الفصل الثانى

مقياس الرسم

مقياس الرسم هو مقياس يوضح المسافة بين نقطتين على الخريطة بما تساويه هذه المسافة على الطبيعة.

وهناك طرق ثلاث لإيضاح المقياس:

١ - النسبة الكتابية: وفيها يوضح المقياس بالكلمات كأن يقال مثلاً بوصة إلى ميل. أو سنتيمتر إلى كيلو متر.

٢ - الكسر البيانى: وهو عبارة عن كسر بسطه رقم «١» ومقامه ٦٣٣٦٠ أى ١/٦٣٣٦٠ وهو يعنى أن البوصة على الخريطة تمثل ميلا على الطبيعة

(الميل = ٦٣٣٦٠ بوصة ، الكيلومتر = ١٠٠,٠٠٠ سنتيمتر)

وتمتاز هاتان الطريقتان بالآتى:

إذا أمكن للمرء أن يحدد مسافة البوصة أو السنتيمتر بالعين (يمكن ذلك بالتدريب والمران) أمكنه بسهولة تحديد المسافة بين أى نقطتين على الخريطة دون الحاجة إلى القياس.

٣ - مقياس الرسم وهناك طريقتان:

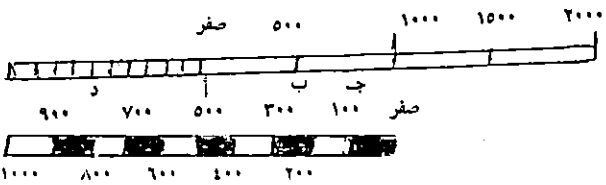
(أ) المقياس الخطى: وهو عبارة عن خط مستقيم مقسم إلى أجزاء متساوية تسمى «الأقسام الرئيسية». وحيث يقسم الجزء الأخير منه من جهة اليسار إلى أقسام أخرى متساوية تسمى «الأقسام الثانوية».

وتمتاز هذه الطريقة بسهولة قياس أى مسافة بين أى نقطتين بواسطة فرجار أو ما شابه دون الحاجة إلى عملية حسابية كما فى الطريقتين السابقتين.

طريقة عمل مقياس الرسم:

معلوم أن الكيلومتر = ١٠٠,٠٠٠ سنتيمتر

فلعمل مقياس رسم ١ : ٢٠,٠٠٠ نتبع الآتى:



(شكل ١)

١ - اقسم ١٠٠,٠٠٠ على ٢٠,٠٠٠ فيكون الناتج «٥» سنتيمترات وهو الطول الذى يدل على كيلومتر واحد فى هذا المثال.

٢ - ارسم خطا طوله «١٥» سنتيمترا حيث يمثل ثلاث كيلومترات ثم قسمه إلى ثلاثة أقسام رئيسية متساوية حيث يمثل كل قسم مسافة كيلومتر واحد.

٣ - قسم القسم الأيسر إلى عشرة أقسام ثانوية متساوية حيث يمثل كل قسم منها مسافة ١٠٠ متر.

٤ - قسم كل من القسمين الآخرين إلى قسمين حيث يمثل كل قسم مسافة ٥٠٠ متر. وبهذا تحصل على المقياس.

ولقياس مسافة مستقيمة على الخريطة بهذا المقياس افتح برجل القياس بمقدار هذه المسافة ثم اركز بإحدى طرفيه على صفر القياس عند نقطة (أ) واقرأ العدد المقابل للطرف الثانى حيث تدل القراءة على البعد الحقيقى لهذه المسافة . هذا بالنسبة للوحدات الصحيحة . أما لحساب الكسور فيتبع الآتى :

إذا فرضنا أن الطرف الأول للبرجل عند نقطة الصفر (أ) حيث يقع الطرف الثانى عند نقطة «جـ» أى أقل من وحدتين فعندئذ ركز الطرف الأول للبرجل عند نقطة «جـ» وحدد المسافة بالطرف الثانى حيث تقع عند نقطة «د» جهة اليسار. وبقراءة هذه المسافة تحصل على البعد الحقيقى.

(ب) المقياس الشبكى:

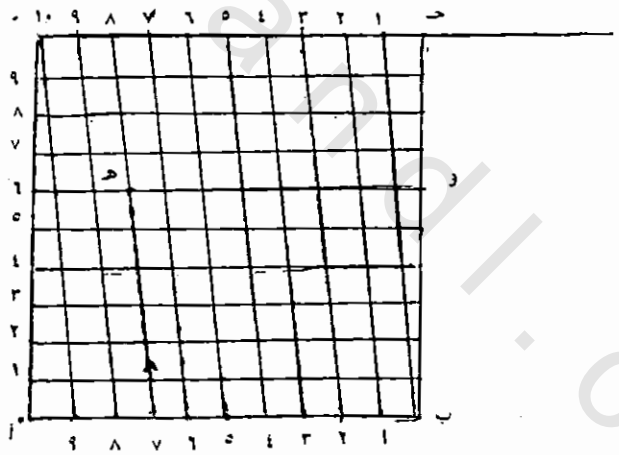
طريقة أخرى لمقياس الرسم ولكنها أدق من الأولى.

ولعمل هذا المقياس نتبع الآتى:

١ - ارسم خطًا مستقيمًا كالسابق ثم ارسم المربع «أ ب جـ د» أسفل القسم الذى جهة اليسار. وقسّم كل ضلع من أضلاعه إلى عشرة أقسام متساوية ورقّمها بالأرقام من «١» إلى «١٠» كما هو موضح بالشكل.(٢)

٢ - ارسم خطوطًا أفقية على القسم الرأسى.

٣ - ارسم خطوطًا مائلة بتوصيل نقطة الصفر على الخط «أ ب» بالنقطة «١» على الخط «جـ د» وهكذا حتى توصيل نقطة «٩» على الخط «أ ب» بنقطة «١٠» على الخط «جـ د».



شكل (٢)

وبذلك تحصل على المقياس الشبكى.

ولقياس مسافة طولها مثلاً ٠,٧٦ من الوحدة ابدأ من النقطة «٧» على الخط «أ ب» وهى النقطة التى تدل على بعد يساوى ٠,٧ من وحدة القياس ثم اتبع الخط الصاعد من رقم «٧» إلى أن تصل إلى نقطة تقاطعه مع الخط الأفقى «٦»

عند نقطة «هـ» فتكون المسافة «هـ و» هى الطول الدال على ٠,٧٦ من وحدة القياس.

المقياس الزمنى:

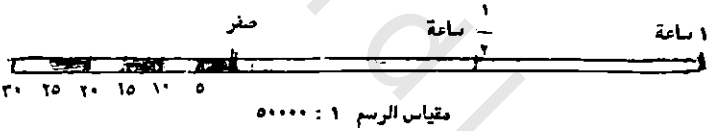
ويستخدم هذا المقياس فى العمليات الحربية. ويستطيع الكشاف أن يستخدمه هو أيضًا لأنه يرتبط بالزمن الذى يستغرقه الفرد فى قطع مسافة معينة إما سيرًا على الأقدام أو بالسيارة.

ولعمل هذا المقياس:

١ - ارسم خطًا مستقيمًا ثم قسمّه إلى ثلاثة «أقسام رئيسية» متساوية بحيث يمثل كل قسم نصف ساعة.

٢ - قَسّم القسم الذى جهة اليسار إلى ستة «أقسام ثانوية» متساوية حيث يمثل كل قسم منها خمس دقائق.

(الكشاف يسير بسرعة «٤» كيلومترات فى الساعة.



(شكل ٣)

طريقة قياس الأطوال على الخريطة:

تقاس المسافة بين نقطتين على الخريطة بإحدى الطرق الآتية:

أولاً - إذا كانت المسافة على خط مستقيم:

تقاس المسافة بالمسطرة ثم تحوّل إلى الطول الحقيقى باستخدام مقياس الرسم.

ثانيًا - إذا كانت المسافة تحتوى منحنيات:

هناك عدة طرق:

١ – تقسّم المسافة إلى عدد من الأقسام الصغيرة بحيث يكون كل قسم منها على خط مستقيم ويقاس طول كل قسم على حدة ثم تجمع هذه الأطوال للحصول على الطول الكلى الذى يحوّل إلى الطول الحقيقى باستخدام مقياس الرسم.

٢ – يوضع خيط رفيع على الخريطة متتبعًا الطريق المنحنى ثم يفرد الخيط ويقاس طوله بالمسطرة ثم يحوّل إلى الطول الحقيقى باستخدام مقياس الرسم.

٣ – توضع علامة على قطعة عملة مستديرة ثم تدحرج على الطريق المنحنى لتحديد مدى طوله ثم توضع علامة ثانية وبعد ذلك تدحرج العملة على قطعة من الورق لنفس المسافة السابقة ثم يقاس الطول ويحوّل إلى الطول الحقيقى باستخدام مقياس الرسم.

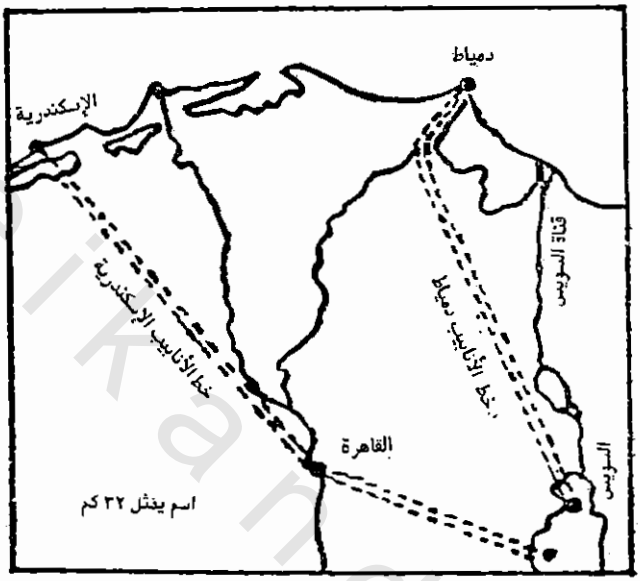
٤ – بواسطة استخدام «الرولر» وهو جهاز صغير ذو عجلة مستديرة.

ملاحظات على مقياس الرسم:

١ – عند تكبير أو تصغير خريطة فإن مقياس رسمها سوف يتغير تبعًا لذلك. فمثلاً إذا كان مقياس الرسم للخريطة هو ١ : ١٠٠,٠٠٠ وكبرت الخريطة للضعف يتغير هذا المقياس ، ولذلك فإنه يجب فى مثل هذه الحالة أن يوضع على الخريطة المقياس الخطى لأنه يصغر أو يكبر مع تصغير أو تكبير الخريطة كأى خط من خطوطها.

٣ – قد يوضع على الخرائط أحيانا أكثر من مقياس يشير أحدهما إلى كيلومترات ويشير الآخر إلى أميال. أو يشير أحدهما إلى أمتار والآخر إلى بوصات. ويسمى هذا المقياس فى هذه الحالة «المقياس المقارن».

تطبيقات على مقياس الرسم:



شكل (٤)

هذه الخريطة (شكل ٤) تبين خطوط أنابيب البترول المنتظر إنشاؤها بين خليج السويس وموانى البحر الأبيض المتوسط لتخفيف الضغط على قناة السويس.

١ - أوجد من الرسم طول خط أنابيب البترول بين خليج السويس والقاهرة ثم بين القاهرة والإسكندرية بعد قياسه من الخريطة وإيجاد طوله الحقيقى بالكيلومترات.

الحل - طول خط الأنابيب من خليج السويس إلى القاهرة فى الرسم = ٣,٣سم.

إذن طوله الحقيقى = ٣.٣ × ٣٢ = ١٠٥,٦ من الكيلومترات.

وكذلك طول الخط من القاهرة إلى الإسكندرية فى الرسم = ٥.٥ سم .

إذن طوله الحقيقى = ٥.٥ × ٣٢ = ١٧٦ كيلومترا.

وبذلك يمكن إيجاد طول خط الأنابيب من خليج السويس إلى الإسكندرية وهو يساوى ١٠٥,٦ + ١٧٦ = ٢٨١,٦ من الكيلومترات.

٢ – أوجد طول خط أنابيب البترول المنتظر إنشاؤه بين خليج السويس ودمياط بعد قياسه فى الرسم وإيجاد طوله بالكيلومترات.

الحل – اتبع نفس الطريقة السابق إيضاحها فى المسألة الأولى.

طول الخط من الخليج إلى نقطة الانحناء = سم

الطول الحقيقى لهذا الجزء = كيلو مترا

طول الخط من نقطة الانحناء إلى دمياط = سم

الطول الحقيقى لهذا الجزء = ك.م

طول خط الأنابيب من الخليج إلى دمياط = ك.م

٣ – ارسم مقياسا خطيًا لهذه الخريطة مسترشدًا بالخطوات الموضحة بأول الفصل الخامس مع إيضاح طريقة العمل.

٤ – أوجد البعد الحقيقى بين بلدين قيست المسافة بينهما على خريطة مقياس رسمها ١ : ١٥٠,٠٠٠ فوجدت ٧ سم.

الحل – بما أن البعد الحقيقى أطول من البعد فى الرسم.

إذن البعد الحقيقى = ٧ × ١٥٠,٠٠٠ = ١,٠٥٠,٠٠٠

= ١٠٥٠٠ متر = ١٠,٥ كم

٥ – إذا كان البعد الحقيقى بين القاهرة والإسكندرية هو ٢١٠كم ، فما طول المسافة بين المدينتين على خريطة مقياس رسمها ١ : ١,٠٠٠,٠٠٠ ؟

الحل – بما أن البعد فى الرسم أصغر من البعد الحقيقى.

وبما أن ٢١٠ كم = ٢١٠ × ١٠٠,٠٠٠ = ٢١,٠٠٠,٠٠٠ سم

إذن البعد بين المدينتين فى الرسم

= ٢١,٠٠٠,٠٠٠ ÷ ١,٠٠٠,٠٠٠ = ٢١ سم

٦ – رسم شخص خريطة بمقياس رسم معين ونسى أن يكتب المقياس عليها، فإذا قيست المسافة بين بلدين على الخريطة فكانت ٦ سم وعلم أن البعد الحقيقى بين هاتين المدينتين هو ٤٥كم ، فما هو مقياس رسم هذه الخريطة؟

الحل – البعد الحقيقى بين البلدين

= ٤٥ × ١٠٠,٠٠٠ = ٤,٥٠٠,٠٠٠ سم.

وبما أن مقياس الرسم عبارة عن النسبة بين الطول فى الرسم إلى الطول الحقيقى.

إذن مقياس رسم الخريطة = ٦ : ٤,٥٠٠,٠٠٠ = ١ : ٧٥٠,٠٠٠

٧ – قيست المسافة بين بلدين على خريطة مقياس رسمها ١ : ٤٥٠,٠٠٠ فوجدت أنها ١١ بوصة فأوجد البعد الحقيقى بين البلدين بالأميال.

الحل: بما أن الميل = ١٧٦٠ ياردة = ١٧٦٠ × ٣ = ٥٢٨٠ قدما

= ٥٢٨٠ × ١٢ = ٦٣٣٦٠ بوصة

وبما أن البعد الحقيقى بين البلدين أكبر من البعد فى الرسم

إذن البعد الحقيقى بين البلدين = ١١ × ٤٥٠,٠٠٠ = ٤,٩٥٠,٠٠٠ بوصة.

إذن البعد الحقيقى بين البلدين = ٤,٩٥٠,٠٠٠ ÷ ٦٣٣٦٠ = ٧٨ ٨/١ ميلاً.