١٠.٢٧	١١.٤٩
٧	٢.٢٤ ر	٥.٦٣	٧.١٨	٩.١٢



شكل (٩) العجلة الافقية لمركز ثقل الجسم فى
الوشب العالى لاحد المحاولات



شكل (١٠) العجلة الرأسية لمركز ثقل الجسم في الوشب العالي
لاحد المحاولات



شكل (١١) العجلة المحصلة لمركز ثقل الجسم فى
الوثب العالى لاحد المحاولات

السرعة الزاويه :

قامت الباحثة بالحصول على قيمه السرعة الزاويه خلال مرحله الارتقاء تم تحديدها من لحظه التلامس حتى كسر الاتصال مستخدمه طريقه دوران مركز ثقل الجسم الكلى حول نقطه الارتكاز (القدم) وقد تمثلت هذه الطريقه فى تثبيت الوضع الاول بعد التلامس بحيث يتم حساب الزاويه بين كل وضع من اوضاع مركز الثقل وبين نقط الارتكاز الثابته .

تم حساب قيمه السرعة الزاويه من المعادله الاتيه :

$$W = \frac{\theta_2 - \theta_1}{t_2 - t_1} \quad (١٧ : ٤٩)$$

حيث W هى السرعة الزاويه ، θ هى الزاويه المتحركه من الخط الدورانى ، t

الزمن .

عزم القصور الذاتى :

تم حساب عزم القصور الذاتى لمرحله الارتقاء كما فى السرعة الزاويه وذلك باستخدام

المعادله الاتيه :

$$I_A = I_{CG} + md^2 \quad (٢٤ : ١٤٥)$$

حيث أن (I_A) هو عزم القصور الذاتى حول محور الدوران (مركز ثقل قدم الارتقاء)

(I_{CG}) هو نسبه عزم القصور الذاتى لاجزاء الجسم المأخوذه من جداول هاى (Hay)

(m) كتله الجسم ، (d) المسافه بين المحاور المتوازيه .

كميه الحركه الزاويه :

تم حساب كميّه الحركه الزاويه لنفس المرحله السابقه من حساب السرعة الزاويه وعزم

القصور الذاتى ، وذلك باستخدام المعادله التاليه : $H = I W$ (٢٠ : ١٤٩)

حيث (H) هو كميّه الحركه الزاويه ، (I) هو عزم القصور الذاتى ، (W) هى

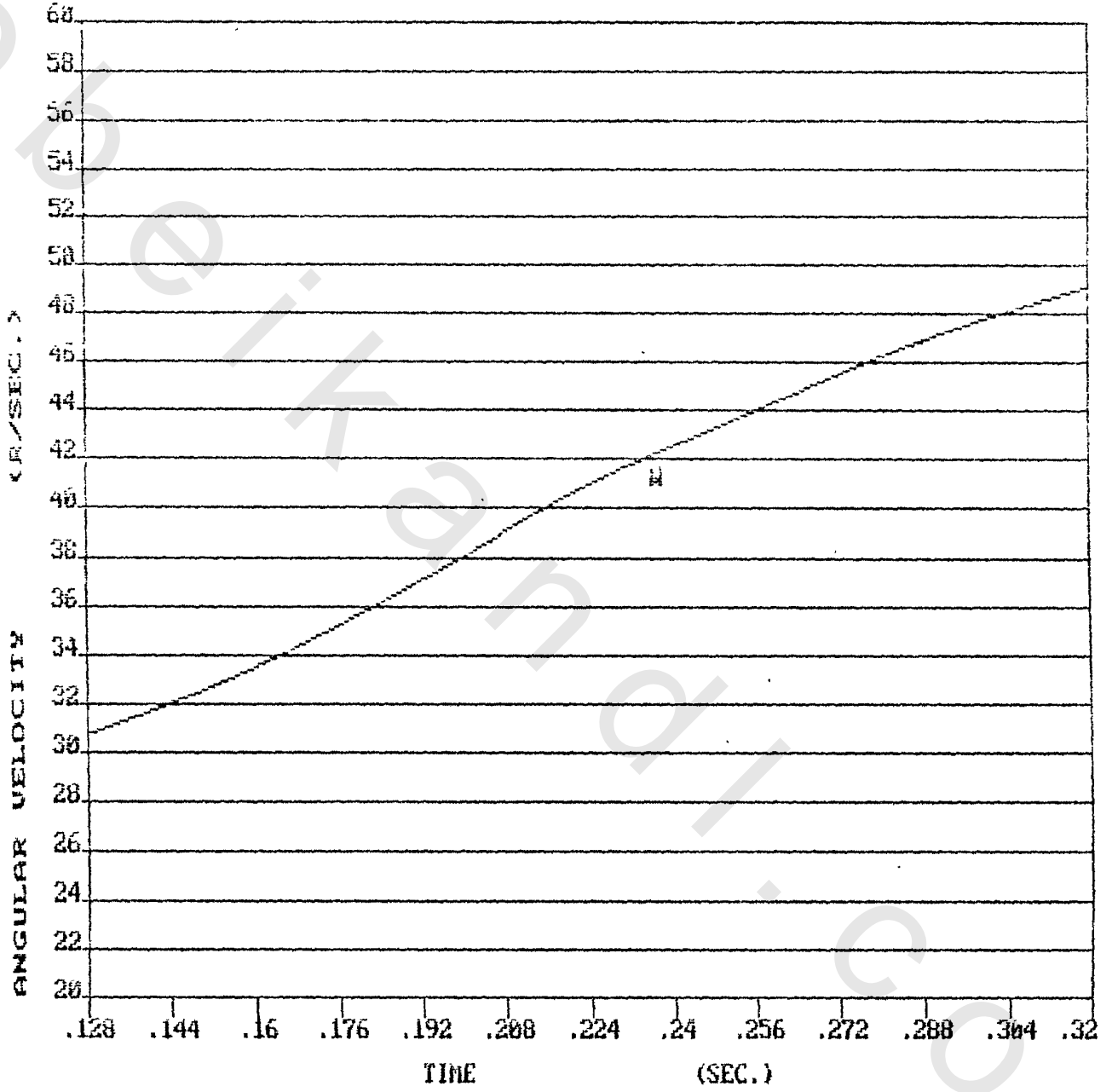
• السرعة الزاويه

ويوضح جدول (٨) نموذج لقيم كل من السرعة الزاويه ، عزم القصور الذاتي ، وكميه الحركه الزاويه خلال مرحله الارتقاء لاحد المحاولات التى تم تحليلها كما يوضح شكل (١٢) ، (١٣ ، ١٤) منحنيات كل من السرعة الزاويه وعزم القصور الذاتي ، كمي الحركه الزاويه لنفس المحاوله

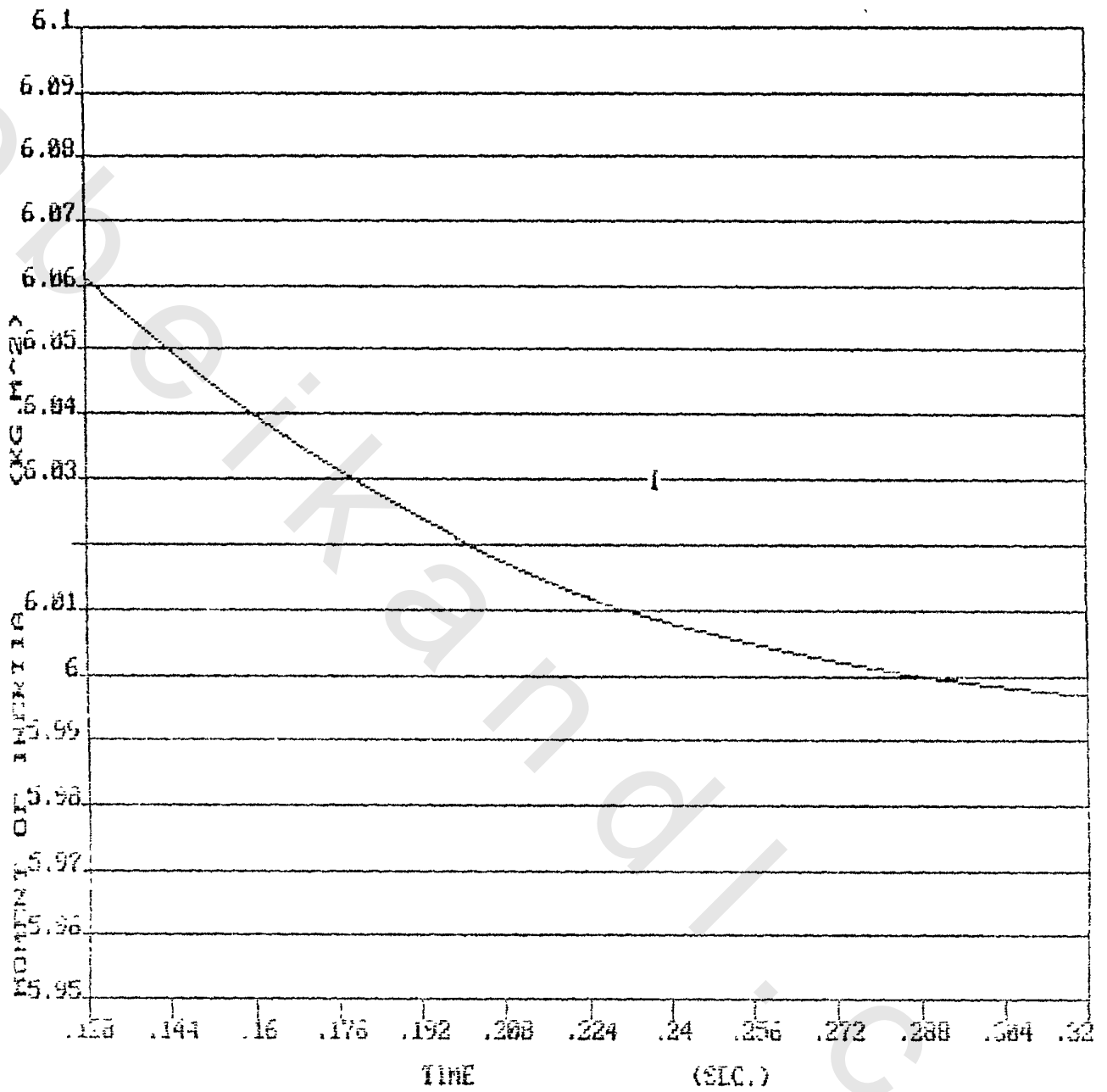
جدول (٨)

قيم السرعة الزاويه ، عزم القصور الذاتي ، كمي الحركه الزاويه خلال مرحله الارتقاء لاحد المحاولات التى تم تحليلها

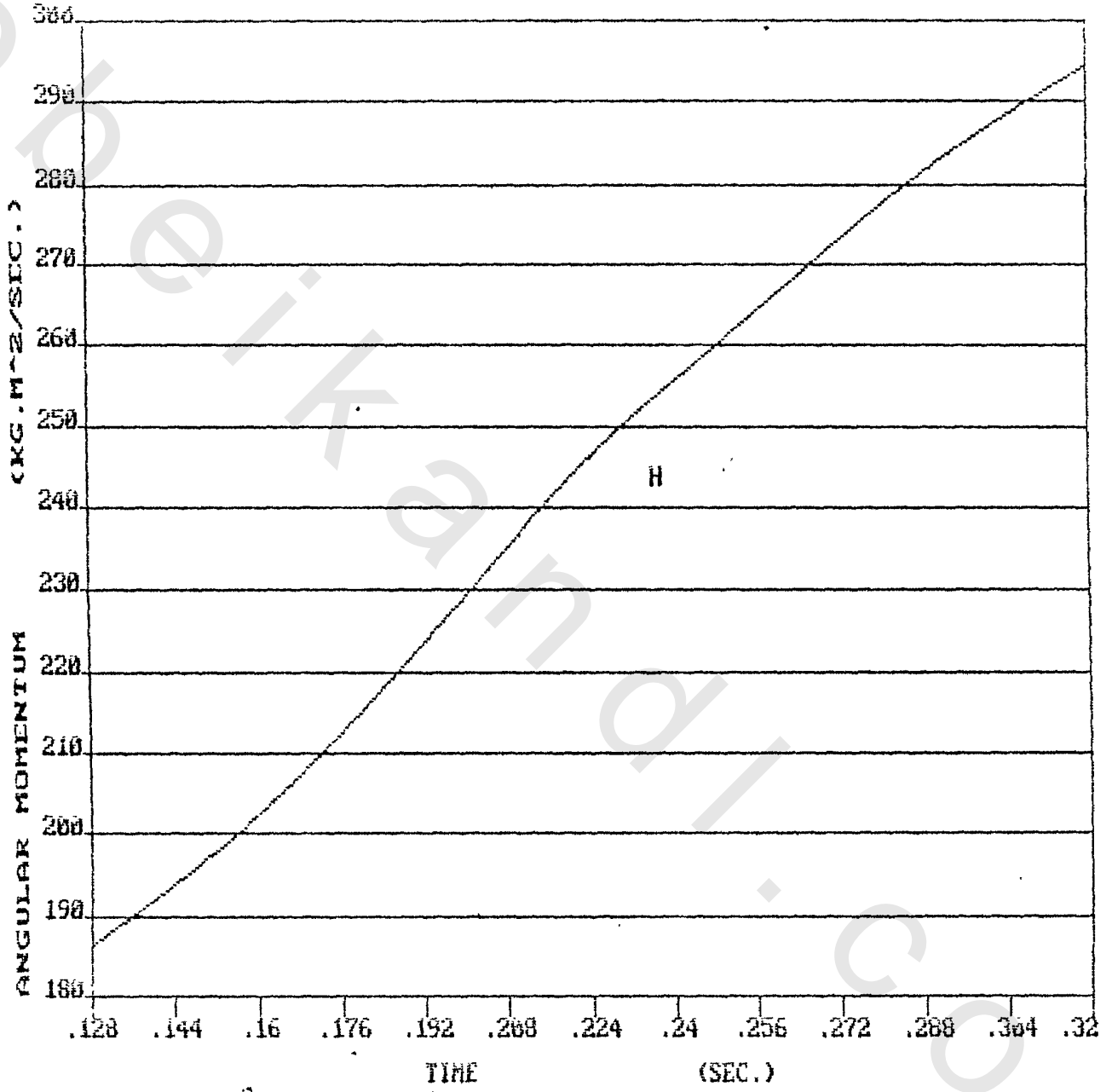
مسلسل	الزمن	(W) السرعه الزاويه ث/م	(I) عزم القصور الذاتي كجم.م ^٢	A mom كميه الحركه الزاويه كجم.م ^٢ /ث
١	٠.٣٢ر	٣٠.٧٤	٦.٠٦	١٨٦.٣٢
٢	٠.٦٤ر	٣٣.٥١	٦.٠٣	٢٠٢.٣٩
٣	٠.٩٦ر	٣٧.١٢	٦.٠٢	٢٢٣.٥٩
٤	١.٢٨ر	٤٠.٩٤	٦.٠١	٢٤٦.١٦
٥	١.٦٠ر	٤٣.٩٧	٦.٠٠	٢٦٤.٠١
٦	١.٩٢ر	٤٦.٨٨	٦.٠٠	٢٨١.٣٠
٧	٢.٢٤ر	٤٩.١٠	٥.٩٩	٢٩٤.٤٧



شكل (١٢) السرعة الزاوية لمركز ثقل الجسم في الوشب
العالي لاحد المحاولات



شكل (١٣) عزم القصور الذاتي لمركز ثقل الجسم في الموثب
العالي لاحد المحاولات



شكل (١٤) كمية الحركة الزاوية لمركز ثقل الجسم فى
الوشب العالى لاحد المحاولات

زاوية التلامس وزاوية الانطلاق :

تم حساب زاوية التلامس بين مركز ثقل الجسم ونقطه الارتكاز لحظه التلامس ، وزاوية الانطلاق بين مركز ثقل الجسم ونقطه الارتكاز لحظه ترك قدم الارتقاء الأرض .

اجراءات خاصه بجهاز منصه القوى :

القياسات الديناميكيه المستخلصه من قياسات الاجهزه :

- تحويل الاشارات الخارجيه من جهاز منصه قياس القوى من الفولت الى النيوتن وذلك بضرب ناتج الاشارات $\times 200$ (Scala) حيث تم ضبط الجهاز لقياس محاولات اللاعبه على 200 لكل فولت (200 N/V) كما هو مشار به فى كتالوج الجهاز .
- تحويل النيوتن الى كيلو باوند بضرب الناتج $\times 102$ ر .
- حساب الزمن أمام كل قراءه .
- تسجيل القياسات كل 14 ر من الثانية .
- نقل شكل المنحنى مع حساب زمن الارتقاء وحتى نهايه المنحنى على اسطوانه اخرى دون خصم وزن اللاعبه من نتائج القوى التى تم عليها استخراج العمليات الحسابيه الاتيه :
- حساب القوى المحصله .

- المعادلات التى يستند عليها فى استخراج المتغيرات الديناميكيه .

- حساب القوى المحصله F_R باستخدام المعادله :

$$F_R = \sqrt{(F_x)^2 + (F_z)^2 + (F_y)^2}$$

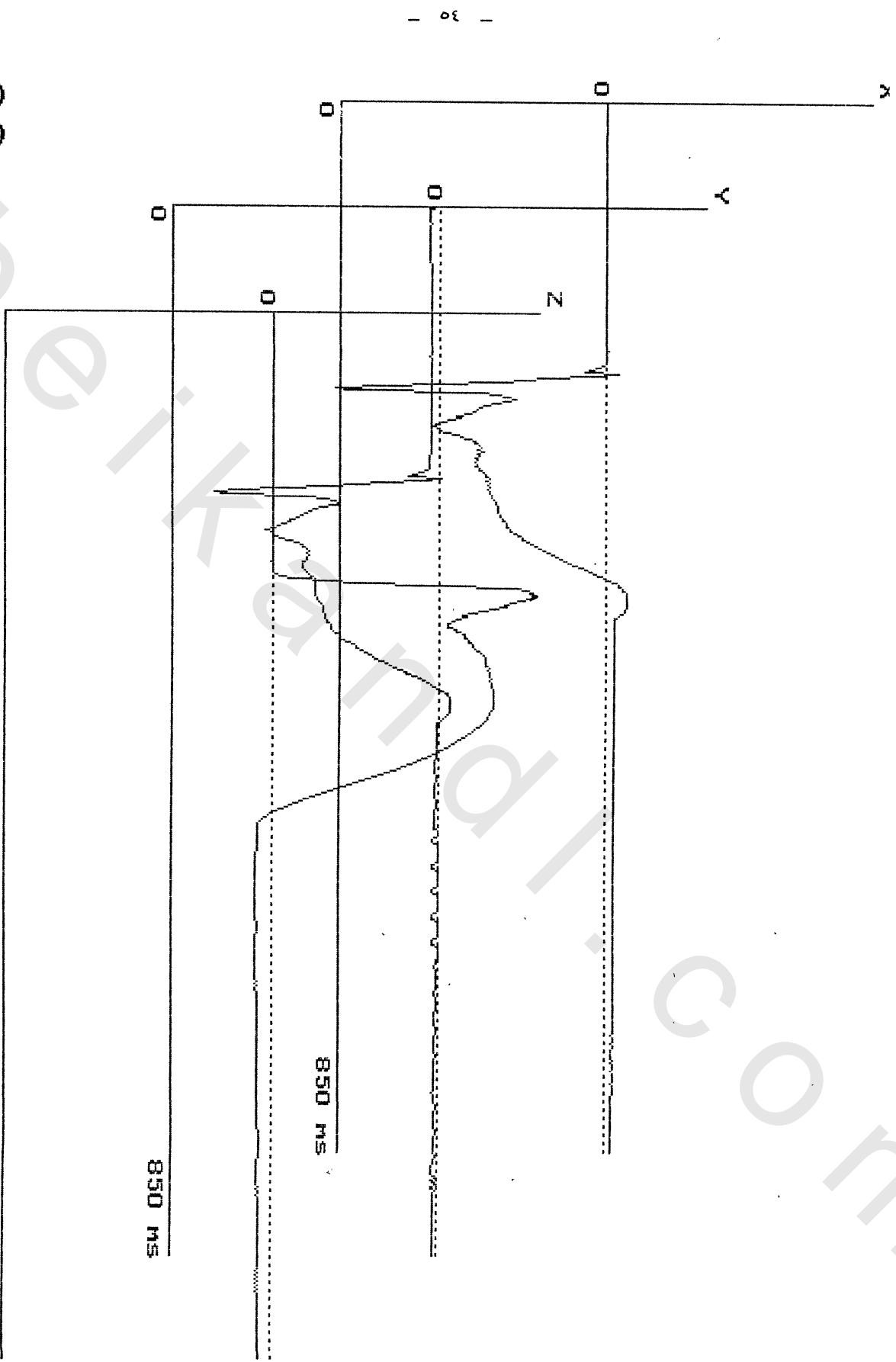
ويوضح شكل (١٥) منحنيات القوه الرأسية والافقيه والجانبية وشكل (١٦) القوه المحصله

لاحد المحاولات على جهاز منصه قياس القوى والارقام لهذه المحلوله فى ملحق ٣٠

ملحوظه :

لم تتمكن الباحثة من عمل تزامن بين آلة التصوير وجهاز منصه قياس القوى لعدم

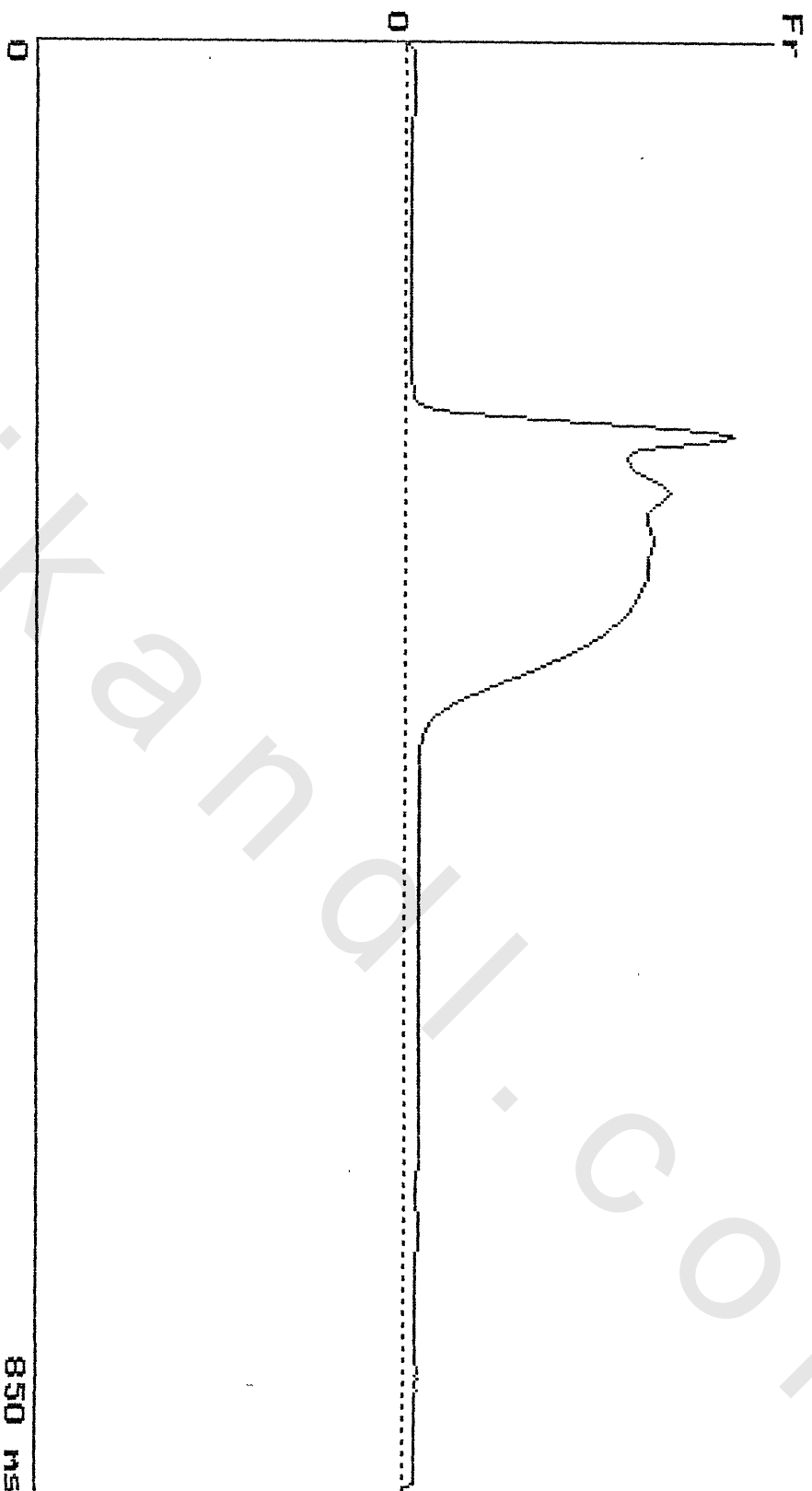
وجود الامكانيات اللازمه لذلك .



G2

شكل (١٥) القوى الرأسيه والافقيه والجايبية

850 ms



شكل (17) القوة المحصلة