تطبيقات الاستاديا:

1. رفع التفاصيل:

تستخدم لرفع التفاصيل (مثل المباني والاشجار وخطوط المواسير .. الخ) وتمتاز بسرعتها ودقتها المناسبة.

2. المساحة الطوبوغرافية:

تمتاز بالسرعة في رفع المناسيب والمسافات عند عمل القطاعات العرضية والطولية.

3. الاعمال المبدئية:

تستخدم في اعمال الرفع المبدئي والذي لا يتطلب دقة عالية.

2. القياس الالكتروني EDM:

- القياس الالكتروني Electronic Distance Measurement هو ادق طرق قياس المسافات وخصوصاً المسافات الطويلة.
- يتم قياس المسافة عن طريق ارسال موجات ذات تردد معلوم من جهاز يوضع عند احد طرفي الخط واستقبالها مرة اخرى بعد ارتدادها من عاكس يوضع عند نهاية الخط.
- تتأثر الموجات بدرجة الحرارة والضغط الجوي في الموقع ولذلك يجب قياس هذه المؤثرات وادخالها الى الجهاز. ويشمل القياس الالكتروني الاجهزة التالية:

أ. المحطة المتكاملة Total station:

- يعد جهاز المحطة المتكاملة اكثر الاجهزة المساحية استخداماً وتكاملاً ودقة في الوقت الراهن ، ويدل اسم الجهاز على انه يشمل داخله عدد من الاجهزة والامكانيات في اطار متكامل كجهاز واحد.
- الجهاز قادر على قياس المسافات والزوايا في نفس الوقت مع تسجيل القياسات وامكانية نقلها الى الكمبيوتر.
- حديثا تم دمج الجهاز مع جهاز النظام العالمي لتحديد المواقع بالرصد على الاقمار الصناعية GPS لدمج تقنيتي المساحة الارضية والمساحة الفضائية معاً.
- يتكون جهاز المحطة المتكاملة من مجموعة من الاجهزة هي:

1. جهاز ثيودولايت رقمي.

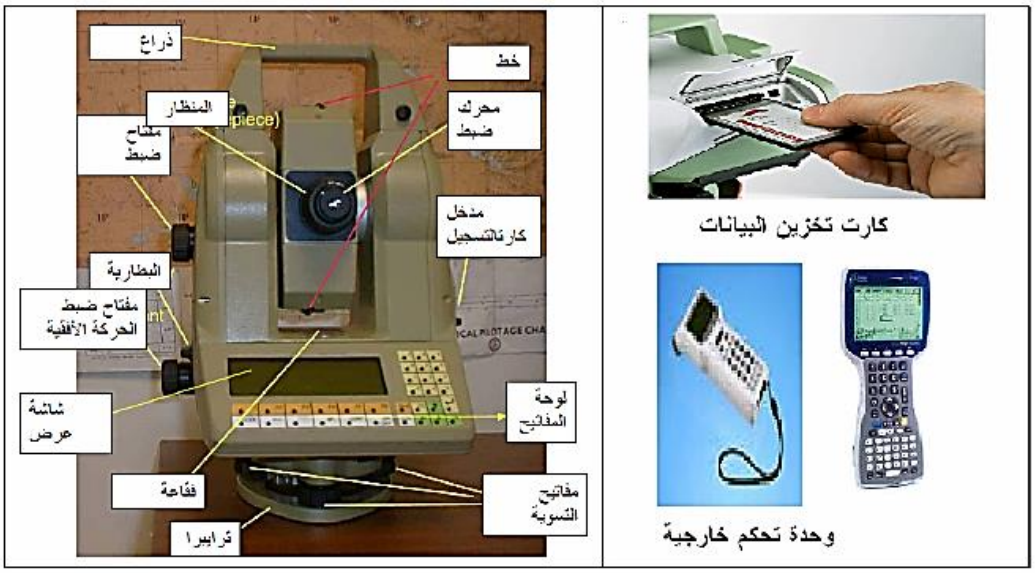
2. جهاز قياس المسافات الكترونياً.

3. ذاكرة الكترونية لتسجيل القياسات.

4. وحدة كمبيوتر micro-processor لتشغيل البرامج الحسابية.

5. اجهزة ملحقة مثل البطارية ومجموعة العواكس والحامل الثلاثي وكابل التوصيل بالكمبيوتر.

شكل يوضح تطور الاجهزة المساحية



مثال لجهاز المحطة الشاملة

ب . الليزر Laser Distance meter:

- جهاز يقوم بحساب المسافة باستخدام الليزر.
- يمكنه قياس مسافة تصل الى 200 متر بدقة ± 1.5 ملمتر.
- يمكنه قياس الميل slope ونقل البيانات الى الكمبيوتر باستخدام البلوتوث.
- يمكنك من اجراء القياسات المحدودة بيسر وسهولة.

الاخطاء المساحية:

1. مصادر الاخطاء

- اخطاء طبيعية: وهي الاخطاء الناتجة عن الظواهر الطبيعية ، مثل الرياح ودرجة الحرارة والضغط والرطوبة والانكسار.
- اخطاء آلية: وهي الناتجة عن عيوب في صناعة الآلة المستخدمة في القياس ، مثل عدم انتظام تدريج الشريط ، وعدم انتظام تقسيم دوائر القياس في الثيودولايت.
- اخطاء شخصية: وهي الاخطاء الناتجة عن الشخص (الراصد) المستخدم للجهاز ، مثل عدم الدقة في اخذ قراءة الشريط ، وعدم الدقة في ضبط افقية الميزان او الثيودولايت ، وعدم الاهتمام اثناء تسجيل القراءات في السجل.

2. انواع الاخطاء

- اغلاط Blunders: وهي الاخطاء الكبيرة.
- اخطاء منتظمة Systematic errors: وهي الاخطاء التي تتكرر بنفس القيمة والاشارة ، وتتسبب في ابتعاد القيمة المقاسة عن القيمة الحقيقية (Accuracy).
- اخطاء عشوائية Random errors: وهي الاخطاء الصغيرة وغير معروفة السبب ، تتسبب في ابتعاد القيم المقاسة عن بعضها عند تكرار القياس (Precision).

اخطاء القياس بالشريط:

- يتعرض القياس بالشريط لكثير من الظروف الطبيعية او ظروف الموقع التي تؤدي الى اخطاء في القياسات ، ومن هذه الاخطاء:

1. تغير طول الشريط Standardization.
2. تأثير درجة الحرارة Temperature.
3. ميل الارض Slope.
4. الترخيم Catenary (Sag).
5. الشد Tension.

أ. الخطأ في طول الشريط:

- يحسب الطول الحقيقي من خلال المعادلة التالية:

$$\frac{\text{الطول الحقيقي للخط}}{\text{الطول المقاس}} = \frac{\text{الطول الحقيقي للشريط}}{\text{الطول الاسمى للشريط}}$$

- وتحسب المساحة الحقيقية من خلال المعادلة:

$$\frac{\text{المساحة الحقيقية}}{\text{المساحة المقاسة}} = \frac{\text{الطول الحقيقي للشريط} \times \mathbf{2}}{\text{الطول الاسمى للشريط} \times \mathbf{2}}$$

مثال:

قيس خط بشريط طوله الاسمى 20 م فكان الطول المقاس 85.39 م ، وعند معايرة الشريط وجد ان طوله يزيد عن الطول الاسمى بمقدار 5 سم ، اوجد الطول الحقيقي للخط؟

الحل:

$$\frac{\text{الطول الحقيقي للخط}}{\text{الطول المقاس}} = \frac{\text{الطول الحقيقي للشريط}}{\text{الطول الاسمى للشريط}}$$

$$\frac{\text{الطول الحقيقي للخط}}{85.39} = \frac{20.05}{20} \leftarrow \text{الطول الحقيقي للخط} = \frac{85.39 \times 20.05}{20}$$

الطول الحقيقي للخط $= 85.6035$ م

- ويمكن حساب الطول الحقيقي للخط من معرفة قيمة الخطأ وكما يأتي:

$$\textbf{الخطأ} = (\text{ل}_1 - \text{ل}_2) \times \left(\frac{\text{ل}_3}{\text{ل}_2}\right)$$

ل_1 = الطول الحقيقي للشريط

ل_2 = الطول الاسمى للشريط

ل_3 = الطول المقاس للخط

الطول الحقيقي للخط = الطول المقاس + الخطأ

مثال:

قيس خط بشريط طوله الاسمى 20 م فكان الطول المقاس 85.39 م وعند معايرة الشريط وجد ان طوله يزيد عن الطول الاسمى بمقدار 5 سم ، اوجد الطول الحقيقي للخط؟

الحل:

الخطأ $= (20.05 - 20) \times \frac{85.39}{20} = 4.2695 \times 0.05 = 0.2135$ م

الطول الحقيقي للخط $= 85.39 + 0.2135 = 85.6035$ م

ب . الخطأ الناتج عن اختلاف درجة الحرارة:

- **الخطأ** = الطول المقاس × معامل تمدد الشريط × (درجة حرارة القياس – درجة حرارة المعايرة)
- **الطول الحقيقي للخط** = الطول المقاس + الخطأ

مثال:

قيس خط بشريط صلب معامل تمدده 12×10^{-6} م/درجة فكان طول الخط 150 متر ، فاذا علم ان درجة حرارة المعايرة 20 وان القياس تم في درجة حرارة 38 درجة مئوية ، اوجد الطول الحقيقي للخط؟

الحل:

الخطأ $= 150 \times (12\times 10^{-6}) \times (38 - 20) = 0.032$ م

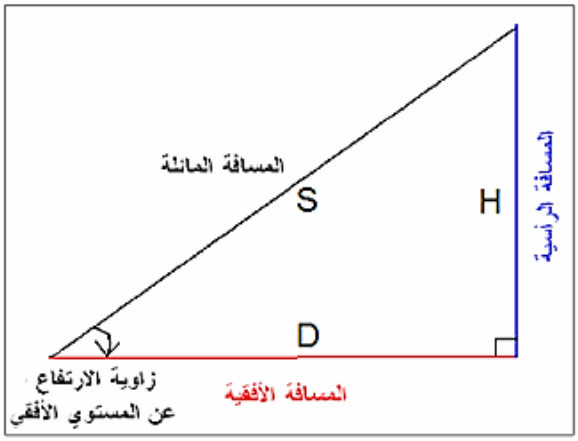
الطول الحقيقي للخط $= 150 + 0.032 = 150.032$ م

جـ . الخطأ الناتج من القياس على ارض منحدرة:

- يمكن حساب المسافة الافقية (D) من المسافة المقاسة (S) اذا علم:

1ـ زاوية الميل ثيتا(θ) فان: $D = S \times cos\theta$

2ـ فرق المنسوب (H) فان: $D^2 = S^2 - H^2$



مثال:

قيست مسافة على ارض منتظمة الانحدار فكانت 150 م ، اوجد المسافة الافقية المناظرة اذا كان فرق المنسوب بين نقطتي البداية والنهاية 10 م؟

الحل:

$$D = \sqrt{150^2 - 10^2} = 149.666m$$

اوجد المسافة الافقية اذا كانت زاوية الميل 5 درجات؟

•مثال على خطأ مركب:

شريط طوله الاسمى 30 م في درجة حرارة 20 درجة مئوية ومعامل تمدده 1.16×10^{-5} ، استخدم هذا الشريط في قياس مسافة 81.150 م في درجة حرارة 36 درجة مئوية على مستوى يميل بزاوية 10 درجة ، فاذا كلن الطول الحقيقي للشريط 30.012 م ، اوجد الطول الافقي الصحيح للمسافة المقاسة؟

الحل:

خطأ الشريط $= (30.012 - 30) \times \frac{81.150}{30} = 0.012 \times 2.716 = 0.032$ م

خطأ الحرارة $= 81.150 \times (1.16\times 10^{-5}) \times (36 - 20) = 0.015$ م

الطول المائل الصحيح $= 81.150 + 0.032 + 0.015 = 81.197$ م

الطول الافقي $= 81.197 \times \cos(10) = 79.963$ م