

كلية الهندسة بالمطرية

جامعة حلوان

# المحاضرة الطبوغرافية

تقرير

جهاز التيودوليت

إسلام حسام الدين علاء الدين

ثانية مدني - سكشن 2

# النيودوليت

جهاز مساحي مصمم لقياس الزوايا الافقية والراسية بدقة وهو من ادق الاجهزة المساحية لقياس الزوايا واكثرها انتشارا

ويستخدم في الرصد الفلكي والميزانية الجيوديسية الدقيقة وشبكات نقط الثوابت والمساحة الطبوغرافية والتخطيط المساحي للمشروعات الهندسية وتوقيع المنحنيات في خطوط السكك الحديدية والطرق

وايضا يستخدم في متابعة مراحل التنفيذ للمشروعات بداية من تخطيط المحاور على سطح الارض حتي مرحلة تسليم المشروع

يتركب اساسا من منظار مساحي لرصد الاهداف ويمكن تحريكه في المستوي الراسي والافقي ويوجد تدريج يسمى الدائرة الافقية تستخدم في قياس حركة المنظار في المستوي الافقي

اما الدائرة الراسية فتستخدم في قياس حركة المنظار في المستوي الراسي

كما توجد ورانيات تستخدم في تحديد اجزاء قسم التدريج في الاجهزة القديمة اما الاجهزة الحديثة فقد تم استبدال الورانيات بادوات اخري احدث مثل في النيودوليت ذو الميكرومتر الضوئي او ادوات احدث مثل النيودوليت الالكتروني

## انواع الاجهزة :

يمكن تقسيم النيودوليت الى ثلاث انواع رئيسية

- النيودوليت ذو الورنية

- النيودوليت ذو الميكرومتر الضوئي

- النيودوليت الالكتروني

وتوجد انواع اخري تؤدي وظائف زائدة عن الوظائف الاساسية للجهاز

### 1- النيودوليت ذو الورنية :

يستخدم في اعمال المساحة ذات الدقة العادية وهو ادق من البوصلة في قياس المضلعات

يتركب من جزء علوي (الاليداد) ودائرة افقية وجزء سفلي (القاعدة)

والجزء العلوي يشمل المنظار وقائمي المحور الافقي والمحور الراسي والدائرة الراسية وورنيتان لتحديد القراءات عليها

اما الدائرة الافقية فهي تدريج دائري يوجد وسط الجزء العلوي والسفلي ويتم تحديد اجزاء التدريج بواسطة ورنيتين

الجزء السفلي به قاعدة تسوية وتشتمل على مسامير التسوية

## **2- التيودوليت ذو الميكرومتر الضوئي :**

يعتبر بمثابة تطوير للتيودوليت ذو الورنية ومن مميزاته

خفة الوزن - صغر الحجم - زيادة الدقة

ويوجد منظار مجاور لمنظار الجهاز يستخدم في تحديد قراءات الدائرتين الراسية والافقية واستخدامه سهل لانه مزود بميكرومتر ومجموعة ضوئية

عملية تقسيم التدريج في هذا الجهاز اسهل وادق من الجهاز السابق لان الدائرة الراسية والافقة مصنوعتان من الزجاج

## **3- التيودوليت الالكتروني :**

هو تطوير للتيودوليت ذو الميكرومتر الضوئي فبخلاف احتواءه على نفس المشتملات الا ان اعتماده يكون على الدوائر الالكترونية المتكاملة في التشغيل وقراءة الدوائر والقياسات وهو اسهل وادق

## **4- التيودوليت الفوتوغرافي :**

هو تيودوليت عادي مزود بكاميرا تستخدم في التصوير الارضي في عمليات الرفع المساحي وفي اعمال المساحة الخاصة بتسجيل الاثار واستخراج الصخور والمعادن من المناجم والمحاجر

## **5- التيودوليت الجيروسكوبي :**

هو تيودوليت عادي مزود بوحدة جيروسكوب تبحث عن الشمال ويستخدم في تحديد اتجاه الشمال الجغرافي دون اي ارباصد فلكية

لذلك يمكن تحديد انحرافات الخطوط عن اتجاه الشمال سواء على الارض او تحت سطح الارض مثل اعمال المناجم والانفاق

## **6- التيودوليت التاكيومتري :**

هو تيودوليت عادي مزود بدائرة راسية اضافية بها مجموعة منحنيات وخطوط قياس تستخدم في تحديد المسافات وفروق الارتفاعات بين النقط

ويستخدم مع هذا الجهاز قامة تسمى القامة التاكيومترية وهي قامة من نوع خاص

وتعتبر هذه الطريقة احدي طرق القياس غير المباشر المعتمدة على اسس ضوئية وليس مثل استخدام الشريط الذي يعتبر من طرق القياس المباشر

## التركيب :

يتركب التيودوليت من ثلاث اجزاء رئيسية

جزء علوي ودائرة افقية وجزء سفلي

- الجزء العلوي او الاليداد يشمل المنظار والمحور الافقي لدورانه وقائمي المحور الافقي والدائرة الراسية وميزان التسوية الخاص بها وورنيتان لقراءة الدائرة الراسية

- الدائرة الافقية تتوسط الجزء العلوي والجزء السفلي وهي عبارة عن قرص معدني دائري مدرج تقاس عليه الزوايا الافقية وتحدد القراءات على الدائرة الافقية بواسطة ورنيتان

- الجزء السفلي من الجهاز يسمى القاعدة او راس التسوية ويشتمل على مسامير التسوية

ومنظار التيودوليت ذو الورنية هو كأى منظار مساحي يتركب من انبوبة معدنية بها ثلاث عدسات هي العدسة العينية والعدسة الشيئية والعدسة الثالثة هي عدسة التطبيق

وظيفة عدسة التطبيق هي تطبيق الصورة المتكونة للهدف المرصود بواسطة العدسة الشيئية على مستوي حامل الشعرات لانجاز ذلك يتم تحريك عدسة التطبيق بواسطة مسمار التطبيق

والدائرة الراسية في التيودوليت ذو الورنية تتحرك عند تحريك المنظار حول محوره الافقي وللدائرة الراسية بالجهاز وضعان بالنسبة للراصد

اما ان تكون الي اليسار بالنسبة للمنظار فيطلق عليها الوضع المتياسر للجهاز او تكون جهة اليمين بالنسبة للمنظار فيكون الجهاز في الوضع المتيامن ويرتكز المحور الافقي لدوران المنظار على قائمين راسيين متساويين في الارتفاع يسميان قائمي المحور الافقي الراسيين

وتتركب الدائرة الافقية من قرص معدني حافته مشطوفة ومطلي بطبقة من الفضة يقسم بالدرجات الستينية واجزائها في اتجاه حركة عقارب الساعة من الصفر الي 360 وفي الغالب تغطي الدائرة الافقية بغلاف يتصل بالاليداد لحفظها من المؤثرات الجوية وتغطي منطقة ظهور الورنيات بالزجاج

وتتصل الدائرة الافقية بالمحور الراسي للتيودوليت وتوجد ورنيتان لتحديد قراءات الدائرة الافقية مثبتتان بحيث يكون الخط الواصل بين صفريهما يمر بمركز الدائرة الافقية

ويوجد فوق الدائرة الافقية ميزان تسوية دائري يستخدم لجعل الجهاز افقيا

ومقدار اصغر قسم على الدائرة الافقية والدائرة الراسية يكون 30 او 20 او 10 دقيقة حسب نصف قطر الدائرة وعند استخدام الورنية يمكن بواسطتها تحديد اجزاء قسم التدرج على الدائرة الاقرب 30 او 20 او 10 ثانية

ولتوضيح قراءات التدرج والورنية توجد عدسة مكبرة فوق الغطاء الزجاجي لمنطقة الورنيات

والجزء السفلي من الجهاز هو قاعدة التيودوليت او قاعدة التسوية وهي الجزء الثابت وتركب القاعدة من لوحين معدنيين متوازيين يتصلان بمسامير التسوية وهي ثلاثة مسامير محواه يمكن بواسطتها رفع او خفض اللوح العلوي بالنسبة للوح السفلي لغرض التسوية اي جعل المحور الراسي للجهاز راسيا تماما مع جعل الجهاز افقيا وقد تسمى قاعدة الجهاز براس التسوية

ويتصل الجزء السفلي من الجهاز بقاعدة الارتكاز او الحامل الثلاثي عند الاستخدام ويثبت على قاعدة الارتكاز بواسطة مسمار التثبيت الملحق بها ويمكن تحريك الجهاز فوق القاعدة حركة انزلاقية افقية الغرض منها اتمام عملية التسامت بدقة فوق نقطة الرصد

ويثبت ثقل وخيط الشاغول في الجزء السفلي من قاعدة الجهاز لعمل التسامت بحيث يكون ثقل وخيط الشاغول على امتداد المحور الراسي للجهاز ومشييرا الى نقطة الرصد بعد اتمام التسامت والحامل الثلاثي للتيودوليت يشبه الحامل الثلاثي للميزان او اللوحة المستوية فهو يتركب من قاعدة معدنية مثبتة على ثلاثة افرع متداخلة للتحكم في ارتفاع الجهاز