بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا
كلية الدراسات الزراعية
قسم الهندسة الزراعية

بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس مرتبة الشرف في الهندسة الزراعية

بعنوان:

تصميم وتنفيذ ومعايرة عجلة قياس المسافات الطولية

Deign implementation and Calibration of Long Distance Measuring Wheel

إعداد الطلاب:

الخدام يوسف علي بابكر

وصال عبد القادر عثمان أحمد

إشراف

الدكتور/ الصادق المهدي أحمد

اكتوبر 2020

بسم الله الرحمن الرحيم

قال الله تعالى :

(قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا ۖ إِنَّكَ أَنتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ)

صدق الله العظيم

سورة البقرة: 32

الإهداء

(يرفع الله الذين آمنوا منكم و الذين أوتوا العلم ورجات)

إلى من يشفع لي و لأمته سيدي أبا القاسم صلى الله عليه و سلم

إلى من أضاءت بنورها ظلمات الدنيا و جعلت الجنة تحت أقدامها أمي العزيزة إلى من تجلت في وجهه الوقار و الحكمة و وهبني القوة التي أتحرك بها مصدر إلهامي و مثلي الأعلى شعاع دربي

(أبي العزيز) و إلى الفقيد الغالي جعل الله مثواه الجنة

إلى جميع إخواني و أخواتي و رفاق دربي في الجامعة إلى كل من علمني حرفا بالأخص أساتذتي في قسم الهندسة الزراعية

إلى مشرف البحث الدكتور العظيم د. الصادق المهدي أهدي لهم هذا البحث المتواضع سائلين المولى عز و جل جعله لنا وإلى كل من ساهم فيه ان يكون فى ميزان حسناته

الشكر والعرفان

بعدالله سبحانه وتعالى وسيدى أبا القاسم صلى الله عليه وسلم و إلى والداي العزيزين...

الشكر كل الشكر للدكتور:

الصادق المهدي أحمد

الذي لم يبخل علينا بالتوجيه و الإرشاد سائلين المولى عز و جل أن يكتبها له في ميزان حسناته

الشكر إلى الأستاذ عمر في ورشة قسم الهندسة الزراعية

فهرست الموضوعات

الموضوع	الصفحة
البسملة	I
الآية	II
الإهداء	III
الشكر والعرفان	IV
الفهرس	V
ملخص الدراسة	VI
الباب الأول: المقدمة	
المقدمة	1
مشكلة البحث	2
اهداف البحث	2
الباب الثاني: أدبيات البحث	
علم القياس	3
تعريف الطول والمسافة	3
الفرق بين اعمال الرصد والقياس	3
طرق قياس الاطوال والمسافات	4
الادوات المساعدة في اعمال قياس المسافات	7
الخطوات العملية لقياس الاطوال	9
عجلة القياس	9
كيفية الاستخدام	10
انواع العجلات	10
انواع العدادات	11
الباب الثالث: طرق ووسائل البحث	
تصميم العجلة	12
طريقة عمل العجلة	13

الادوات المستخدمة في التجربة	13
تصميم التجربة	14
الباب الرابع: النتائج والمناقشة	
النتائج	17–16
الباب الخامس: الخلاصة والتوصيات	
الخلاص	18
التوصيات	18
المراجع	19
الملاحق	

ملخص الدراسة

نسبة لان الاجهزة الاخرى تستغرق زمن طويل فى القياس وتحتاج لاكثر من شخص كانت الحاجة لجهاز لقياس المسافات الطولية وان يكون اكثر دقة وسريع فى القياس وسهل الاستخدام وعمره الافتراضى طويل وسهوله معايرته تم تصميم عجلة قياس المسافات .

تم تصميم العجلة فى منطقة شمبات الواقعه على خط طول 23 درجة شرق غرينتش وخط عرض 10درجة شمال خط الاستواء جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا كلية الدراسات الزراعية فى ورشة قسم الهندسة الزراعية من مواد محلية من المعدن والبلاستيك .ومن ثم تم تصميم التجربة لحساب الانزلاق ومعامل التصحيح فى نفس المنطقة علي طريقين ترابي وردمية استخدم فيها شريط قياس واوتاد لتحديد العلامات ودفتر لسجيل القياسات وتم حساب معامل التصحيح والانزلاق من متوسط القراءت لعدد اللفات فى العجلة المسافة الفعلية التى قطعتها العجلة من المعادلات :

الانزلاق =المسافة النظرية – المسافة الفعلية / المسافة النظرية

ومعامل التصحيح =المسافة الفعلية / المسافة النظرية *100%

بذلك تم التوصل الى ان عجلة القياس افضل واكثر كفاءة عند مقارنتها بشريط القياس المستخدم فى عملية القياس بعد ايجاد معامل التصحيح .

لذا يوصى بأن يتم معايرة العجلة بعد الإنتهاء من العمل وقبل البدء فى عمل جديد .واخذ عداد احتياطى لتجنب توقف العمل .ويجب ان يكون إلكترونى ولا نستخدم اطارات الفلين لان نسبة انزلاقها عالية مقارنة مع الاطارات الخشنة ذات الشرشر .

Abstract

Due to the fact that other devices take a long time in measuring and need more than one person, the need for a device to measure longitudinal distances and to be more accurate, fast in measurement, easy to use, long life span and easy to calibrate, the distance measuring wheel is designed.

The wheel was designed in the Shambat area, which is located at a longitude of 23 degrees east of Greenwich and a latitude of 10 degrees north of the equator, Sudan University of Science and Technology, College of Agricultural Studies, in the Agricultural Engineering Department's workshop from local materials of metal and plastic. Then the experiment was designed to calculate the slip and correction factor in the same The area is on two dirt and earth roads, in which a tape measure and pegs were used to determine the marks and a record book of measurements. The correction and slip coefficient was calculated from the average readings of the number of turns in the wheel, the actual distance traveled by the wheel from the equations:

Slide = theoretical distance - actual distance / theoretical distance

Correction factor = actual distance / theoretical distance * 100%

Thus, it was concluded that the measuring wheel is better and more efficient when compared to the measuring tape used in the measurement process after finding the correction factor.

Therefore, it is recommended that the wheel be calibrated after the completion of the work and before starting a new work. Take a backup meter to avoid stopping work. It must be electronic. We do not use cork tires because it has a high slip rate compared to coarse tires with shattering.

الباب الاول

1-1 المقدمة :

يلعب علم المساحة اليوم دورا حيويا هاما لكافة شعوب الأرض حيث يبحث هذا العلم دورا في التوصل إلىمعرفة كافة الطرق الممكنة و الوسائل المختلفة لرفع منطقة ما بما عليها من معالم طبيعية أو صناعية .

يعود أصل عجلة القياس للقرن السابع عشر مع تطور عداد المسافات .
في حين أنها آداة بدائية المظهر فإن قياس المسافات أثناء المشي بإستخدام عجلة المساح هو طريقة فعالة لتقدير المسافة البسيطة .

في العصر الحديث تستخدم عجلة المساح بشكل أساسي لهذا الغرض – المسح بشكل عام ، يتم تصنيع عجلة القياس بإستخدام هيكل من الألمونيوم (أو معدن آخر) و إطارات صلبة أو تعمل بالهواء المضغوط أثناء المشي .
يتم توصيل عجلة واحدة بمقبض و يمكن للشخص الذي يمشي دفع الجهاز أو سحبه . كانت الأجهزة القديمة مصنوعة من الخشب و ربما كانت من حواف حديدة لتوفير القوة . يتم تصنيع الإطارات بنفس طريقة إطارات العربات و غالبا بواسطة نفس صانعي الإطارات . يتم تصنيع أجهزة القياس من قبل صانعي الأدوات العلمية و سيتم ربط الجهاز المقابل للعجلة بواسطتهم و يتم تثبيت جهاز لقراءة المسافة المقطوعة إما بالقرب من محور العجلة أو في الجزء العلوي من المقبض و في بعض الحالات يتم إجراء قياس مسافات طويلة .
وسع فرانسيس رونالد المفهوم في عام 1827 بإنشاء جهاز يسجل المسافات المقطوعة في شكل رسوم كخطة مسح . كان الجهاز يحتوي على دودة علي محور العجلتين المتشابكتين مع عجلة

مسننة بقيادة برغي عرضي اخر يحمل منزلقا. سجل قلم رصاص علي شريط التمرير المسافة المقطوعة علي طول المسار علي لوحة الرسم المرفقة لمقياس مختار .

تم تصنيع عجلات المساح الحديثة بشكل اساسي من الالمونيوم ، مع اطارات صلبة او تعمل بالهواء علي العجلة . يمكن طي بعضها للنقل او التخزين .

1-2 تحديد المشكلة :

نسبة لأن الأجهزة الأخري تستغرق ساعات في القياس وتحتاج لأكثر من شخص وتحتاج لتكلفة اعلي والعمر الافتراضي لها قليل وتتأثر الاجهزه الاخري بالظروف البيئية فمثلا تحدث لها استطالة في فصل الصيف وانكماش فيفصل الشتاء . وصعوبة معايرتها نسبة لان معامل المعايرة يختلف من جهاز لأخر و بعض الانواع من الادوات القياس المعدنية تتعرض للصداء عند تعرضها للرطوبة لذلك تم تصميم عجلة قياس المسافة .

1-3 أهداف البحث :

عمل جهاز لقياس المسافات الطولية يكون :

- سهل الإستخدام .
- العمر الطويل .
- يمكن معايرته بسهولة .
- توفير الوقت و الجهد .
- قياس مسافات كبيرة .

الباب الثاني

أدبيات البحث

2-1 علم القياس metrology :

هو علم إجراء عملية القياس مع تحديد نسبة الخطأ المترتبة على عملية القياس و يشمل هذا العلم جميع النواحي النظرية و العلمية في القياس من حيث الكميات الرئيسية و هي الكول و الكتلة و الزمن و يمكن إشتقاق جميع الكميات الميكانيكية الأخرى مثل المساحة و الحجم و التسارع و القدرة .

2-2 تعريف الطول و المسافة :

يعتبر قياس الأطوال و المسافات هو أساس كل الأعمال المساحية حيث تقاس في الطبيعة و تظهر المساقط الأفقية لها على اللوحات المساحية.

2-2-1 تعريف الطول :

هو البعد بين طرفي هدف مقاس على سطح محدد و هو أحد الأركان الأساسية للأشكال ثلاثية الابعاد (الطوا- العرض – الارتفاع).

2-2-2 تعريف المسافة :

هو البعد بين اي هدفين في الفراغ (ثلاثي الابعاد 3D)

2-3 الفرق بين أعمال الرصد و أعمال القياس :

2-3-1 أعمال الرصد :

هي اللأعمال التي تتم للحصول على قيمة منفردة واحدة مباشرة و بدون تصحيح من الجهاز أو الآداة المساحية . مثل قراءة واحدة لمسافة في الشريط أو زاوية واجدة بالتيودوليت .

2-3-2 أعمال القياس :

هي الأعمال التي تتم (قبل و أثناء و بعد) عملية الرصد لحصول على القيمة المساحية النهائية (الأقرب للقيمة الحقيقة) .

- أعمال قبل الرصد : المعايرة _ ضبط الجهاز على النقطة .
- أعمال أثناء الرصد : التوجيه – شد الشريط – قراءة الجهاز .
- أعمال بعد الرصد : أخذ متوسطات الرصد – جدول الحسابات.

الشخص العادي يستطيع القيام بأعمال الرصد بسهولة و لكن مهندس المساحة فقط هو الذي يستطيع القيام بأعمال الرصد و القياس الصحيح .

2-4 طرق قياس الأطوال و المسافات :

توجد طرق مختلفة لقياس الأطوال و المسافات و تختلف فيما بينها تبعا للأدوات و الأجهزة المستخدمة و سرعة القياس و الدقة الناتجة من الطريقة المستخدمة .

و بصفة عامة يمكن تقسيم طرق القياس إلى :

1- الطرق المباشرة للقياس (قياس الأطوال)
2- الطرق غير المباشرة للقياس (قياس المسافات)

الطرق المباشرة لقياس الأطوال:

تنقسم طرق القياس المباشرة الي طرق تقريبية وطرق دقيقة :

1- القياس بالخطوة
2- عداد السيارة
3- عجاة القياس

4- الجنزير

5- الشريط

قياس الخطوة :

- طريقة أساسية و تقريبية لقياس أطوال الخطوط و لا تحتاج مهارة من الراصد .
- طريقة جيدة للتحقق من الطول المقاس بطرق أخرى .
- تستخدم في أعمال الإستكشاف المبدئي .
- تصلح للخرائط ذات المقياس الصغير .

عداد السيارة :

الفكرة الأساسية هي حساب الطول من عدد لفات الإطار ، سهل الإستخدام و لا يحتاج لتقنية في التشغيل و يستخدم في أعمال الإستكشاف و القياس التقريبي للحدود والمسافات الكبيرة نسبيا ويمكن من خلالها التحقق من الطول المقاس بوسيلة اخري كما يقيس مسار السير الفعلي في المرتفعات والمنخفضات ولذلك لا يمكن تحديد المسقط الافقي للطول .

عجلة القياس :

تعتمد علي نفس تقنية عداد السيارة ووسيلة اقتصادية لقساس الاطوال ودقتها تتوقف علي طبغرافية الارض ، لا يمكن الحصول علي المسقط الافقي . كما تستخدم في اعمال الاستكشاف والقياس التقريبي لأطوال الحدود والأطوال الكبيرة . وتستخدم في اعمال الحصر للمشروعات ذات الامتداد الطولي وخاصة اعمال الطرق .

الجنزير :

يعتبر طريقه قديمة للقياس المباشر للأطوال بدقة عالية . طواله (20متر) وهذا وحدة القياس الأساسية في علم المساحة . يتكون من (100سيخه) من الصلب وكل سيخه تسمي عقلة حيث طول العقدة الواحده (20سم) . تتصل كل عقلة بالاخرة بواسطة ثلاثة حلقات من الصلب ويتدلى من الحلقة الوسطى علامه نحاسية تتدل علي التدريج . ينتهي طرفى الجنزير بمقبضين من النحاس . من عيوبه وزنه وصعوبة فرده وتجميعه في الموقع .

الشريط :

يعتبر طريقة حديثة لقياس الأطوال بدقة .

اطواله عادة ما تكون (10 5–3–2–1للمعمارين) او (100–50–30–20–10–للمساحين)

ينقسم الشريط تبعا للماده المصنوع منها الي :

1– شريط تيل
2– شريط معدني (فايبر جلاس)
3– شريط صلب
4– شريط إنفار
5– شريط صلب جيبي
6– شريط قياس رقمي
7– الشريط الدوار

الطرق غير المباشرة لقياس المسافات:

تنقسم الي : **قياس تاكومتري**

- زراع القياس
- شعرات الاستاديا

وقياس إلكتروني

- الاجهزه الإلكترونية لقياس المسافات
- محطة الإرصاد المتكاملة
- اجهزة قياس المسافات اليدوية

الادوات المساعدة في اعمال القياس المسافات :

أثناء عمليات قياس الاطوال يحتاج مهندس المساحة الي بعض الأدوات المساعدة مثل :

- الشوك
- الشاخص
- الأوتاد
- خيط الشاغول

الشوك:

الشوك اسياخ من الصلب يتراوح قطرها من3–6 مم وطولها يتلراوح من 20–40 سم

احد طرفيها مدبب والأخر على شكل حلقه ليسهل وضعها فى الأصبع ثم غرسها فى الأرض .

تستعمل لتحديد النقط الهامة على الطول المقاس مثلاً كل 20 متر

من الممكن تثبيت حلقة الشريط بالشوكة .

الشاخص :

عبارة عن قائم خشبى – معدنى او فايبرجلاس ذو مقطع دائرى اوثمانى الشكل .

القطر يتراوح من 3–6سم والطول من 2–5م .

قد يمون قطعة واحدة أو متداخل (تيلسكوبي).

ينتهي احد طرفية بسن معدني مدبب يسمي كعب الشاخص .

تلون باللونين الأبيض و والأحمر كل 50 سم وذلك لتسهيل الرؤية .

يستخدم لتحديد خطوط السير أو يثبت علي نقطة

من الممكن تثبيته بحامل ثلاثي .

الأوتاد المساحية:

قطع من الخشب اسطوانية أو منشورية .

القطر يتراوح من 3 ـ 6 والطول من 20ـ30 سم .

ينتهي أحد طرفيه بسن مدبب لتسهيل خرسه بالأرض وكذلك باستخدام مطرقة .

فى الأراضي الصلبة يمكن استخدام زوايا حديدية او مسامير صلب بدلا منها .

تستعمل في تحديد مواضع نقاط القياسات الثابتة

خيط الشاغول :

عبارة عن ثقل معنى مخروطى الشكل معلق بخيط متين .

يستخدم خيط الشاغول في عمليات التسامت أي تعيين المسقط الأفقي من نقطة (اتجاه الجاذبية).

يستخدم لتحديد رأسية اركان المباني والمأذن والأعمدة .

يستخدم في حالة الطول بالشريط أو الجنزير على أرض منحدرة .

الخطوات العملية لقياس الأطوال :

تتوقف طريقة قياس الأطوال تبعا لطبوغرافية (تضاريس)الأرض.

وتنقسم إلي :

1- القياس على أرض منحدرة :

أ- أرض منتظمة الانحدار

ب- أرض غير منتظمة الانحدار .

2- القياس على أرض مستوية

عجلة القياس :

هي وسيلة إقتصادية لقياس الأطوال الأفقية و تعتمد على نفس تقنية عداد السيارة .

الإستخدامات :

- تستخدم في الأعمال الإستكشافية و القياس التقريبي لأطوال الحدود و الأطوال الكبيرة .
- تستخدم في أعمال الحصر في المشروعات ذات الإمتداد الطولي .
- غالبا ما تستخدم من قبل عمال الطرق أو المرافق تحت الأرض .

- يستخدمها المزارعين لإتخاذ تدابير سريعة .

كيفية استخدام عجلة القياس:

تأكد من نظافة سطح العجلة . يمكن أن تؤثر أي عوائق متسخة أو فضفاضة علي القياس . تذكر أن الطول يعتمد علي دوران العجلة .ضع الأداة بالضبط حيث يبدأ القياس . يتناسب الدوران مع الطول ,لذلك من المهم الحفاظ علي دقة نقاط البداية أثناء المشي,حافظ علي وتيرة ثابتة . يمكن أن يؤثر تغيير السرعة علي دوران العجلة ,عندما تصل إلي نقطة النهاية ,خد قياسك .

أنواع عجلات القياس :

يوجد منها نوعان :

- نوع يتم فيه قياس المسافة إلكترونيا .
- نوع يتم فيه إضافة جهاز نقر على محور العجلة و تعمل نقرة واحدة مسموعة لكل لفة من العجلة و يتم حساب عدد اللفات من قبل الشخص المستخدم للآلة ، يتم حساب المسافة عن طريق عدد اللفات و محيط العجل و في هذه الطريقة يكون المحيط معلوم مسبقا .

أحجام عجلات القياس :

هنالك أحجام مختلفة من عجلات قياس المسافة التي يمكن الإختيار من بينها حسب نوعية العمل المطلوب و هي :

- عجلات كبيرة و تستخدم في الأعمال المفتوحة مثل قياس الطرق .
- عجلات متوسطة تستخدم في العمل داخل الأماكن المغلقة .
- عجلات صغيرة تستخدم في القياس الداخلي .

أنواع العدادات :

- عدادات ميكانيكية و هي لا تقدم إلا وحدة قياس واحدة (سم،ياردة) .
- عدادات إلكترونية و تقدم وحدات متعددة القياس في نفس العمل .

الباب الثالث

طرق و وسائل و معدات البحث

أجريت هذه التجارب في منطقة شمبات كلية الدراسات الزراعية بجامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا التي تقع على خط طول 23 درجة شرق غرينيتش و خط عرض 10 درجات شمال خط الإستواء .

يعتبر المناخ جاف و متوسط ، درجات الحرارة السنوية أكثر من 22 درجة مئوية و الفرق بين بين متوسط درجات الحرارة في شهري الصيف و الشتاء أكثر من 5 درجة مئوية و معدل هطول الأمطار السنوي (100 – 250) مم في السنة و نسبة الرطوبة (16–49) .

تقع منطقة شمبات في الترس الثاني للنيل و هي منطقة مستوية بصورة عامة مع وجود إنحدار خفيف من جهة الشمال الغربي و إنعدام وجود أي عوائق سواء كانت مرتفعات أو جبال أو غيرها (مرصد شمبات) .

تصميم العجلة:-

لاغراض تنفيذ التصميم تم استخدام الاجزاء الاتية :-

- عجلة محيطها 80سم(مصنوع من حديد وفلين)
- ريشة(مصنعة من الحديد)
- زراع لزياده الطول لاعلى (مصنوع من الحديد)
- مقبض للقيادة (مصنوع من البلاستيك)
- عداد التسبيح الالكترونى
- جهاز نقر (مسمار لاليه النقر على العداد)

حيث يتم العجل مع الريشة وتوصيل نهاية الريشة وتوصيل الماسورة وذلك لزيادة الطول ولعملية القياس تم استخدام عداد ،حيث يربط العداد علي الريشة علي مسافة 12 سم علي محور الريشة كما موضح في الشكل :

طريقة عمل العجلة :

حيث تتلخص الطريقة في وضع العجلة فى نقطة البداية ونعمل على تحريك العجلة عن طريق المقبض حتى نصل لنقطة النهاية اثناء الحركة يعمل جهاز النقر بالنقر على العداد عند كل لفة يعمل العداد على تسجيل عدد اللفات خلال المسافه .ويتم حساب المسافة من خلال عدد اللفات ومحيط العجل طبقا للمعادلة الأتية:

$$L=3.14*d*n$$

عدد اللفات = n

π = 3.14

قطر العجل = d

الادوات المستخدمة فى التجربة:

- عجلة قياس المسافات
- شريط قياس
- دفتر لتسجيل القياسات
- اوتاد للعلامات

تصميم التجربة:

فى تصميم التجربة قمنا بقياس مسافة (50)متر على طريقين ترابى وردمية بشريط القياس ووضعنا علامتين A&B فى بداية ونهاية المسافة ثم قمنا بوضع العجلة عند نقطه البدايه وقمنا بتحريكها حتى وصلنا نقطة النهاية بوتيرة واحدة من السرعة. كررنا ذلك ثلاث مرات على كل طريق .ثم اخذنا قراءة عدد اللفات من العداد لحساب المسافة الفعلية المقطوعة بالعجلة من خلال المعادله الاتيه :

L=3.14*d*n

كانت قراءت عدد اللفات لطريق الترابي فى الثلاثة تكرارات كالاتى:

(59−56.7−60) بعدالتعويضفىالمعادلهاعلاه

كانت المسافه بالعجلة كالاتى :(46.3−44.5−48) علي التوالى

ومتوسط المسافة الفعلية كالاتى(46.2)

متوسط المسافة النظرية =(50)

ثم قمنا بحساب الانزلاق من المعادلة :

المسافة النظرية – المسافة الفعليه \المسافة النظرية

فكان الانزلاق فى الثلاثة تكرارات كالاتى:

(0.04− 0.11 −0.074)

متوسط الانزلاق (0.075)

ومعامل التصحيح تم حسابه من متوسط المسافه الفعليه والنظريه كما فى المعادة الاتيه:

معمل التصحيح = متوسط المسافه الفعلية /متوسط المسافة النظرية *100%

= 46.2/50*100% = 92.4%

اما فى الطريق الردمية كان عدد اللفات كالاتى :

(58− 58.3 −62.5) بعد التعويض فى المعادله كانت المسافات كالاتى (45.5− 39.25− 39.25)

ومتوسط المسافات (41.3)

متوسط المسافة النظريه (50)

والانزلاق كالاتى (0.09− 0.215 − 0.215)

وكان متوسط الانزلاق (0.17)

معامل التصحيح تم حسابه من المعادلة الاتيه :

متوسط المسافة الفعلية /المسافة النظرية *100%

=41.3/50*100%= 82%

الباب الرابع

النتائج والمناقشة

النتائج:

طريق ترابي :

				المتوسط
المسافة بشريط القياس بالمتر	50	50	50	50
المحيط بالمتر	0.8	0.8	0.8	
عدد اللفات الفعلية	59	56.7	60	58.5
المسافة بالعجلة (المسافة الفعلية)	46.3	44.5	48	46.2
معامل الانزلاق	0.074	0.11	0.04	0.075
معامل التصحيح				%92.4

طريق ردمية :

				المتوسط
المسافة بالشريط بالمتر	50	50	50	50
المحيط بالمتر	0.8	0.8	0.8	
عدداللفات الفعلية	58	58.3	62.5	59.6
المسافة بالعجله (المسافة الفعليه)	45.5	39.25	39.25	41.3
معامل الازلاق	0.09	0.215	0.215	0.17
معامل التصحيح				%82

الباب الخامس

الخلاصة والتوصيات

الخلاصة :

خلصت الدراسة الى ان عجلة القياس افضل واكثر كفاءة من شريط القياس عند إيجاد معامل التصحيح

عندما تم مقارنتها به وجدنا انها تعطى نفس القيمه بعد التصحيح بطريقة اسرع .

وان معامل الانزلاق فى الطريق الردميه اكبر من معامل الانزلاق فى الطريق الترابي

التوصيات :

- فى االزراعة في خطوط يكون الحاجة لتحديد المسافة بين النبات مهمة لذا نوصى باسستخدام راسم العلامات على محيط العجل
- إستخدام العداد الإلكتروني أفضل من العداد الذي يصدر صوت مع كل لفة لأنه أدق و يحسب الأجزاء من اللفات .
- يمكن إستخدام عجلة القياس كزراعة يدوية للزراعة في صفوف عند إلحاقها خزان بذور و فجاجات .
- عدم إستخدام إطارات الفلين المستخدمة في التجربة أعلاه و ذلك لأن نسبة الإنزلاق فيه عالية مقارنة مع الاطارات الخشنة التى بها شرشر .
- يجب معايرة الجهاز بعد الأنتهاء من العمل وقبل البدء في عمل جديد.
- نوصي بأخد عداد احتياطي لتجب توقف العمل اذا حدث عطل غير متوقع.

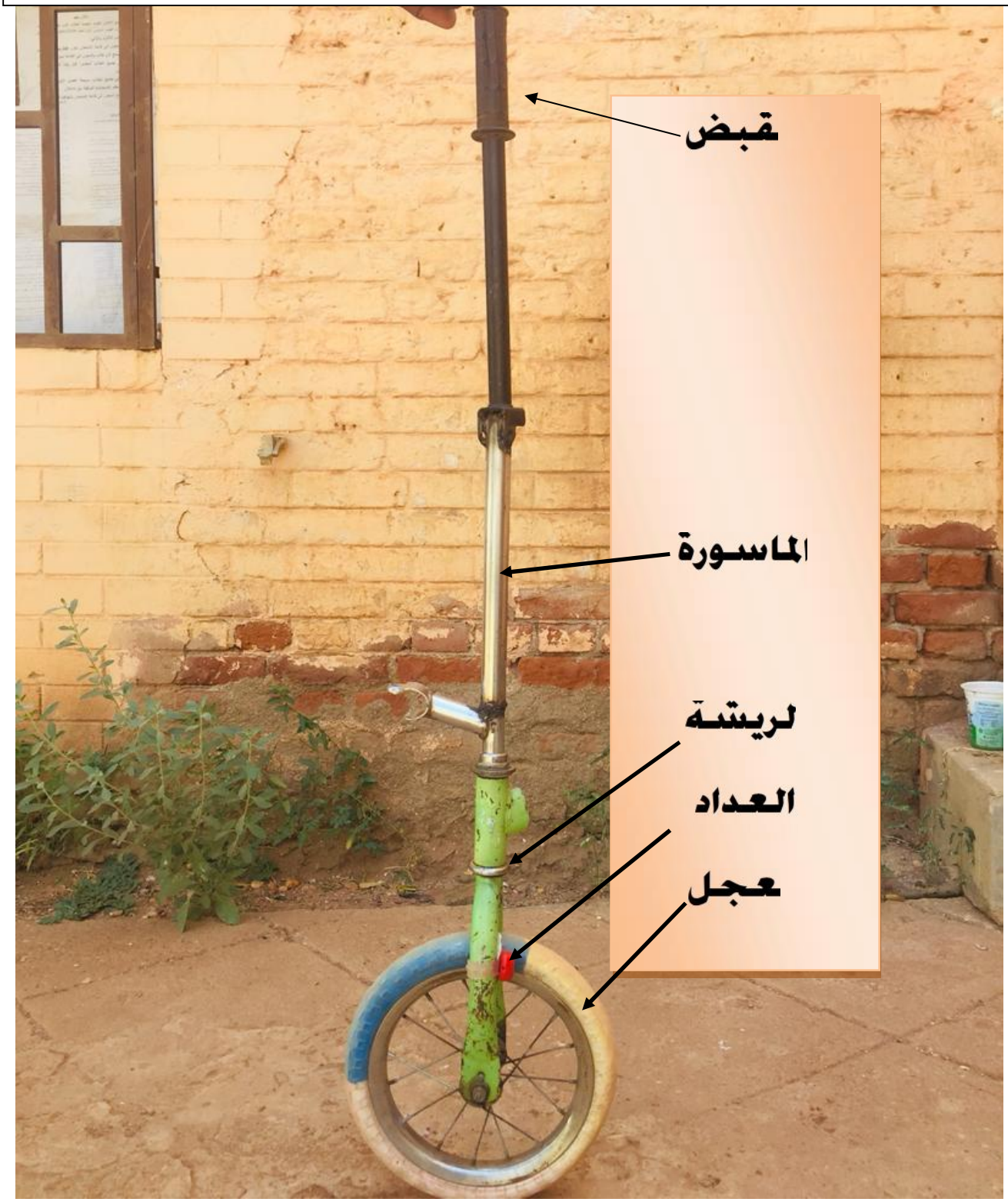
المراجع :

1. سلسلة المحاضرات الالكترونية في علم المساحة pdf
2. Aricles www.thetapesrorece uk
3. المساحة المستوية وتطبيقاتها في الزراعة –دكتور رمضان العشري قسم الهندسة الزراعية – جامعة الاسكندرية.
4. Survey wiki en.mwikiedia.org
5. News www.johnsonlevel
6. www.keson.com

الملاحق:

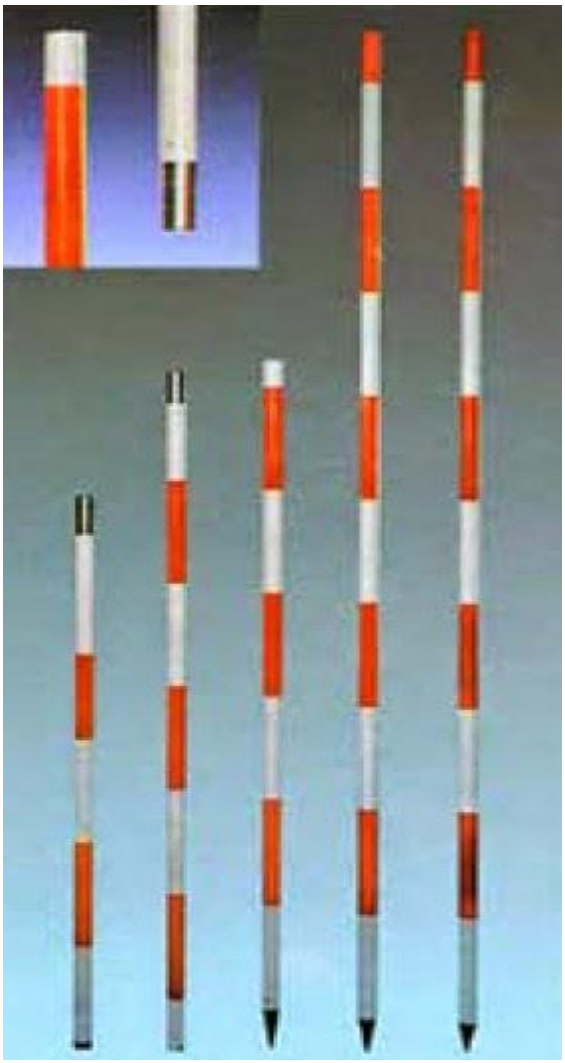
صورة لعجلة قياس المسافات

أجزاء عجلة القياس



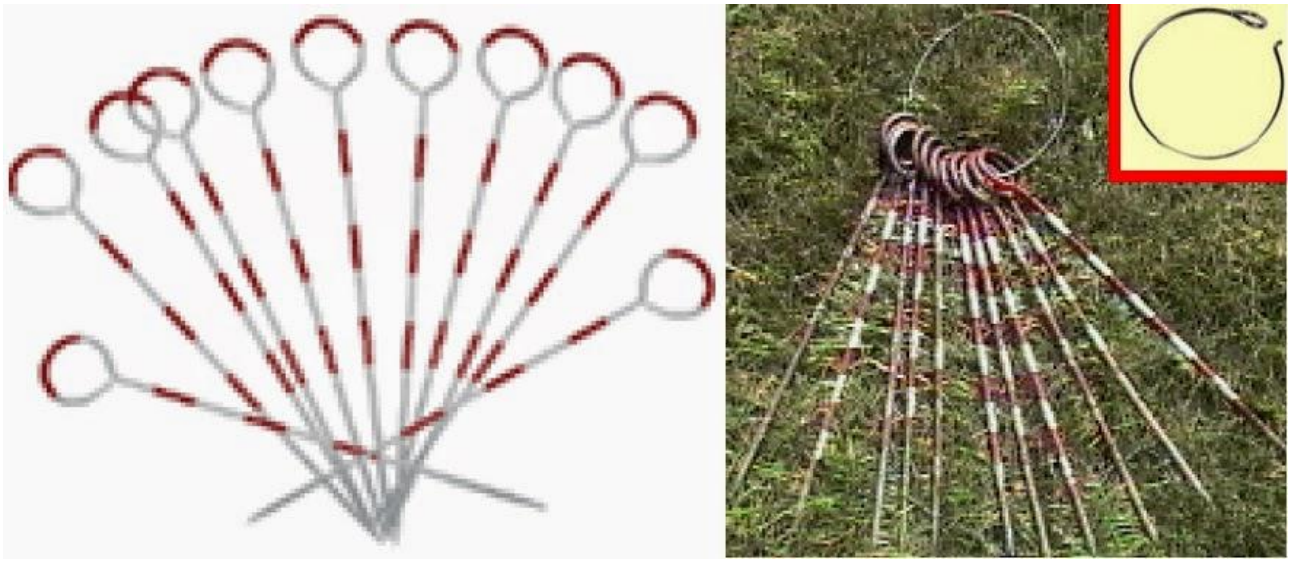
شريط قياس

شاغول

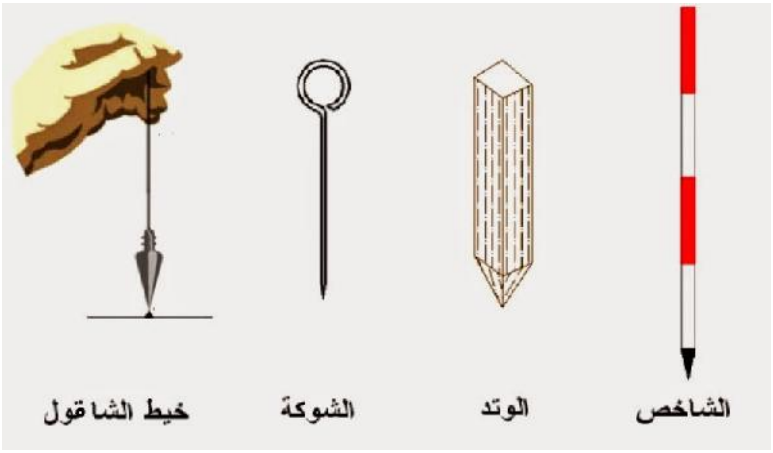


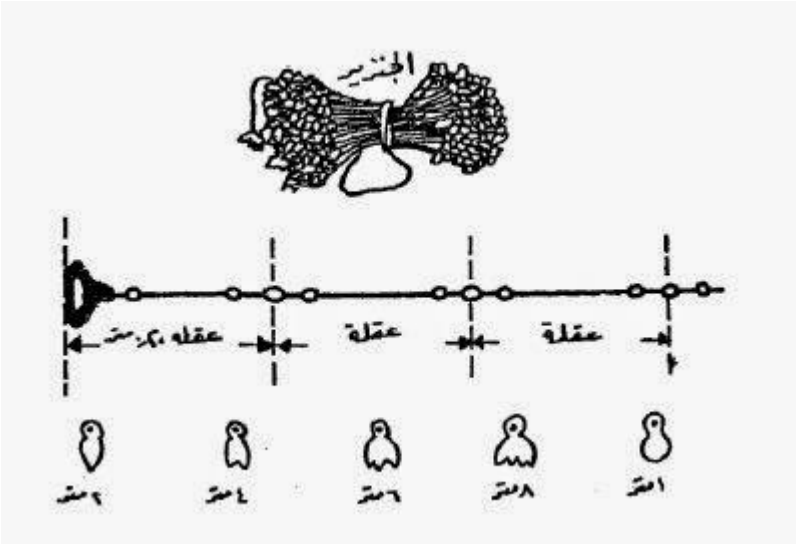
رسم يوضح

الشواخص الملونة



شوك ذات حلقات





الشكل يوضح جنزير مساح