

كتاب تجارب معمل

هندسة المساحة

والجيوديسيا

أولاً: بيانات المعمل الأساسية

إسم المعمل: هندسة المساحة والجيوديسيا

القسم العلمي: هندسة الاشغال العامة

المشرف: د. محمد السعيد زهران

مهندس المعمل: م. م. اسماعيل زاهر

أ. وليد الطنطاوى

أمين المعمل: أ. سعد يوسف

التليفون: 1260

الموقع بالنسبة للكلية: بلوك رقم 1 الدور الارضى

مساحة المعمل: يتكون المعمل من جزء مخصص للأجهزة المساحية وجزء مكاتب لأعضاء هيئة التدريس بمساحة 70 متر مربع .

ثانياً: قائمة بالأجهزة والمعدات الموجودة بالمعمل:

م	أسم الجهاز	عدد الاجهزة
1	بلانميتر مجري داخل علبة خشب	2
2	بلانشيطة كاملة باللوحة والحامل والقاعدة	1
3	بلانشيطة (البيدات) ماركة جيمس الماني	1
4	بلانشيطة حديثة بالحامل كاملة	1
5	بلانميتر طراز A312	4
6	بلانميتر	9
7	بوصلة منشورية بالحامل	2
8	بوصلة منشورية داخل جراب	6
9	بلانميتر ذو زراع ثابت براس مائلة	4
10	بلانميتر ذو زراع ثابت برأس قلم	4
11	بلانميتر ذو زرع متغير برأس مائلة	4
12	بلانميتر ألماني زايس	2
13	بلانشيطة زايس الماني	3
14	تيودليت ماركة جاما مجري	1
15	تيودليت بغطاء كامل بالحامل	1
16	تيودليت طراز A-17 بالحامل	1
17	تيودليت ماركة موبيتا	1
18	تيودليت طراز (ترانست) كامل ومعه حامل بدائرة والحلية لها مفتاحان وغطاء بلاستيك	4
19	تيودليت بدائرة مقفلة يقرأ حتي 20 ثانية كامل ومعه حامل وغطاء بلاستيك والحلية لها مفتاح واحد	2
20	تيودليت زايس الماني يقرأ 20 ثانية بالحامل والعلبة	1
21	تيودليت ماركة ويلد صناعة سوسرية T2	2
22	تيودليت ماركة ويلد صناعة سوسرية لإ16	3
23	ثقل شاغول وزن كيلو بالمسمار	20
24	جهاز بلانميتر لتكبير القراءة بدون عدسة	5
25	جنزير مساح طو 30 متر	2
26	جهاز تيودليت ألماني THE 20	3
27	جهاز ميزان ليفل سوسري	5
28	جهاز ميزان ليفل الماني أتوماتيكي 030	2
29	جهاز ميزان ليفل الماني زايس 050	2
30	جهاز ميزان ليفل الماني يبين المساحات 025	1

2	ميزان زايس NI 30 بالحامل والعلبة	31
1	جهاز قياس المسافات كارل زايس موديل E.O.T شامل التيودليت 1 ثانية و 12 عاكس	32
2	سكستان ماركة بترورنج داخل صندوق	33
1	سكستان جيبي أنجليزي	34
1	سكستان بحري أنجليزي	35
2	سكستان بحري	36
2	تيودليت كارل زايس الماني المعدل الحديث	37
100	شوكة حديد للجنزير	38
8	شاخص طول 2 متر المونيوم	39
10	شاخص حديد بالقمة 2 متر	40
19	شواخص خشب 2 متر	41
1	قفل صيني	42
2	تيودليت زايس B 010	43
1	تيودوليت ماركت كارل زايس A 020	44
2	ميزان أتوماتيكي ماركة كارل زايس - N 007	45
1	ميزان الليزر الاتوماتيكي ماركة ويلد السويسري	46
1	VERTYCAL PLANE VPA2	47
1	ميزان ليزر الماني غربي	48
1	جهاز قياس المسافات الالكتوني ماركة ويلد	49
1	خرامة صيني	50
4	قائمة امتياز خاص بالموازين الدقيقة ماركة كارل زايس طول 4 متر	51
1	ميزان هندسي ماركة كارل زايس الماني	52
7	مثلث مساح أسطواني الحامل قطعة واحدة	53
2	ميزان قائمة بالحامل ومعة ميزان ضبط شاغول	54
12	مثلث مرئي	55
2	مثلث مساح مئمن برجل صغيرة واخر برجل متوسط	56
4	ميزان تسوية كامل ومعه حامل	57
2	ميزان تسوية أميل بنك منشور كامل ومعه الحامل والعلبة	58
6	ميزان تسوية بدائرة مقسم درجات داخل جراب	59
1	ميزان كارل زايس الماني بالحامل أتوماتيك موديل NI 030	60

1	ميزان كارل زايس بالحامل أوتوماتيك موديل NI 025	61
1	ميزان كارل زايس أوتوماتيك موديل NI050	62
2	ميزان القامة أوتوماتيكي ماركة ويلد NA 28	63
2	شمسية بلاج	64
2	تراييزة بلاج	65
1	منشور فردي	66
1	ماسك للمنشور	67
1	جهاز محطة الرصد المتكاملة صناعة سوكيا	68
1	مجموعة العاكس المفرد المتحركة صناعة اليابان	69
1	وحدة حاسب مساحي	70
1	طابعة كمبيوتر ليزر A4 زيروكس	71
1	محطة رصد مساحة متكاملة	72
4	ميزان أوتوماتيكي ماركة زايس	73
1	جهاز ماسح ضوئي	74
2	جهاز تيودوليت الكتروني صناعة سوكيا	75
1	جهاز توتال استيشن موديل 300 صناعة سوكيا	76
1	شاحن سريع نيكون لبطاريات محطة الرصد نيكون	77
10	شريط نيل طول 30 متر	78
7	شريط صلب طول 50 متر	79
4	تيودوليت الكتروني موديل NE100- نيكون	80
1	جهاز توتال استيشن موديل 320 صناعة سوكيا	81
1	دباسة صيني ريكسيل	82
3	جهاز GPS مويل ETREX ذات دقة من 3 الي 5 متر	83
2	جهاز كمبيوتر	84
1	جهاز توتال استيشن موديل 650x صناعة سوكيا	85
1	جهاز توتال استيشن موديل 210 صناعة سوكيا	86
5	جهاز توتال استيشن موديل geomax صناعة سويسرا	87

4 وحدات	جهاز GPS موديل geomax ذات دقة في حدود 1 متر	88
وحدة (جهازين)	GNSS Dual Frequency Receiver Topcon Hiper - v	89

ثالثاً: قائمة بالتجارب التي تؤدي داخل المعمل:

م	التجربة	الغرض منها
1	الرفع المساحي	نقل التفاصيل الموجودة في الطبيعة الى اللوح
2	التوقيع المساحي	تحويل المنشآت من مرحلة التصميم الى التنفيذ على الطبيعة باستخدام الجهاز المختلفة (التيودوليت – جهاز المحطة المتكاملة)
3	تحديد ميول المنشآت	تحديد درجة خطورة الميول على المنشأ وتحديد درجة سلامة المنشأ
4	تحديد مساحات الاراضي	
5	تحديد ارتفاعات المنشآت	
6	تحديد التشوه الحادث للمنشآت الهامة (الطرق- الكبارى – السدود)	
7	تحديد كميات الحفر والردم من اجل عمل التسويات في مشروعات الطرق والقنوات	

رابعاً: الخدمات المجتمعية التي يؤديها المعمل:

- عدد المستفيدين من المعمل:
- الجهات التي تتعاون مع المعمل: جميع الجهات التي لها علاقة بالاعمال المساحية في كافة المجالات الهندسية.

■ الدخل السنوي للمعمل: يعتمد دخل المعمل اساسيا من خلال الدورات التي يقدمها معمل المساحة وكذلك الاعمال التي يكلف بها من خلال مركز الدراسات والاستشارات الهندسية ودخل المعمل غير ثابت شهريا.

■ الجهات الممولة لأنشطة المعمل: تمويل ذاتي من خلال الجامعة فقط.

■ المشاريع التنافسية التي يشارك فيها المعمل:

خامساً: الخدمات الطلابية التي يؤديها المعمل:

■ عدد الطلاب المستفيدين من المعمل: حوالى 1000 طالب

■ الأقسام العلمية المستفيدة من المعمل: قسم الهندسة المدنية وقسم الهندسة المعمارية وكذلك بعض البرامج الخاصة الموجودة بالكلية.

■ الفرق الدراسية المستفيدة من المعمل: الفرقة الاولى والثانية وايضا طلبة البكالوريوس فى مشاريع التخرج بالكلية.

■ المقررات الدراسية التي تستفيد من المعمل: مقرر المساحة المستوية الفرقة الاولى مدنى – مقرر المساحة الجيوديسية الفرقة الثانية مدنى – مقرر المساحة الهندسية BCE المستوى 100.

- الفرقة الاولى مدنى : مادة المساحة المستوية.
- الفرقة الثانية مدنى : مادة المساحة الجيوديسية والطبوغرافية والمساحة التصويرية.
- الفرقة الرابعة مدنى : مشروع التخرج – دورات تدريبية لطلبة البكالوريوس فى اجهزة المحطة المتكاملة وال GPS .
- دبلوم هندسة المساحة :

- الأنشطة الطلابية داخل المعمل: التدريب على جميع الاجهزة المساحية لرفع وتوقيع جميع الاعمال الانشائية فى شتى المشروعات المختلفة.
- عدد طلاب الدراسات العليا المستفيدين من المعمل: حوالى 15 طالب.
- عدد الرسائل العلمية التي تمت في المعمل: 20
- عدد الدورات التدريبية التي تمت في المعمل: 100
- المسابقات العملية التي شارك فيها طلاب من المستفيدين من المعمل:



❖ تطبيقات الاجهزة المساحية :

1. جهاز الميزان العادى :

1. ارتباط الميزان بالمراحل الاولى من المشاريع الهندسة.

2. عمل القطاعات الطولية والعرضية فى مشاريع (الطرق – الصرف الصحى

– السكك الحديدية – شق الترعى والمصارف)

3. حساب كميات الحفر والردم من اجل اعمال التسويات.

4. عمل الميزانية الشبكية ورسم الخرائط الكنتورية.

كيفية عمل القطاع الطولي وحساب كميات الحفر والردم

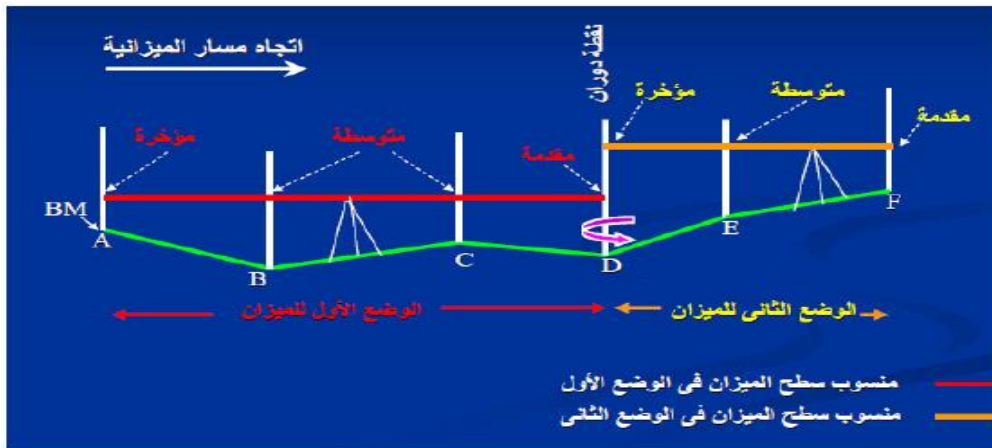
الغرض من التمرين :-

- 1 - تخطيط قطاع طولي بالشريط والتوجيه .
 - 2 - رصد وحساب مناسيب نقاط القطاع الطولي بطريقة سطح الميزان مبتدأ بروبير مناسب .
 - 3 - عمل التحقيق الحسابي اللازم .
- الأدوات المستعملة في التدريب :-

- 1 - جهاز الميزان بالحامل .
- 2 - قامة .
- 3 - شريط قياس .
- 4 - أوتاد ومطرقة .
- 5 - جداول أرصاد (سطح الميزان) .

المطلوب :-

- 1 - حساب مناسيب الأرض الطبيعية وعمل التحقيق الحسابي علماً بأن منسوب الروبير ٨٠,٠٠ متراً .
- 2 - حساب مناسيب خط الإنشاء حيث منسوب النقطة الأولى ٧٨,٠٠ متراً والميل ٢% لأعلى .
- 3 - رسم القطاع الطولي بمقياس رسم أفقي ١ : ٥٠٠ ورأسي ١ : ١٠٠ .
- 4 - حساب أعماق الحفر عند كل نقطة .
- 5 - حساب مساحة القطاع الطولي .
- 6 - حساب حجم الحفر .



خطوات العمل :-

- ١ - يتم تخطيط القطاع الطولي بين نقطتين AF باستخدام الشريط وبالتوجيه الأمامي كما يقوم به من قبل المدرب .
- ٢ - من رويبر معلوم وبواسطة سلسلة الميزانية يمكن الحصول على منسوب نقطة بداية القطاع الطولي باستخدام جهاز الميزان والقامة .
- ٣ - يُوضع الجهاز في الوضع (الأول) وتؤخذ قراءة القامة (المؤخرة) الموضوعه رأسياً فوق نقطة (A) وتسجل في الجدول في خانة المؤخرة ثم تنقل القامة فوق النقطة (B) وتؤخذ قراءة القامة وتسجل في خانة المتوسطة في الجدول .
- ٤ - تسجل قراءة القامة فوق نقطة (C) في خانة المتوسطة ثم تسجل قراءة القامة فوق نقطة (D) في الجدول في خانة المقدمة .
- ٥ - ينقل الميزان إلى الوضع (الثاني) وتؤخذ قراءة القامة الموضوعه فوق النقطة (D) وتسجل في المؤخرة في صف الوند (D) بالجدول .
- ٦ - تسجل قراءة القامة فوق نقطة (E) في الجدول في خانة المتوسطة ثم تسجل قراءة القامة فوق النقطة الأخيرة (F) وتسجل في خانة المقدمة .
- ٧ - تحسب المناسب بطريقة سطح الميزان بجدول الميزانية .
- ٨ - نتحقق من الحسابات بالجدول .

التحقيق الحسابي

عدد المؤخرات =	عدد المقدمات =
عدد القراءات في الجدول =	عدد النقاط + عدد نقط الدوران =
مجموع المؤخرات - مجموع المقدمات =	منسوب آخر نقطة - منسوب أول نقطة =
مجموع المتوسطات + مجموع المقدمات + مجموع المناسيب عدا منسوب أول نقطة =	المجموع الجبري لحاصل ضرب مناسيب سطح الميزان \times عدد مرات استخدامه لإيجاد مناسيب نقط جديدة =

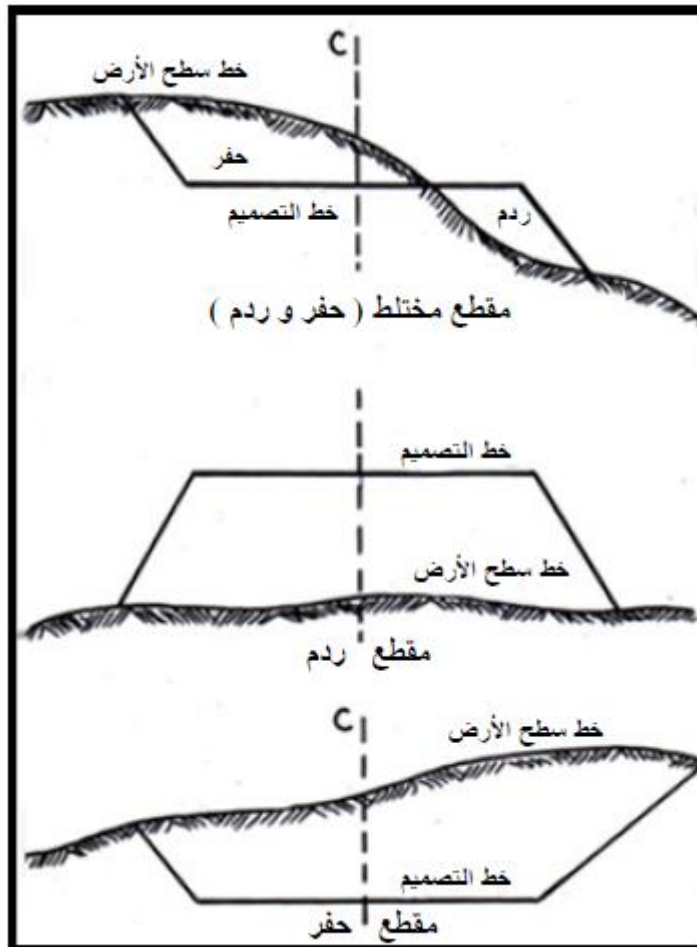
حجم الحفر = م³ .

عمل ميزانية لتنفيذ قطاع طولي وقطاعات عرضية

القطاعات العرضية

كثيراً ما يلزم معرفة تضاريس سطح الأرض ليس فقط عند نقاط محددة على محور المشروع ولكن عند نقاط على يمين وشمال هذا المحور أيضاً , من أجل هذا يجري قياس مناسب نقاط مختارة على إتجاهات متعامدة مع محور المشروع تسمى هذه الإتجاهات بالمقاطع العرضية تتباعد هذه المقاطع عن بعضها حسب طبيعة الأرض ودرجة الدقة المطلوبة إلا أنها تتراوح بين ١٠ م - ٥٠ م . أما مسافة إمتداد القطاع العرضي عن يمين وشمال المحور فتتبع أيضاً طبيعة الأرض ونوع المشروع كما في شكل رقم (٤٤) .

يتم عمل القطاعات العرضية للمشاريع الممتدة طولياً والتي تشغل شريطاً عرضياً مع الأرض مثل مشاريع الطرق وسكك الحديد والقنوات الصناعية والتي يلزم معرفة شكل الأرض لحساب مكعبات الحفر و الردم بدقة عالية توقع نقاط القطاعات العرضية باستخدام جهاز التيودوليت ثم يتم الرصد بأعمال الميزانية لهذه النقاط لحساب مناسبها .



كيفية تنفيذ القطاعات العرضية في الطبيعة :-

يتم تنفيذ القطاعات العرضية أثناء تنفيذ القطاع الطولي للمشروع حيث يتم إستخدام جهاز التيودوليت في إنشاء إتجاه عمودي على المحور الطولي ثم توقع نقاط القطاع العرضي على مسافة تغير سطح الأرض أو مسافة ثابتة بين كل نقطة والتي تليها عن يمين وشمال المحور. ويراعى أن تغطي النقاط عرض المشروع وبعد ذلك ترقم هذه القطاعات وترقم نقاطها . بعد توقع القطاعات العرضية يتم وضع جهاز الميزان في أماكن قريبة من القطاعات العرضية بحيث يكون كل قطاع واضحاً للميزان في نفس الوقت لا بد من إمكانية رصد نقاط القطاع الطولي وتظهر فائدة هذه الطريقة عندما تزيد المسافات بين القطاعات العرضية فلا يُسمح للميزان رؤية جميع النقاط فيلزم عمل نقاط دوران وقد يبدأ بالرصد للقطاع العرضي من محوره وقد يبدأ من أحد جانبيه وتدون قراءات القائمة لنقاط التقاطعات العرضية في الجدول كالطريقة المتبعة في القطاع الطولي غير أنها تختلف عن طريقة تدوين المسافة فلا بد من تسجيل بعد كل نقطة من المقطع العرضي عن محور المشروع وبيان موقعها ما إذا كانت على نفس المحور أو على يمينه أو شماله .

رسم القطاعات العرضية :-

يتم رسم القطاعات العرضية بنفس الطريقة المتبعة في رسم القطاعات الطولية وذلك باختيار محورين متعامدين أحدهما أفقي للمسافات الأفقية والآخر رأسي للمناسيب .



2. جهاز الميزان الدقيق

1. عمل الميزانيات الدقيقة (precise leveling)

كـ

2. نقل الروبيرات (Bench Mark) .



التيودوليت
Theodolite

3. جهاز التيودوليت :

1. قياس الزوايا الأفقية والرأسية بدقة عالية.
2. قياس مناسب النقاط بطريقة غير مباشرة (الميزانية المثلثية).
3. قياس ميول المنشآت.
4. قياس مساحات الاراضي.
5. قياس ارتفاع المنشآت.
6. توقيع محاور المشروعات وكذلك توقيع النقاط بطريقة التقاطع الامامى والتقاطع العكسى .
7. اقامة واسقاط الاعمدة فى كافة المشروعات.

4. جهاز المحطة المتكاملة (Total station instrument).



❖ تطبيقات جهاز المحطة المتكاملة:

1. قياس المسافات بدقة عالية جدا.
2. قياس الزوايا الافقية والرأسية بدقة عالية جدا .
3. قياس احداثيات النقاط (coordinates of points).
4. قياس المساحات (Area Calculation).
5. قياس الارتفاعات .
6. التوقيع المساحي للاعمال الهندسية المختلفة بدقة عالية جدا (الخوازيق - الاساسات - الاعمدة - مواسير الصرف الصحي).



التجربة الأولى

▪ بيانات عامة:

إسم التجربة: الرفع المساحي
باستخدام جهاز المحطة المتكاملة.

الفرقة المقرر عليها التجربة: الثانيه

الفصل الدراسي: الثاني

الأدوات المطلوبة للتجربة:

1- جهاز المحطة المتكاملة بملحقاته .

2- العاكس (Prism).

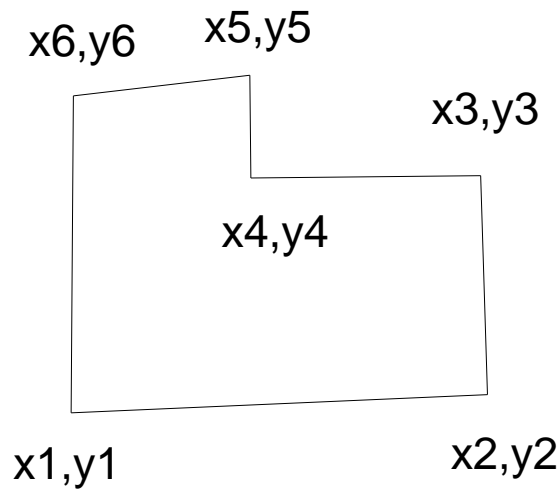
3- الحامل الثلاثي (Tripod).

4- شريط صلب.

5- مجموعة شوك او اوتاد .

■ الأساس النظري للتجربة:

تهدف هذه التجربة الى نقل التفاصيل الطبيعية والصناعية من الطبيعة الى اللوح بمقياس رسم مناسب وذلك عن طريق معرفة الاحداثيات (x ,y) لنقاط المبنى او الارض المراد رفعها .



كروكي لقطعة الأرض المراد رفعها

■ خطوات تنفيذ التجربة:

1- ضبط جهاز المحطة المتكاملة : اعداد الجهاز لتنفيذ عملية الرفع.

أ- ضبط التسامت عن طريق منظار التسامت أو عن طريق شعاع الليزر.

ب- ضبط الافقية باستخدام الموازين الدائري والطولي.

2- قياس الاحداثيات: رصد النقط وتعيين قيم الاحداثيات.

أ- ادخال احداثيات النقطة المحتملة وكذلك backsight اذا كان نقطة او انحراف .

ب- رصد نقط المبني او الارض و تسجيل قيم (x , y) لكل نقطة.

3- رسم المبني أو (قطعة أرض)

أ- نقل الارصاد من جهاز المحطة المتكاملة الي جهاز الكمبيوتر.

ب- استخدام برنامج Auto cad في رسم و اعداد لوحة الرفع.

التجربة الثانية

■ بيانات عامة:

إسم التجربة: التوقيع باستخدام جهاز المحطة المتكاملة (Total Station)

الفرقة المقرر عليها التجربة: الثانية

الفصل الدراسي: الثاني

■ الأدوات المطلوبة للتجربة:

1- جهاز المحطة المتكاملة (Total Station).

2- العاكس (Prism).

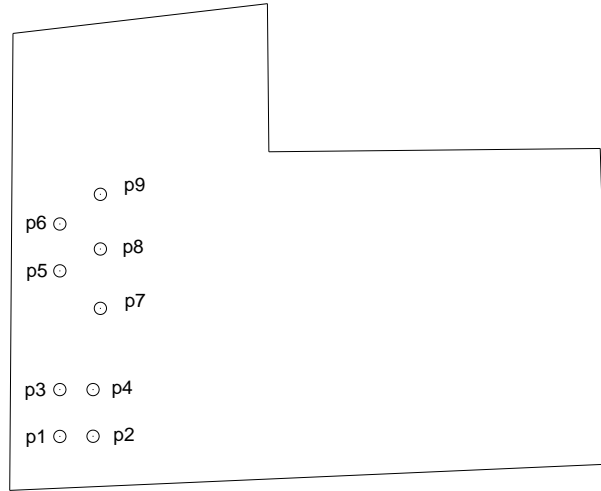
3- الحامل الثلاثي (Tripod).

4- شريط صلب

5- مجموعة اوتاد او شوك.

■ الأساس النظري للتجربة:

تهدف العملية الي توقيع نقط (خوازيق أو حدود مبني) عن طريق معرفة قيم الاحداثيات الكارتيزية من اللوح الانشائية .



كروكي يوضح عدد من الخوازيق المراد توقيعها

■ خطوات تنفيذ التجربة:

- 1- اخراج الاحداثيات: يتم اخراج احداثيات لكل نقطه من اللوحة.
- 2- ضبط الجهاز: اعداد الجهاز لتنفيذ عملية التوقيع.
 - أ- ضبط التسامت عن طريق منظار التسامت أو عن طريق شعاع الليزر عند نقطة معلومة الاحداثيات بالنسبة للموقع.
 - ب- ضبط الافقية باستخدام الموازين الدائري والطولي.
- 3- توقيع النقط : من خلال أمر S-O (setting-out)
 - أ- ادخال احداثيات النقطة المحتملة والانحراف.(Baseline)
 - ب- ادخال احداثيات النقطة المراد توقيعها.
 - ت- يتم توقيع النقطة عن طريق المحاولة والخطا.
 - ث- وكذلك يتم تكرار الامر مع بقية النقط المراد توقيعها .

التجربة الثالثة

■ بيانات عامة:

إسم التجربة: حساب مساحة مبنى أو (قطعة أرض) باستخدام جهاز المحطة المتكاملة

(Total Station)

الفرقة المقرر عليها التجربة: الثانيه

الفصل الدراسي: الثاني

الأدوات المطلوبة للتجربة:

1- جهاز المحطة المتكاملة (Total Station).

2- العاكس (Prism).

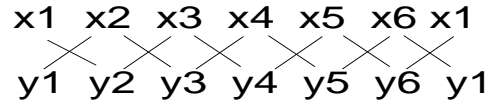
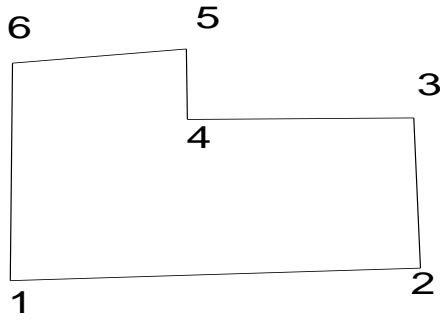
3- الحامل الثلاثي (Tripod).

4- شريط صلب.

5- مجموعة اوتاد او شوك .

■ الأساس النظري للتجربة:

تهدف العملية الي حساب مساحة مبني او (قطعة أرض) عن طريق معرفة قيم الاحداثيات الكارتيزية (x , y) لكل نقطه من نقط المبني أو (قطعة أرض).



$$area = \frac{1}{2} (\sum \cdot \cdot - \sum \cdot \cdot)$$

خطوات تنفيذ التجربة:

- 1- ضبط الجهاز: اعداد الجهاز لتنفيذ عملية الرفع.
 - أ- ضبط التسامت عن طريق منظار التسامت أو عن طريق شعاع الليزر عند اي نقطة تستطيع منها التوجيه على جميع نقط حدود الارض المراد حساب مساحتها.
 - ب- ضبط الافقية باستخدام الموازين الدائري والطولي.

2- حساب المساحة: باستخدام أمر Area Calculation

- أ- ادخال احداثيات النقطة المحتملة والانحراف.
- ب- رصد نقط حدود قطعة الارض
- ت- حساب المساحة. Area = M2

التجربة الرابعة

■ بيانات عامة:

إسم التجربة: تحديد ميل مبني في اتجاهين باستخدام جهاز المحطة المتكاملة (Total Station)

الفرقة المقرر عليها التجربة: الثانيه

الفصل الدراسي: الثاني

■ الأدوات المطلوبة للتجربة:

1- جهاز المحطة المتكاملة (Total Station).

2- العاكس (Prism).

3- الحامل الثلاثي (Tripod).

4- شريط صلب .

5- مجموعة اوتاد او شوك .

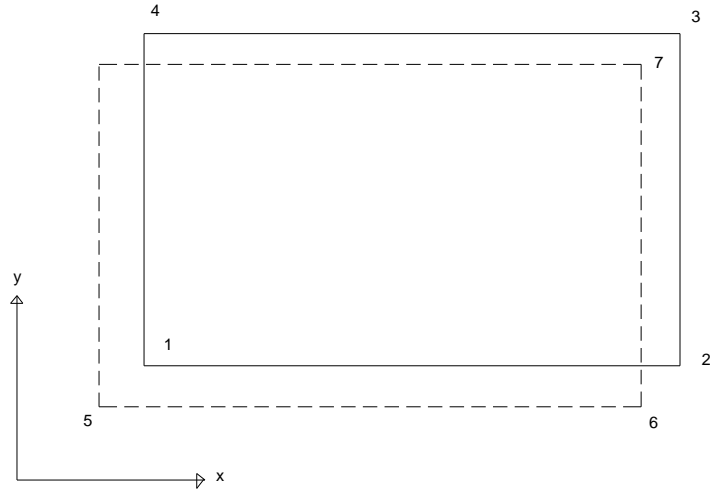
■ الأساس النظري للتجربة:

تهدف العملية الي تحديد ميل المبني في اتجاهين عن طريق معرفة قيم الاحداثيات الكارتيزية

(x , y) لمجموعة من النقط اسفل المبني(1,2,3,4) وأعلاه(5,6,7,8) وحساب قيم الميل في

الاتجاهين التي تساوي الفرق بين احداثيات نقطتين احدهما بالاسفل والاخرى أعلاها مثل

النقطتين 1, 5 .



خطوات تنفيذ التجربة:

- 1- ضبط الجهاز: اعداد الجهاز لتنفيذ عملية الرفع.
 - أ- ضبط التسامت عن طريق منظار التسامت أو عن طريق شعاع الليزر عند أي نقطة في واجهة المبنى .
 - ب- ضبط الأفقية باستخدام الموازين الدائري والطولي.
- 2- قياس الاحداثيات: رصد النقط وتعيين قيم الاحداثيات.
 - أ- ادخال احداثيات النقطة المحتملة والانحراف.
 - ب- رصد نقط المبنى و تسجيل قيم (x , y) لكل نقطة.
- 3- تعيين قيم الميل:
 - أ- الميل في الاتجاه (x) حسب الرسم يساوي الفرق بين الاحداثي السيني للنقط (1,5).
 - ب- الميل في الاتجاه (y) حسب الرسم يساوي الفرق بين الاحداثي السيني للنقط (1,5).