

كلية التربية – شعبة التاريخ - الفرقة الأولى

مقرر: مدخل إلى علم الخرائط

الموضوع: طرق قياس المسافات والمساحات

د/ جمال هنداوى

أستاذ الدراسات السكانية والخرائط المساعد



تابع تطبيقات مقياس الرسم

- طرق قياس المسافات
- طرق قياس المساحات

roduction to Cartography



Important Note:

Mobile phones must be
switched off during
lecture & Lab.

طرق قياس الأبعاد والمساحات على الخرائط

أولاً : قياس الأبعاد على الخريطة:

- يحتاج الجغرافي إلى قياس المسافة بين مدينتين أو بين نقطتين معلومتين على طول طريق أو سكة حديدية أو نهر.
 - أما طرق قياس المسافات على الخرائط فتتمثل في الآتي:
- ### المسطرة العادية:

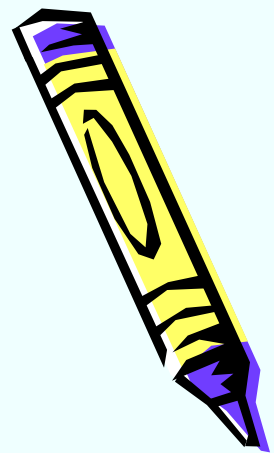
- تعتبر المسطرة العادية هي أبسط طريقة لقياس مسافة معينة بشرط أن تمتد هذه المسافة على طول خط مستقيم، فبعد أن نعرف طولها بالسنتيمتر (أو بالبوصة) نضع المسطرة على المقياس الخطي في أسفل الخريطة ونقرأ طول هذه المسافة بالكيلومتر (أو بالميل)، ولكن كثيراً ما تكون الطرق أو الأبعاد المراد قياسها على شكل خطوط متعرجة بل شديدة الانثناء أحياناً ، وهنا يلزم أن نتبع طرقاً أخرى لقياس المسافات على مثل هذه الخطوط .

استخدام المقسم أو الفرجار:

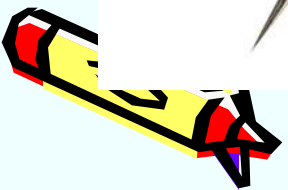
- تستخدم هذه الطريقة عندما يكون الخط المراد قياسه قليل التعرج نوعاً ، فيمكن استخدام المقسم divider في قياسه ، وذلك بفتحه بمسافة معلومة (مثلاً ٠.٥ سم) ثم نبدأ في قياس الخط من بدايته إلى نهايته وذلك بعمل عدة نقلات للمقسم بشرط عدم رفعه عن الخط إلا في النهاية، ثم نجمع عدد هذه النقلات لنعرف طولها بالسنتيمتر، وبذلك يمكن قياس هذا الطول على المقياس الخطي في أسفل الخريطة.



المقسم
Divider



المقسم النسبي



تطبيقات مقياس الرسم



استخدام عجلة القياس Opisometer

هي أسرع وأدق وسيلة لقياس الطرق أو الخطوط المتعرجة خاصة شديدة التعرج، وهذه العجلة على نوعين صغيرة تنتهي بذراعين بينهما محور حلزوني تدور عليه عجلة صغيرة (وهو نوع قديم).

والنوع الحديث من عجلة القياس فهي أكثر تعقيداً ودقة، وهي عبارة عن قرص كبير له يد طويلة نوعاً ومرسوم على هذا القرص دائرتان مقسمتان، الدائرة الخارجية وهي الأكبر مقسمة بالأميال (٣٩ قسماً أو ميلاً)، والدائرة الداخلية مقسمة بالكيلومترات (٩٩ قسماً أو كيلومتراً).

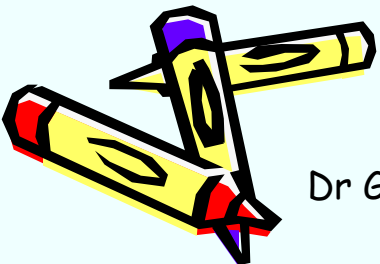
وفي مركز القرص أو في مركز هاتين الدائرتين نجد مؤشراً رفيعاً كعقرب الساعة، وتتحكم في حركته عجلة صغيرة مسننة في أسفل القرص، وعند بداية قياس أي خط متعرج على الخريطة يجب أن نضبط هذا المؤشر على صفر العجلة الصغيرة المسننة على بداية الخط ونحركها في اتجاه دوران عقارب الساعة على الخط الذي نريد قياسه، وذلك بمنتهى الدقة، وبعد أن ينتهي القياس نرفع العجلة ونقرأ الرقم الذي وصل إليه المؤشر إما على دائرة الأميال (وهي الأكبر) إذا كانت الخريطة تستخدم القياس الميلي، أو على دائرة الكيلومترات (وهي الأصغر) إذا كان مقياس الخريطة الخطي بالكيلومترات.

• أما النوع الأحدث من عجلة القياس فهو النوع الرقمي، وهو أسهل من حيث ضبطه واستخدامه.





عجلة القياس Opisometer

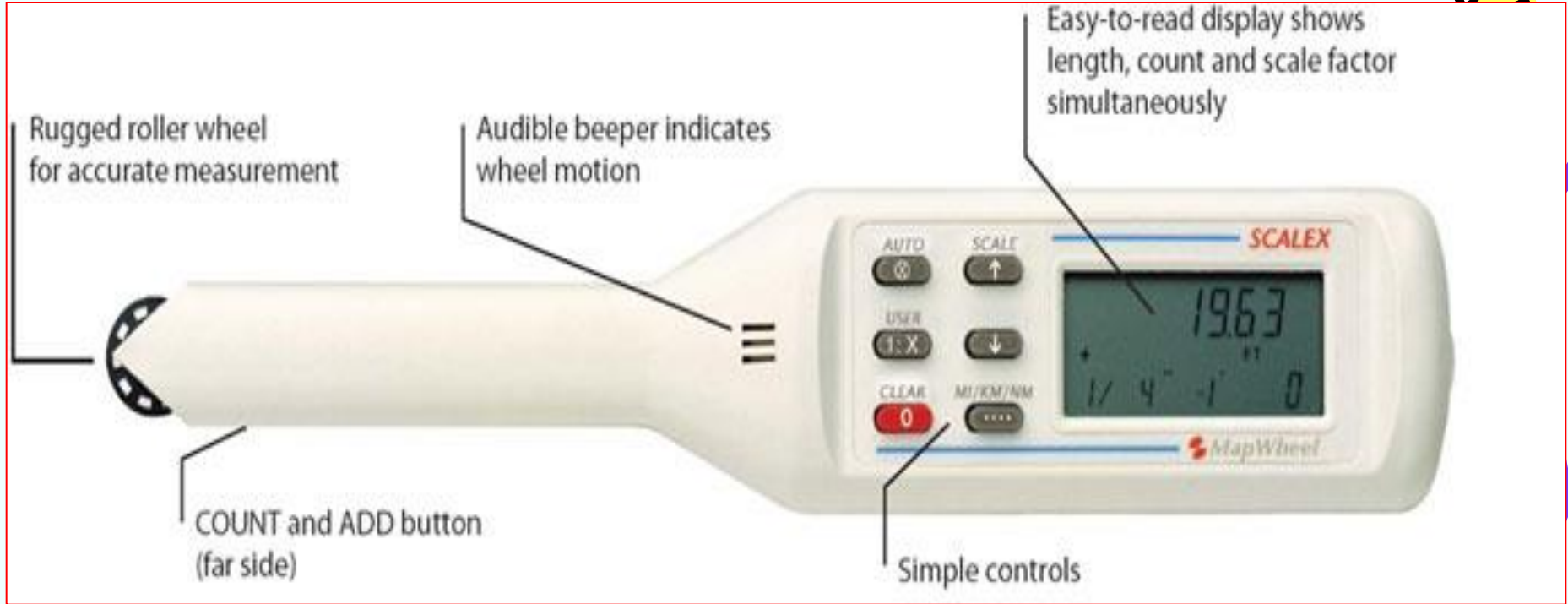


Dr Gamal Hendawy

Introduction to Cartography



تطبيقات مقياس الرسم



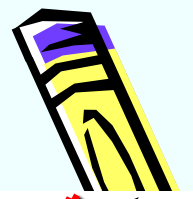
عجلة القياس الحديثة
Opisometer

تطبيقات مقياس الرسم

عجلة القياس
Opisometer



تطبيقات مقياس الرسم



ثانياً : **قياس المساحات على الخريطة:**

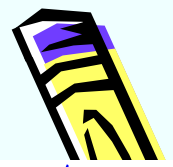
يفضل أن يتدرب الكرتوجرافي على قياس أي مساحة غير منتظمة الشكل على الخريطة. وطبيعي أن مساحات الدول والوحدات السياسية أمر معروف ويمكن الحصول على هذه المساحات المقاسة بدقة من الكتب الإحصائية المختلفة مثل كتب الإحصاءات السنوية التي تصدرها الأمم المتحدة. كذلك عندما نتعامل مع الأقسام الإدارية للدول كالمحافظات والمراكز، يمكن أن نحصل على مساحاتها الدقيقة أيضاً من كتب التعدادات المختلفة الخاصة بالدولة (مثل تعدادات السكان والتعدادات الزراعية).

وحيثما نتعامل مع وحدات مساحية غير إدارية مثل منطقة زراعية معينة نريد معرفة مساحتها أو جزء من بحيرة فنحسب المساحة المطلوبة من الخريطة نفسها.

وتتقسم الطرق التي يمكن استخدامها في قياس المساحات إلى نوعين، طرق تخطيطية Graphical methods وهي عبارة عن رسوم بيانية خاصة نطبقها على المساحة المراد قياسها، ثم الطرق الآلية وتتضمن استخدام بعض الآلات في القياس.



تطبيقات مقياس الرسم



أ. الطرق التخطيطية

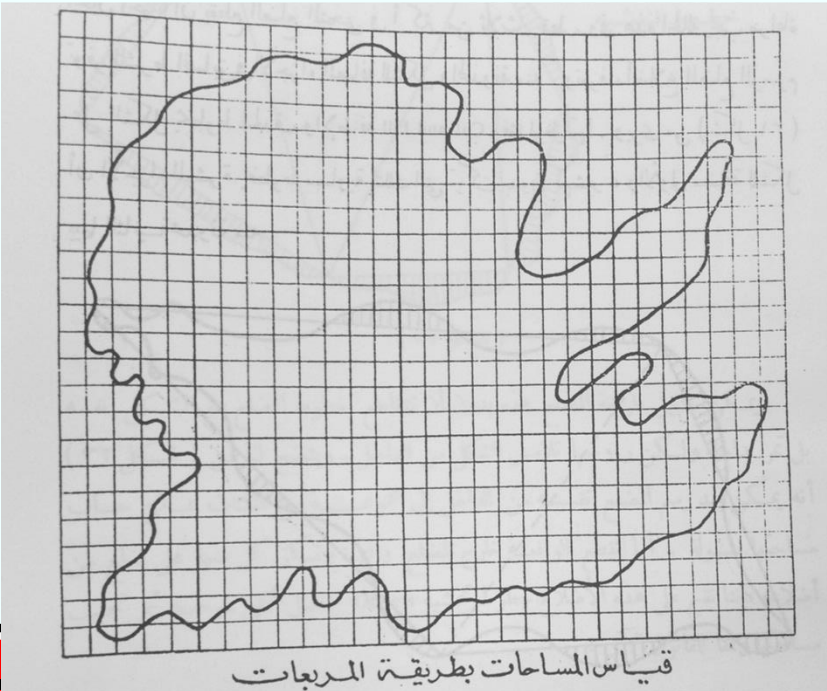
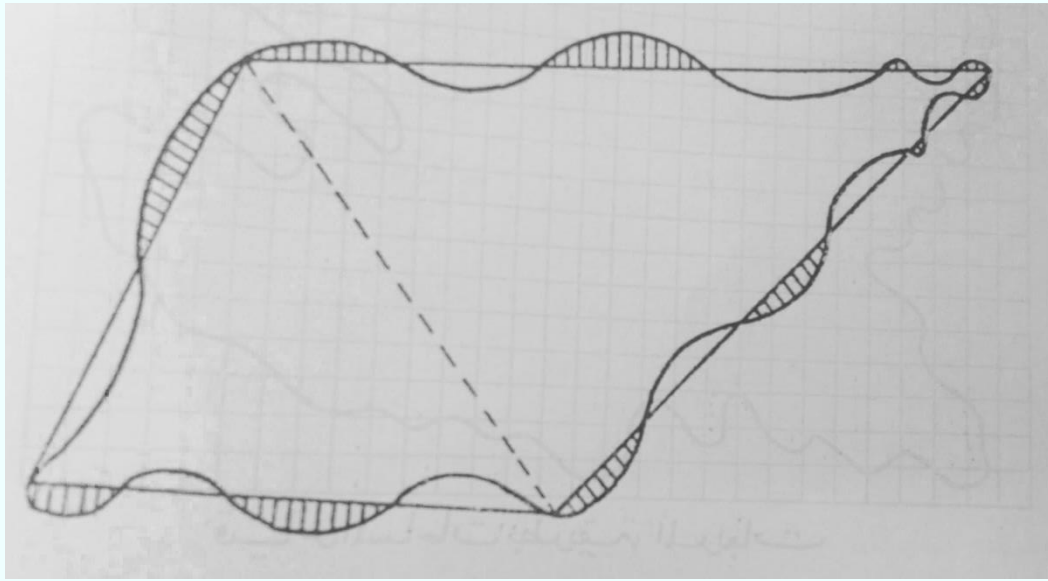
طريقة المربعات:

- نغطي المساحة المراد قياسها بشبكة من المربعات، ويتم ذلك بوضع ورقة المربعات على الخريطة نفسها. نحسب عدد المربعات الكاملة ثم المربعات غير الكاملة، وحين يقطع الخط الخارجي للشكل مربعاً فيجب أن ندخله في الحساب إذا كان أكثر من نصف مساحته وأقراً داخل الخط، أما إذا نقصت مساحته عن النصف فلا يحسب.
- وبوسيلة الحذف والإضافة هذه يحدث نوع من التوازن في عدد المربعات الكاملة التي تغطي مساحة الشكل. نعرف بعد ذلك مساحة المربع من مقياس رسم الخريطة .

طريقة الشرائح:

- وهي طريق أسرع من الطريقة السابقة، وتتخلص في رسم عدة خطوط متوازية على الشكل المراد قياس مساحته بحيث تكون هذه الخطوط على مسافة ثابتة، مثلاً ٠.٢٥ ، ٠.٥ سم ، عموماً كلما صغرت هذه المسافة كلما كان القياس أكثر دقة، ثم نرسم خطوط عمودية عند نهاية كل خط لكي تتحول الخطوط المتوازية إلى شرائح، نجمع بعد ذلك طول كل هذه الشرائح بالسنتيمتر وتحويل بمساعدة مقياس الرسم إلى كيلومترات طولية، ثم نضربها فيما يقابل عرض شريط واحد بالكيلومتر لكي نحصل على مساحة كل الأشرطة وهي مساحة الشكل المطلوب معرفة مساحته .





قياس المساحات بطريقة المربعات

**ايجاد
المساحات
بالطرق
التخطيطية**

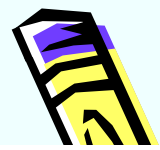
$N = 34$
 $N = 40$
 $N = 32$
 $N = 31$

المساحة الكلية = $\frac{31 + 32 + 32 + 34}{4}$
 = 31.8 وحدة مربعة

شكل (3-14) ايجاد المساحة بطريقة النقاط .



تطبيقات مقياس الرسم

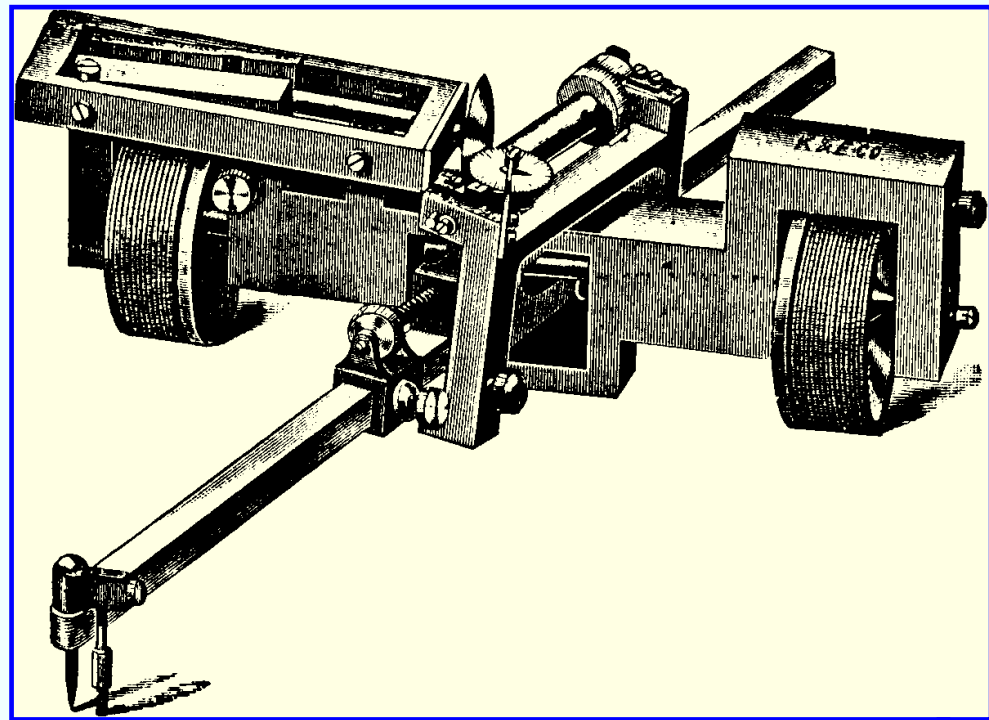


ب- الطرق الآلية:

البلانيمتر Planimeter :

- يعتبر من أدق وأسرع الأجهزة في قياس المساحات غير منتظمة الشكل. وهو عبارة عن جهاز صغير يستخدم في قياس أو حساب مساحة الأشكال غير المنتظمة على الخرائط، وهناك أنواع من البلانيمتر تتدرج من النوع البسيط إلى الأنواع الدقيقة المزودة بعجلات القياس والورنيات، إلى **الأنواع الرقمية**.
- ويتركب جهاز البلانيمتر من ذراعين: ذراع ينتهي بثقل ثابت من ناحية وبمخروط صغير من الناحية الأخرى بحيث يمكن ادخال هذا المخروط في فتحة بجسم الجهاز ويتحرك فيها حركة حرة، أما الذراع الثاني فهو ذراع القياس وينتهي في أحد طرفيه بإبرة صغيرة هي التي نحركها فوق إطار الشكل الذي نرغب في قياس مساحته (أي فوق الخط الخارجي المحدد للشكل)، أما الطرف الآخر من ذراع القياس فيتصل بجسم الجهاز بحيث يمكن تثبيته بواسطة مسامير التثبيت.
- أما جسم الجهاز فيشتمل على عجلة رأسية مدرجة تسمى عجلة القياس تدور حول محور أفقي مواز لذراع القياس، ويتصل هذا المحور بقرص أفقي مقسم إلى عشرة أقسام متساوية أي أن حركة القرص مرتبطة بحركة العجلة الرأسية عن طريق المحور، كما تنزلق عجلة القياس هذه على ورنية مقوسة لكي نقرأ عليها الأجزاء العشرية لكل قسم من أقسام عجلة القياس التي يبلغ عددها مائة قسم.
- **أما الأجهزة الحديثة (الرقمية) فهي أقل تعقيدا واسهل في الاستخدام.**



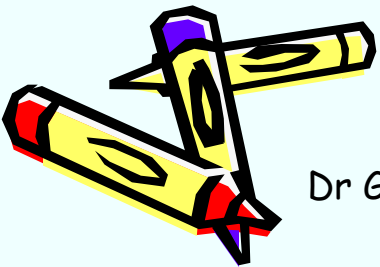
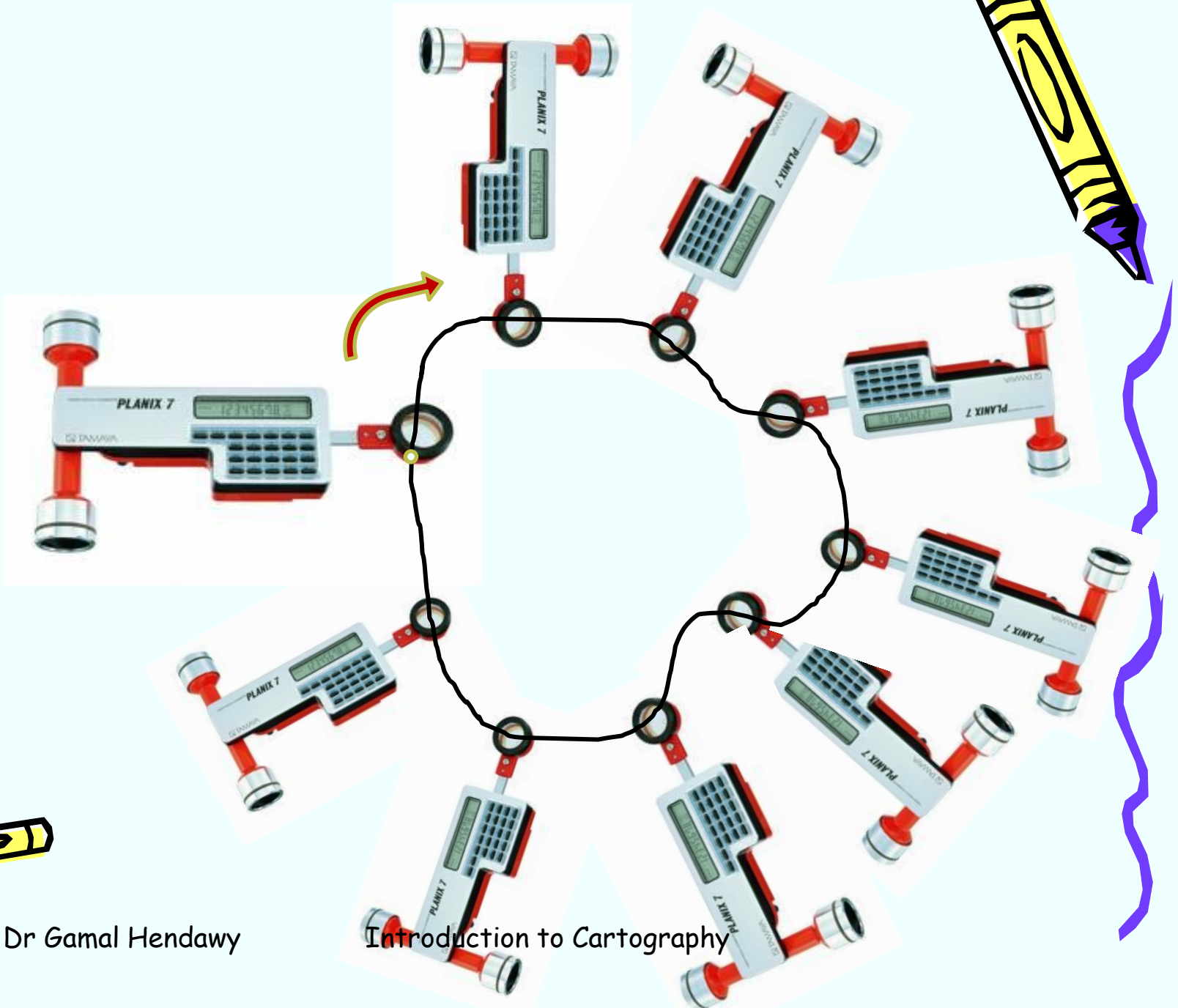


Dr Gamal Hendawy

Introduc

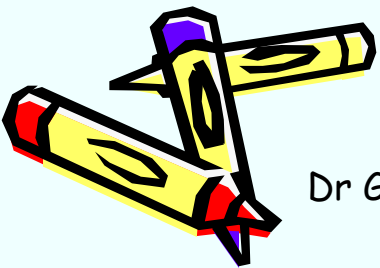
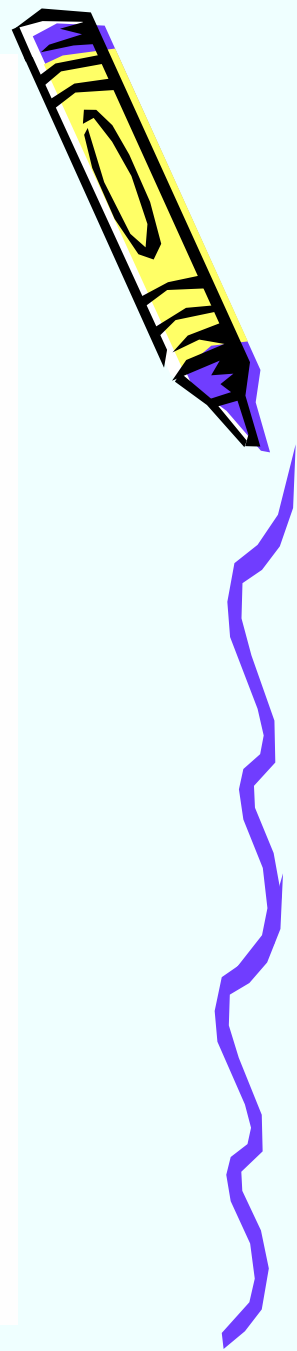






Dr Gamal Hendawy

Introduction to Cartography



Dr Gamal Hendawy

Introduction to Cartography