جـــامـــعـــة المـــنـــارة
قسم الهندسة المدنية
المساحة الهندسية

العام الجامعي
٢٠٢٤-٢٠٢٥
المحاضرة (٥)

خطوات توقيع المنحني الدائري بطريقة زوايا الانحراف، أوباستخدام جهاز المحطة الشاملة

Setting Out or Ranging of Circular Curves

أ. د. إياد اسماعيل فحصة

العام الجامعي

٢٠٢٤-٢٠٢٥

المحاضرة (٥)

جَـامعة المَـنارة
MANARA UNIVERSITY

١ مثال (١): طريقة رانكن أوزوايا الانحراف

Deflection Angle Method

٢ مثال (٢): باستخدام جهاز المحطة الشاملة

Using Total Station

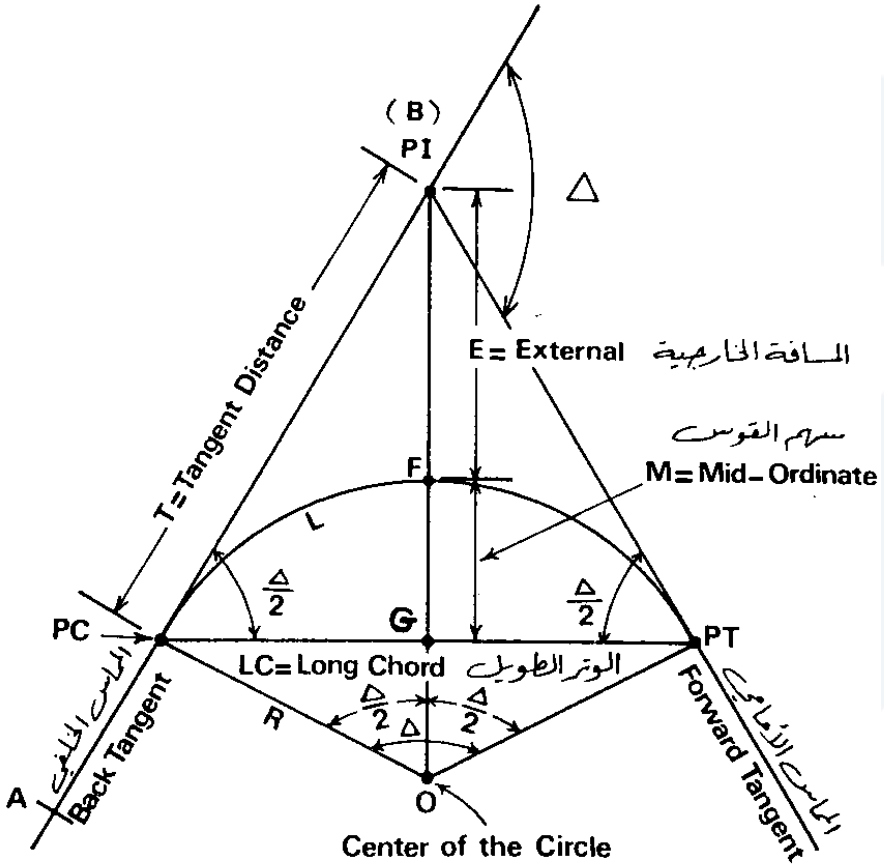
١

مثال (١): طريقة رانكن أوزوايا الانحراف
Deflection Angle Method

Point No رقم النقطة	Chord Length طول الوتر (m)	Arc Length طول القوس (m)	Slation المحطة (m)	Parial Deflection Angle زاوية الانحراف الجزئية	زاوية الانحراف الكلية لأقرب (1′) Total Deflection Angle to the Nearest 1′
PT	----------	----------	1669.44	35.6′	9° 58′ 6″ = 0 = 9° 58′ 36″
	19.00	19.44			= 9° 59′ = $\frac{\Delta}{2}$ check
11	----------	----------	1650	55′	9° 23′
	30.00	30.00			
10	----------	----------	1620	55′	8° 28′
	30.00	30.00			
9	----------	----------	1590	55′	7° 33′
	30.00	30.00			
8	----------	----------	1560	55′	6° 38′
	30.00	30.00			
7	----------	----------	1530	55′	5° 43′
	30.00	30.00			
6	----------	----------	1500	55′	4° 48′
	30.00	30.00			
5	----------	----------	1470	55′	3° 53′
	30.00	30.00			
4	----------	----------	1440	55′	2° 58′
	30.00	30.00			
3	----------	----------	1410	55′	2° 03′
	30.00	30.00			
2	----------	----------	1380	55′	1° 08′
	30.00	30.00			
1	----------	----------	1350	13′	0° 13′
	7.09	7.11			
PC	----------	----------	1342.89	0′	0° 00′

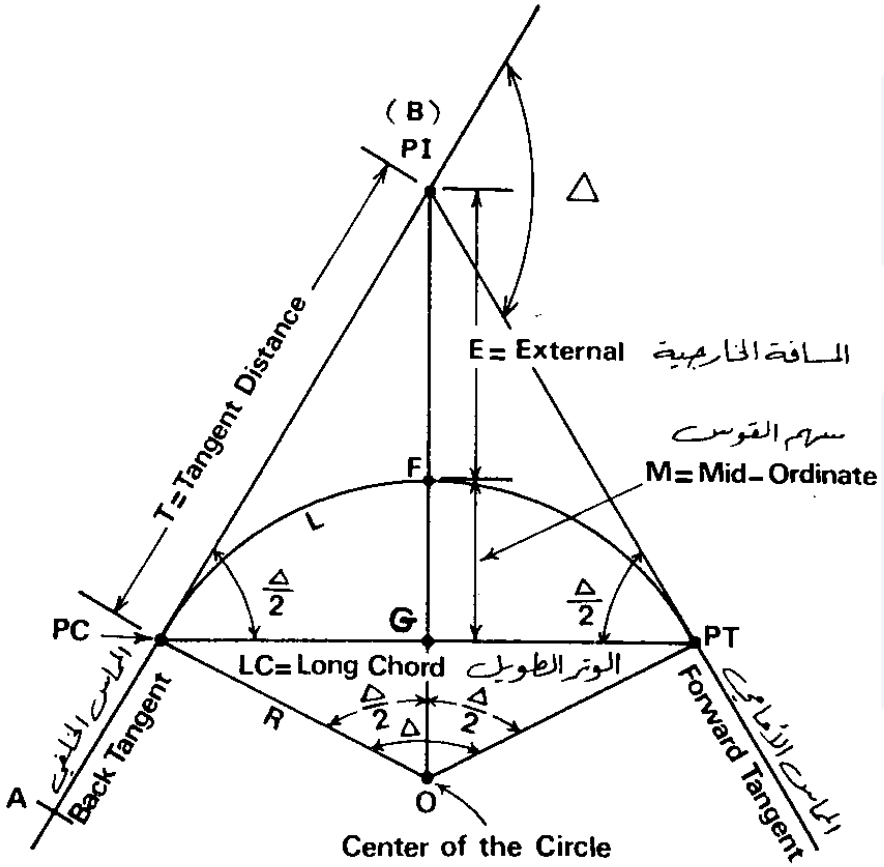
المطلوب:

وصف الخطوات الرئيسية الواجب إتباعها في الميدان عند توقيع المنحني الدائري الوارد سابقاً وفقاً لطريقة زوايا الانحراف.



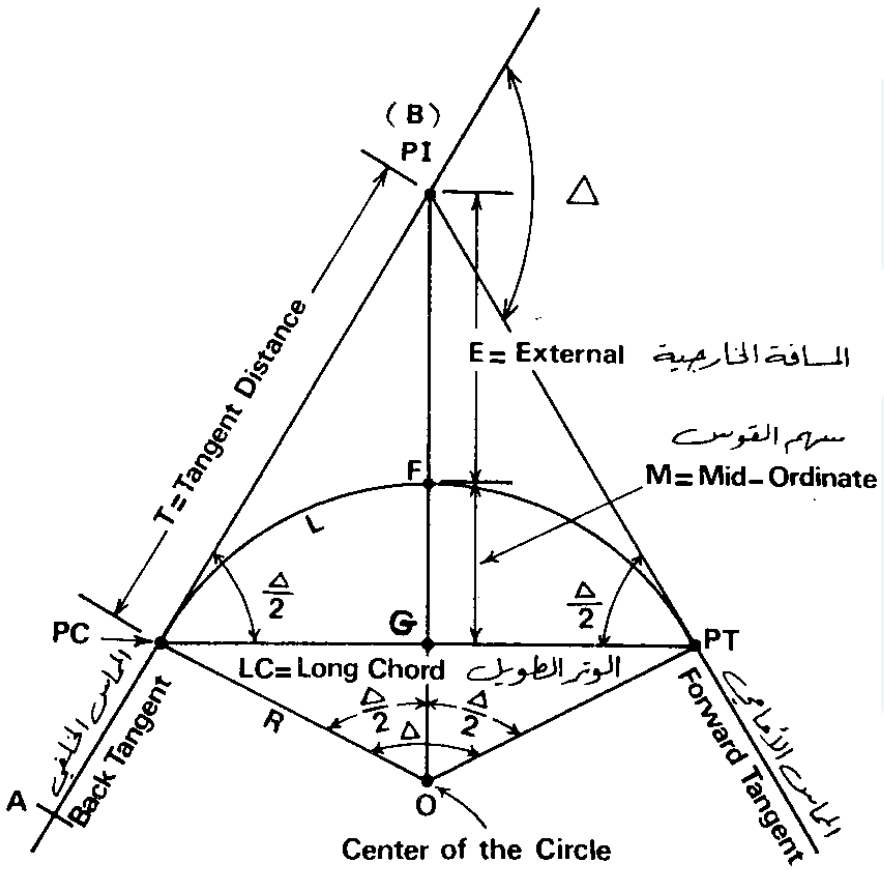
١- تحديد موقع نقطتي بداية المنحني (نقطة التماس الأولى (PC) ونقطة نهاية المنحني (PT) على الأرض بغرس علامات مناسبة.

يتحدد موقع نقطة بداية المنحني PC بالقياس بدءاً من أقرب وتد مثبت في الطبيعة على المماس الخلفي . ففي مثالنا كانت محطة نقطة التماس الأولى مساوية 1342.89 m ، وعليه فإن المحطة أو الوتد الأقرب لنقطة التماس الأولى هو 1320 m. لذلك نقيس من هذا الوتد مسافة (1342.89 – 1320 = 22.89 m)للأمام وفي موازاة المماس الخلفي فيتحدد موقع PC.



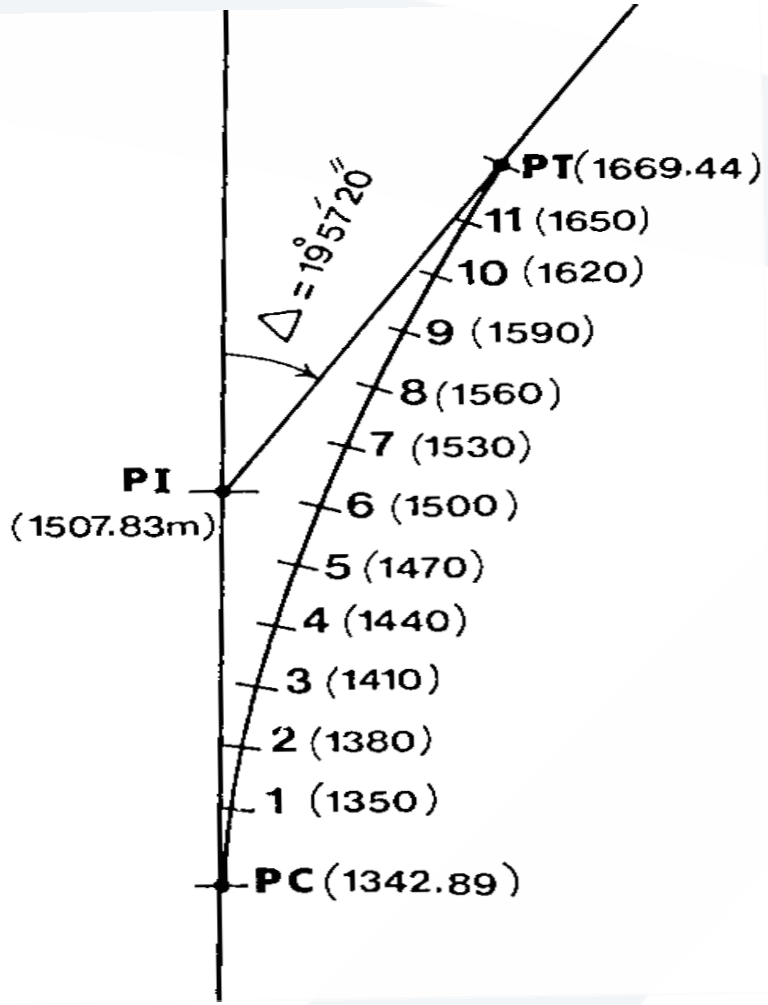
١- تحديد موقع نقطتي بداية المنحني (نقطة التماس الأولى (PC) ونقطة نهاية المنحني (PT) على الأرض بغرس علامات مناسبة.

أو يتحدد موقع النقطة PC على مسافة قدرها (T = 164.94 m) انطلاقاً من نقطة التقاطع PI. وذلك على طول المماس الخلفي .

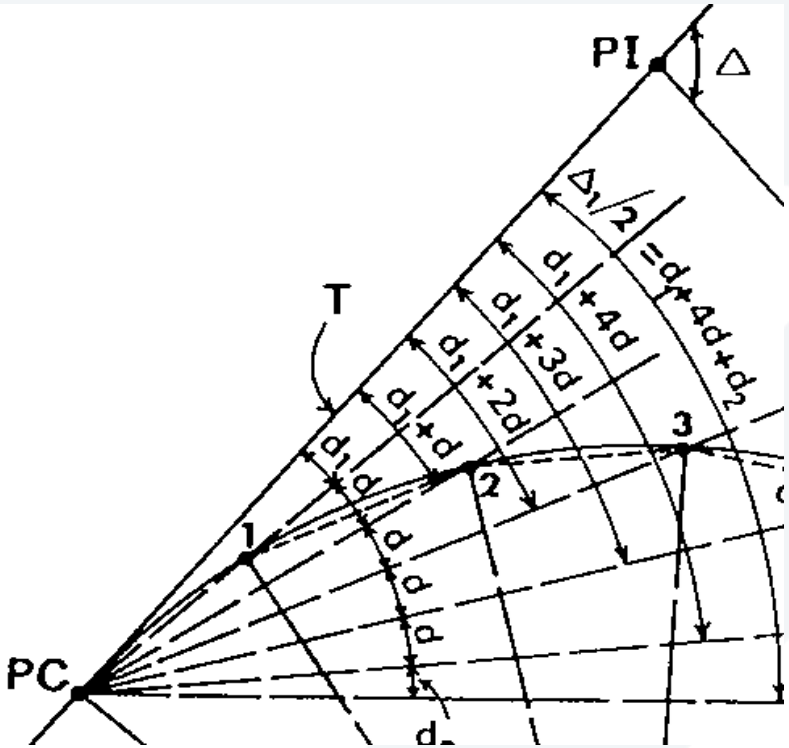


٢- تحديد موقع نقطتي بداية المنحني (نقطة التماس الأولى (PC) ونقطة نهاية المنحني (PT) على الأرض بغرس علامات مناسبة.

ويتحدد موقع نقطة نهاية المنحني PT (نقطة التماس الثانية) بنفس الطريقة السابقة. وعلى طول المماس الأمامي.



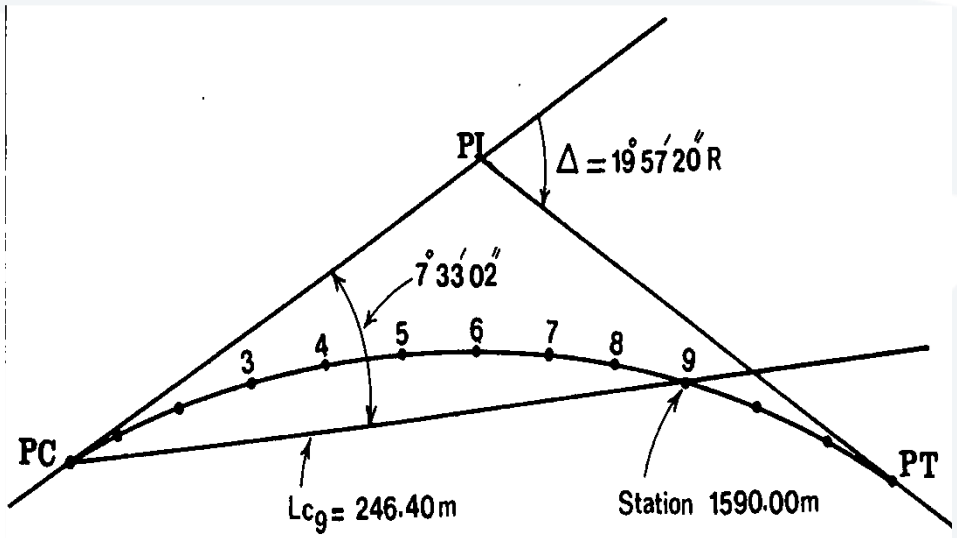
٣- نثبت جهاز التيودوليت فوق نقطة التماس الأولى PC ونسدد نحو نقطة التقاطع PI ونصفر الجهاز. ثم ندير الجهاز بزاوية تعادل زاوية انحراف الوتد الأول على المنحني، وتساوي في مثالنا $13'02.1''$ ، ونقيس على طول هذا الاتجاه مسافةً تعادل الوتر الخاص بالنقطة الأولى وهي تساوي $7.09\ m$. ثم نتابع تدوير



النظارة المساحية بزاوية تعادل مجموع زاوية انحراف النقطة الأولى والنقطة الثانية $(13' 02.1'' + 55' = 1^{o}\ 08' 02'')$ ، ونسحب شريط القياس وفقاً لتدريجة تعادل 30 m حتى تتقاطع نهاية التدريجة مع خط تسديد نظارة التيودوليت . ونثبت نقطة التقاطع بالطريقة المناسبة. وهكذا ..... حتى تحديد مواقع جميع النقاط.

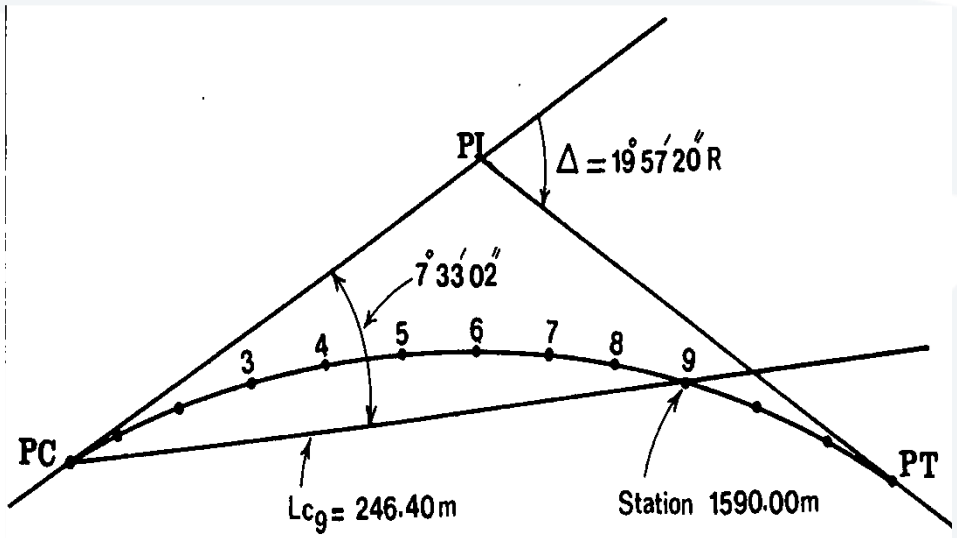
٢

مثال (٢): التوقيع باستخدام جهاز المحطة الشاملة



١- يجري تثبيت جهاز المحطة الشاملة فوق نقطة التماس الأولى PC وتأمين ضبط الجهاز. ثم نوجه النظارة نحو النقطة PI ونصفر الزاوية الأفقية للجهاز.

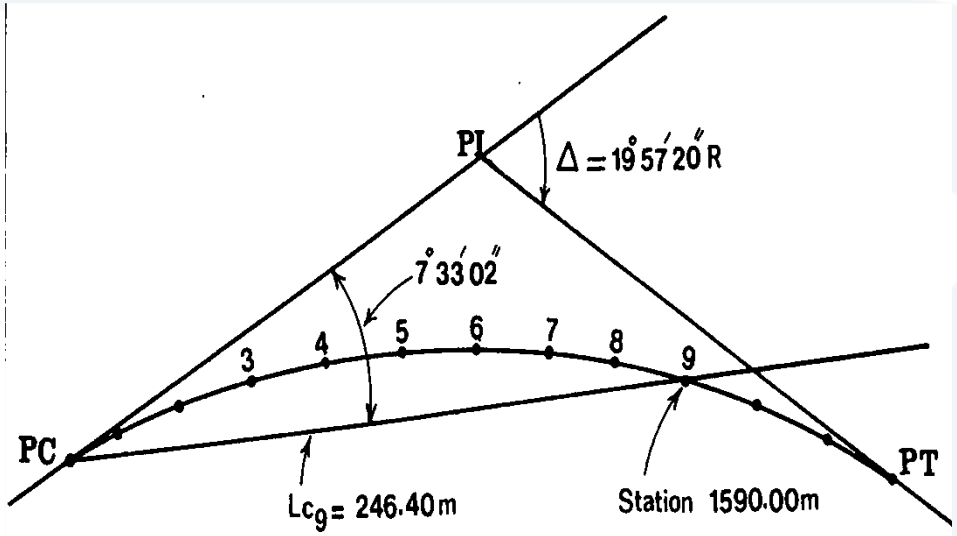
٢- لتحديد موقع النقطة الأولى يتم تدوير النظارة بزاوية تساوي زاوية انحراف النقطة الأولى وقيمتها $(13'\,02'')$ ، ونحرك العاكس



وفق اتجاه التسديد حتى نصل إلى مسافة تساوي طول الوتر الخاص بالنقطة الأولى (وهي تساوي في مثالنا $C_1 = 2R\sin d_1 = 7.11\ m$ ونثبت العلامة المناسبة لتحديد موقع النقطة الأولى.

٣- نتابع تدوير النظارة بزاوية قدرها

$$d_2 = d_1 + d_0 = 13'\ 2.1'' + 55' = 1^o\ 08'\ 2''$$



ونقيس مسافة أفقية تعادل طول الوتر نحو النقطة الثانية وهو يساوي:

$$C_2 = 2R\sin(d_1 + d_0) = 37.11\ m$$

ونتابع العمل بهذه الطريقة حتى الوصول إلى نقطة نهاية المنحني الدائري.

ويبين الجدول الآتي طريقة ترتيب المعلومات في دفتر الحقل لتوقيع المنحني الدائري باستخدام جهاز المحطة الشاملة.

Point No. رقم المحطة	Chord Length (m) طول الوتر	Station (m) المحطة	Partial Deflection Angle زاوية الانحراف الجزئية	Total Deflection Angle to the Nearest 1" زاوية الانحراف الكلية
PT	324.90	1669.44	0° 35′ 38″	09° 58′ 40″
11	305.74	1650.00	0° 55′ 00″	09° 23′ 02″
10	276.10	1620.00	0° 55′ 00″	08° 28′ 02″
9	264.40	1590.00	0° 55′ 00″	07° 33′ 02″
8	216.62	1560.00	0° 55′ 00″	06° 38′ 02″
7	186.80	1530.00	0° 55′ 00″	05° 43′ 02″
6	156.93	1500.00	0° 55′ 00″	04° 48′ 02″
5	127.01	1470.00	0° 55′ 00″	03° 53′ 02″
4	97.07	1440.00	0° 55′ 00″	02° 58′ 02″
3	67.09	1410.00	0° 55′ 00″	02° 03′ 02″
2	37.11	1380.00	0° 55′ 00″	01° 08′ 02″
1	7.11	1350.00	0° 13′ 02″	00° 13′ 02″
PC	00.00	1342.00	0° 00′ 00″	0° 00′ 00″

انتهت المحاضرة