

3.50

١٥ دى كبد
٥١٥٧٥٣٨٣٤

مسائل هامة علي
المنحنيات
مركب
عكسي
رأسي

(C) - منحنى مركب يتكون من جزئين بسيطين نصف قطر الأول 200 متر و نصف قطر الثاني 350 متر. فإذا كانت إحداثيات نقطة التقاطع بالنسبة لنقطة التماس الأولى هي (0.00 E, 400.00 N) و انحراف المماس الثاني المختصر هو $S 60^\circ E$ و تدرج نقطة التماس الأخيرة هو 120.01 جنزير. والمطلوب:

1. حساب طول المماس الكلي للثاني.
2. حساب تدرج نقطة التماس المعتركة و نقطة التماس الأولى و نقطة التقاطع.
3. حساب الاختلاف في تدرج نقط التماس الثلاثة إذا استبدل هذا المنحنى بأخر بسيط يمس الثلاث مماسات.

Sol

⇒ Given:-

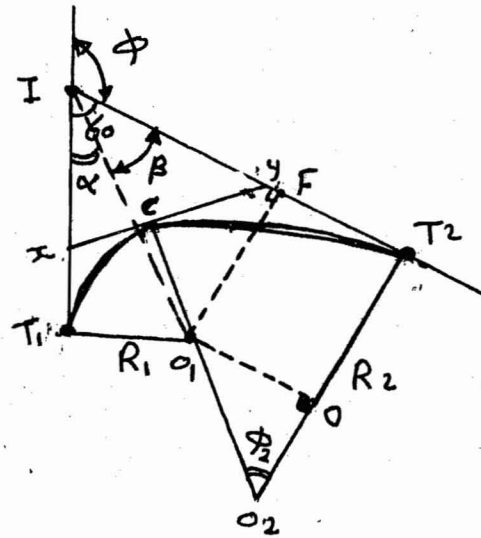
$$R_1 = 200 \text{ m}$$

$$R_2 = 350 \text{ m}$$

$$ch(T_2) = 120.01 \text{ ch}$$

$$T_1 = 400 \text{ m}$$

$$\phi = 180 - 60 = 120$$



$$(O_1, T_1, I) \Delta \text{ م}$$

$$O_1 I = \sqrt{(200)^2 + (400)^2} = 447.21 \text{ m}$$

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{200}{400} = 26^\circ 33' 54''$$

$$\therefore \beta = 60 - \alpha = 60 - 26^\circ 33' 54'' = 33^\circ 26' 6''$$

$$(I, F, O_1) \Delta \text{ م}$$

$$O_1 F = IO_1 \sin \beta = 447.21 \sin 33^\circ 26' 6''$$

$$\therefore O_1 F = 246.41 \text{ m}$$

11

$$\therefore IF = IO_1 \cos \beta = 447.21 \cos 33^\circ 26' 6''$$

$$\therefore IF = 373.26 \text{ m}$$

$$(O_2 O O_1) \quad \Delta \hat{O}$$

$$O_1 O_2 = R_2 - R_1 = 350 - 200 = 150 \text{ m}$$

$$O_2 O = R_2 - O_1 F = 350 - 246.41 = 103.59 \text{ m}$$

$$\therefore \cos \phi_2 = \frac{O_2 O}{O_1 O_2} = \frac{103.59}{150}$$

$$\therefore \phi_2 = 46^\circ 19' 21''$$

$$\therefore O_1 O = O_1 O_2 \sin \phi_2 = 150 \sin 46^\circ 19' 21''$$

$$\therefore O_1 O = 108.48 \text{ m} = FT_2$$

$$\therefore t_2 = IF + FT_2 = 373.2 + 108.48$$

$$\therefore t_2 = 481.68 \text{ m}$$

$$\phi_1 = \phi - \phi_2 = 120 - 46^\circ 19' 21''$$

$$\phi_1 = 73^\circ 40' 39''$$

$$\therefore ch(T_2) = 120.01 \text{ ch}$$

$$\therefore L_1 = R_1 \times \phi_1 \times \frac{\pi}{180} = 200 \times 73.4039 \times \frac{\pi}{180}$$

$$\therefore L_1 = 257.18 \text{ m}$$

$$L_2 = R_2 \times \phi_2 \times \frac{\pi}{180} = 350 \times 46.1921 \times \frac{\pi}{180}$$

$$L_2 = 282.97 \text{ m}$$

$$\therefore ch(C) = ch(T_2) - \frac{L_2}{20}$$

$$ch(C) = 120.01 - \frac{282.97}{20} = 105.86 \text{ ch}$$

$$\therefore ch(T_1) = 105.86 - \frac{L_1}{20}$$

$$= 105.86 - \frac{257.18}{20} = 93 \text{ ch}$$

$$\therefore ch(T_1) = 93 \text{ ch}$$

$$\therefore ch(I) = ch(T_1) + \frac{L_1}{20}$$

$$ch(I) = 93 + \frac{400}{20} = 113 \text{ ch}$$

$$ch(I) = 113 \text{ ch}$$

3

$$\therefore xy = R_1 \tan \frac{\phi_1}{2} + R_2 \tan \frac{\phi_2}{2}$$

$$xy = 200 \tan \frac{73.4039}{2} + 350 \tan \frac{46.1921}{2}$$

$$\therefore xy = 299.56 \text{ m}$$

→ For simple curve →

$$xy = R \left(\tan \frac{\phi_1}{2} + \tan \frac{\phi_2}{2} \right)$$

$$299.56 = R \left(\tan \frac{73.4039}{2} + \tan \frac{46.1921}{2} \right)$$

$$\therefore R = 254.52 \text{ m}$$

$$\therefore \phi = \phi$$

$$\therefore t = R \tan \frac{\phi}{2}$$

$$t = 254.52 \tan \frac{120}{2} = 440.84 \text{ m}$$

$$\therefore ch(T_1') = ch(I) - \frac{t}{20} = 113 - \frac{440.84}{20}$$

$$\therefore ch(T_1') = 90.95 \text{ ch}$$

$$\begin{aligned} \text{الافتلاف في} \\ T_1 \text{ شريط} &= \underset{ch T_1}{93.90} - \underset{ch T_1'}{90.95} = 2.05 \text{ ch} \end{aligned}$$

4

$$ch(T_2) = ch T_1 + \frac{R \times \Phi \times \pi}{180 \times 20}$$

$$ch(T_2) = 90.95 + \frac{254.52 \times 120 \times \pi}{180 \times 20}$$

$$\therefore ch(T_2) = 117.60 \text{ ch}$$

$$\begin{array}{l} \text{الافتلاف} \\ \text{(T2) طائرسيج} \end{array} = \underset{\swarrow}{120.01} - \underset{\searrow}{117.60} = 2.40 \text{ ch}$$

$ch(T_2) \qquad ch(T_2)$

$$\therefore ch(C) = ch T_1 + \frac{R \times \Phi_1 \times \pi}{180 \times 20}$$

$$ch(C) = 90.95 + \frac{254.52 \times 73.4039 \times \pi}{180 \times 20}$$

$$\therefore ch(C) = 107.31 \text{ ch}$$

$$\begin{array}{l} \text{الافتلاف} \\ \text{(C) طائرسيج} \end{array} = \underset{\swarrow}{107.31} - \underset{\searrow}{105.86} = 1.45 \text{ ch}$$

$ch(C) \qquad ch(C)$

السؤال الأول :

(A) منحنى مركب من منحنين بسيطين متساويين في الطول يصل بين طريقين متعامدين ويبدأ بالقطر الأصغر الذي يساوي نصف القطر الأكبر . فإذا كان تدريج T_1 هو (8.60) وتدرج T_2 هو (19.20) . عين تدريج نقطة تقاطع المماسين I وكذلك طول المماس الأخير . عين كذلك طول كل من الوتر الجزئي الأول والأخير في المنحنى الثاني بالأمطار .

SOL

⇒ GIVEN:-

⇒ $L_1 = L_2$

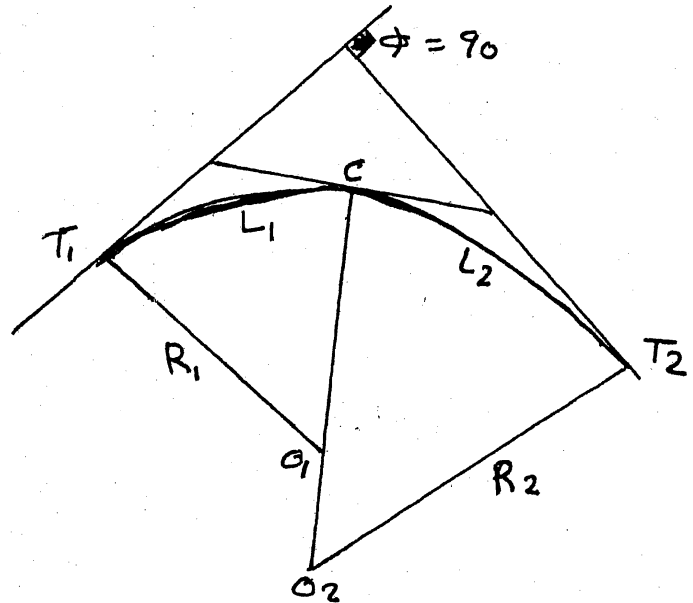
⇒ $\phi = 90^\circ$

$D_1 = R_2$

∴ $R_1 = 0.5 R_2$

ch $T_1 = 8.60$ ch

ch (C) = 19.20 ch



∴ $L_1 = \text{ch}(C) - \text{ch}(T_1) = 19.20 - 8.60 = 10.6$ ch

∴ $L_1 = L_2 = 10.6$ ch

∴ $R_1 \times \phi_1 \times \frac{\pi}{180} = 10.6$ ch → [1]

∴ $R_2 \times \phi_2 \times \frac{\pi}{180} = 10.6$ ch → [2]

$$\therefore \phi = \phi_1 + \phi_2 = 90$$

$$\therefore \phi_1 = 90 - \phi_2 \Rightarrow [3]$$

□ اول معادله

$$R_1 = \frac{10.6 \times 180}{\pi (90 - \phi_2)} \Rightarrow [4]$$

□ دوم معادله

$$\therefore R_2 = 2R_1$$

$$\therefore 2R_1 \times \phi_2 \times \frac{\pi}{180} = 10.6 \text{ ch}$$

$$\therefore R_1 = \frac{10.6 \times 180}{2\pi \times \phi_2} \Rightarrow [5]$$

(4, 5) مساواة

$$\frac{10.6 \times 180}{\pi (90 - \phi_2)} = \frac{10.6 \times 180}{2\pi \phi_2}$$

$$\frac{1}{90 - \phi_2} = \frac{1}{2\phi_2}$$

$$2\phi_2 = 90 - \phi_2$$

$$3\phi_2 = 90$$

$$\therefore \phi_2 = 30^\circ$$

□ [7]

$$\therefore R_1 = \frac{10.6 \times 180}{2 \times \pi \times 30} = 10.12 \text{ ch}$$

$$\therefore R_2 = 2R_1 = 2 \times 10.12$$

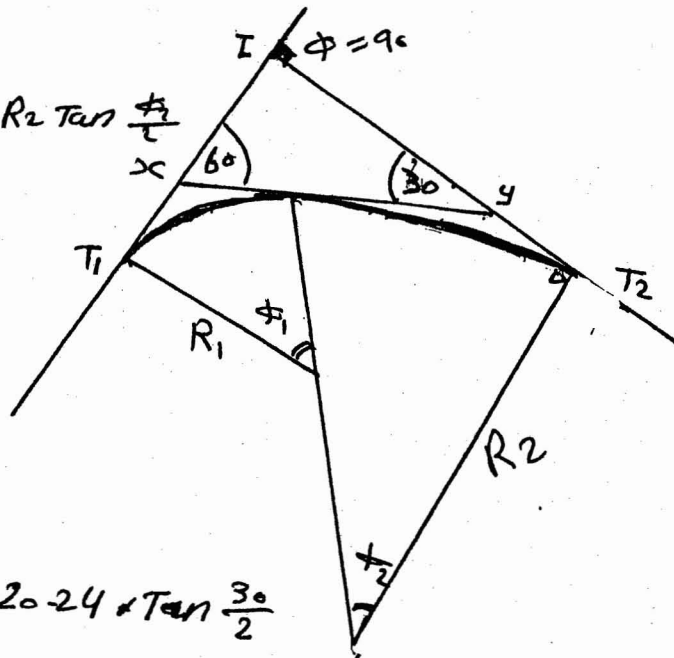
$$\therefore R_2 = 20.24 \text{ ch}$$

$$\therefore R_1 = 10.12 \text{ ch} \quad \& \quad R_2 = 20.24 \text{ ch}$$

$$\& \phi_1 = 60^\circ \quad \& \quad \phi_2 = 30^\circ \quad \& \quad \phi = 90^\circ$$

(xy I) Δ (in)

$$\therefore xy = R_1 \tan \frac{\phi_1}{2} + R_2 \tan \frac{\phi_2}{2}$$



$$\therefore xy = 10.12 \tan \frac{60}{2} + 20.24 \tan \frac{30}{2}$$

$$\therefore xy = 11.27 \text{ ch}$$

$$\therefore \frac{Ix}{\sin 30} = \frac{xy}{\sin 90} = \frac{Iy}{\sin 60}$$

$$\therefore I_x = \frac{11.27 \times \sin 30}{\sin 90} = 5.64 \text{ ch}$$

$$I_y = \frac{11.27 \times \sin 60}{\sin 90} = 9.76 \text{ ch}$$

$$\therefore t_1' = R_1 \tan \frac{\phi_1}{2} = 16.12 \tan 30 = 5.84 \text{ ch}$$

$$t_2' = R_2 \tan \frac{\phi_2}{2} = 20.24 \tan 15 = 5.42 \text{ ch}$$

المسافة $\therefore t_1 = I_x + t_1' = 5.64 + 5.84 = 11.48 \text{ ch}$

المسافة $t_2 = I_y + t_2' = 9.76 + 5.42 = 15.18 \text{ ch}$

$$\therefore ch(I) = ch(T_1) + t_1 = 8.60 + 11.48 = 20.08 \text{ ch}$$

$$\therefore ch(I) = 20.08 \text{ ch}$$

* بالنسبة للمخني الثاني *

$$ch(C) = ch(T_1) + L_1 = 8.60 + 10.6 = 19.20 \text{ ch}$$

الوتر المبدئي
المدى $\therefore L_1 = 20 - 19.20 = 0.8 \text{ ch} = 16 \text{ m}$

$$\therefore ch(T_2) = ch(C) + L_2 = 19.20 + 10.6 = 29.8 \text{ ch}$$

الوتر المبدئي
المدى $\therefore L_2 = 29.8 - 29 = 0.8 \text{ ch} = 16 \text{ m}$

(B) طريقان متوازيان المسافة بينهما 450 متر يراد ايصالهما بمنحني عكسي يتكون من قوسين بسيطين فاذا كان نصف قطر القوس الأول 20 جنزير ونصف قطر القوس الثاني 25 جنزير . عين طول كل من المنحنيين البسيطين وطول الوتر الكلي للمنحني العكسي . ثم فى جدول عين القيم اللازمة لتخطيط المنحني الأول باستخدام تيودوليت وشريط من المماس الأول [تدرج T_1 هو (25.40)] .

————— Sol —————

⇒ Given :-

$$H = 450 \text{ m} \quad \& \quad R_1 = 20 \text{ ch} \quad \& \quad R_2 = 25 \text{ ch}$$

$$\therefore H = R_1 (1 - \cos \phi_1) + R_2 (1 - \cos \phi_1)$$

$$\frac{450}{20} = 20 (1 - \cos \phi_1) + 25 (1 - \cos \phi_1)$$

$$\frac{450}{20} = (1 - \cos \phi_1) \times (25 + 20)$$

$$\therefore \phi_1 = 60^\circ$$

$$\therefore L_1 = R_1 \phi_1 \times \frac{\pi}{180} = 20 \times 60 \times \frac{\pi}{180} = 20.94 \text{ ch}$$

$$L_2 = R_2 \times \phi_1 \times \frac{\pi}{180} = 25 \times 60 \times \frac{\pi}{180} = 26.18 \text{ ch}$$

$$\therefore T_1 T_2 = 25 \sin \frac{\phi_1}{2} [R_1 + R_2] = 25 \sin 30^\circ [25 + 20]$$

$$\boxed{T_1 T_2 = 45 \text{ ch}}$$

⊗ بالنسبة لتخطيط المتن الأول

$$\therefore ch(T_1) = 24.40 \text{ ch}$$

$$\therefore C_1 = 25 - 24.40 = 0.60 \text{ ch}$$

$$\therefore ch(C) = ch T_1 + L_1 = 24.40 + 20.94 = 45.34$$

$$\therefore C_2 = 45.34 - 45.0 = 0.34 \text{ ch}$$

$$\therefore C = 1 \text{ ch}$$

$$\therefore \delta_1 \therefore D = 2 \sin^{-1} \frac{10}{R_1} = 2 \sin^{-1} \frac{10}{20 \pm 20}$$

$$\therefore D = 2^\circ 51' 54''$$

$$\therefore \delta_1 = \frac{D}{2} \times C_1 = \frac{2^\circ 51' 54''}{2} \times 0.6 = 0^\circ 51' 34''$$

$$\delta_2 = \frac{D}{2} \times C_2 = \frac{2^\circ 51' 54''}{2} \times 0.34 = 0^\circ 29' 13''$$

$$\delta = \frac{D}{2} \times C = \frac{2^\circ 51' 54''}{2} \times 1 = 1^\circ 25' 57''$$

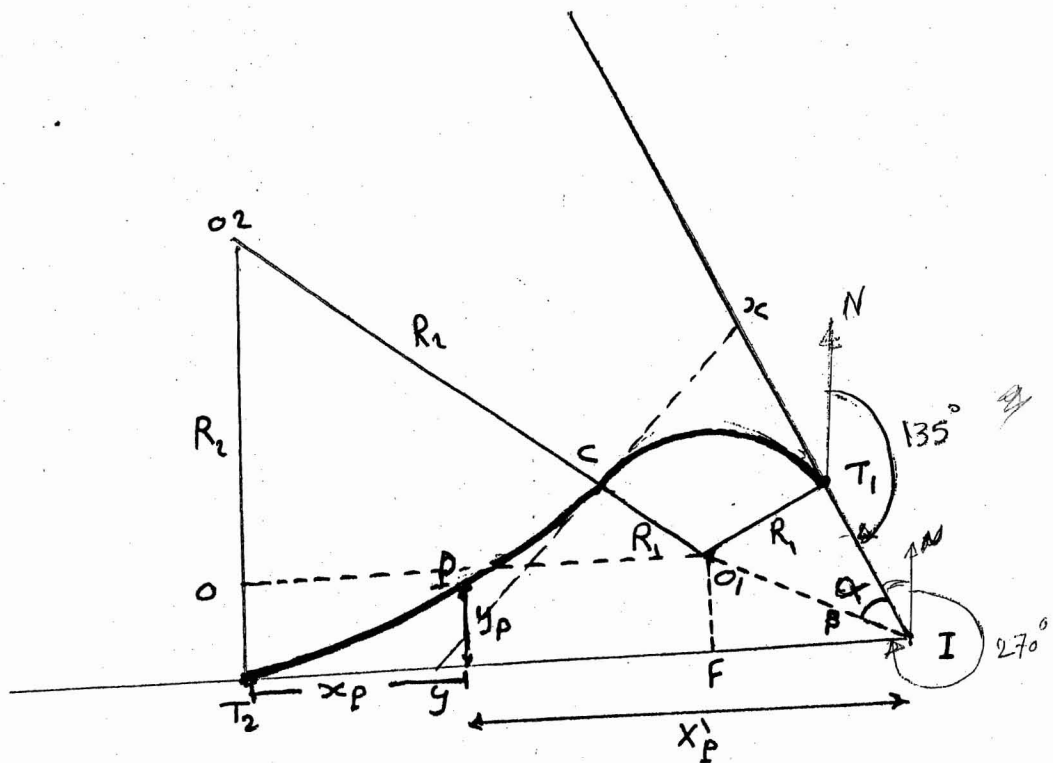
النقطة	الدرج	زاديه (الزمران)	الزاديه (الكليه من المحم)
T ₁	24-40	0-0	0-0
1	25.0	00 51 34	00 51 34
2	26	1° 25 57	2 17 31
3	27	1° 25 57	↓
↓	↓	↓	↓
C	45.34	00 29 13	φ _{1/2}

III

(C) - منحنى عكسي متباين يصل بين النقطتين T_1 ، T_2 فإذا كان انحراف المماس الأول $T_1 I$ هو 135° والمماس الثاني IT_2 يتجه غرباً و يتقاطعان عند نقطة I و التي تدريجها 22.8 جنزير و طول المماس الأول 400 متر و نصف القطر الأول 15 جنزير و نصف القطر الثاني 25 جنزير فالمطلوب :

- (1) حساب تدريج نقط التماس الثلاثة.
- (2) حساب الفرق بين مسافة IT_2 على الخط المستقيم و الخط المنحني.
- (3) حساب احداثيات نقطة منتصف المنحنى الثاني بالنسبة لنقطة التقاطع.
- (4) حساب طول الوتر الجزئي الأول و الأخير في المنحنى الأول.
- (5) حساب زاوية انحراف النقطة قبل الأخيرة في المنحنى الثاني إذا أريد توقيعها من نقطة نهاية المنحنى الثاني.
- (6) حساب طول العمود اللازم لتوقيع أول و ثاني وثالث نقطة على المنحنى الأول من نقطة بداية المنحنى.

~ Solution ~



⇒ GIVEN :-

الخلف ϕ_{T_2} ϕ_{T_1} ϕ زاوية التقاطع

$$\phi = \phi_{IT_1} - \phi_{IT_2} = (135 + 180) - 270 = 45^\circ$$

$$ch(I) = (22.8) ch \quad \& \quad t_1 = 400 m \quad \& \quad R_1 = 15 ch$$

$$R_2 = 25 ch$$

$$\therefore R_1 = 15 \text{ ch} \quad \& R_2 = 25 \text{ ch} \quad \& \phi = 45^\circ \quad \& T_1 = 400 \text{ m}$$

$$(O_1, T_1, I) \quad \Delta \quad \leftarrow$$

$$IO_1 = \sqrt{(400)^2 + (15 \times 20)^2} = 500 \text{ m}$$

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{15 \times 20}{400} = 36^\circ 52' 12''$$

$$\therefore \beta = \phi - \alpha = 45 - 36 \ 52 \ 12 = 8^\circ 7' 48''$$

$$(O_1, I, F)$$

$$\text{cut (I)} \quad \leftarrow$$

$$IF = IO_1 \cos \beta = 500 \cos 8^\circ 7' 48'' = 494.97 \text{ m}$$

$$O_1 F = IO_1 \sin \beta = 500 \sin 8^\circ 7' 48'' = 70.71 \text{ m}$$

$$(O_1, O, O_2)$$

$$\text{cut (I)} \quad \leftarrow$$

$$O_1 O_2 = R_1 + R_2 = (25 + 15) 20 = 800$$

$$O O_2 = R_2 - O_1 F = 25 \times 20 - 494.97 = 5.03 \text{ m}$$

$$\therefore \cos \phi_2 = \frac{O O_2}{R_1 + R_2} = \frac{5.03}{(25 + 15) 20}$$

$$\therefore \phi_2 = 89^\circ 38' 23''$$

$$\phi_1 = 89^\circ 38' 23'' + 45 = 134^\circ 38' 23''$$

$$\therefore O O_1 = (25 + 15) \times 20 \times \sin 89^\circ 38' 23''$$

$$\therefore O O_1 = 799.98 \text{ m}$$

$$t_2 = T_1 T_2 = IF + 00, = 494.97 + 799.98$$

$$\therefore t_2 = 1294.95 \text{ m}$$

$$\therefore ch(I) = (22.8) ch$$

$$\therefore ch(T_1) = ch(I) + t_1$$

لأن (I) قبل (T₁) على الطريق

$$\therefore ch(T_1) = 22.8 + \frac{400}{20} = 42.80 \text{ ch}$$

$$L_1 = R_1 \times \phi_1 \times \frac{\pi}{180} = 15 \times 134^\circ 38' 23'' \times \frac{\pi}{180}$$

$$\therefore L_1 = 35.25 \text{ ch}$$

$$L_2 = R_2 \times \phi_2 \times \frac{\pi}{180} = 25 \times 89^\circ 38' 23'' \times \frac{\pi}{180}$$

$$\therefore L_2 = 39.11 \text{ ch}$$

$$\therefore ch(C) = ch(T_1) + L_1 = 35.25 + 42.80 = 78.05 \text{ ch}$$

$$ch(T_2) = ch(C) + L_2 = 78.05 + 39.11 = 117.16 \text{ ch}$$

$$\therefore ch(T_1) = 42.80 \text{ ch}$$

$$ch(C) = 78.05 \text{ ch}$$

$$ch(T_2) = 117.16 \text{ ch}$$

2

على المسطرة

$$IT_2 = t_1 + L_1 + L_2$$

$$= \frac{400}{20} + 35.25 + 39.11 = 94.38 \text{ ch}$$

على المستقيم

$$IT_2 = t_2 = \frac{1294.45^{(m)}}{20} = 64.74 \text{ ch}$$

الفرق بين المنحنى والمستقيم

$$= 94.38 - 64.74 = 29.64 \text{ ch}$$

3

نصف الدائرة الكلى \leftarrow $(T_2) \leadsto X_p = R_2 \sin \frac{\phi_2}{2}$

$$= (25 \times 20) \sin \frac{89.3823}{2}$$

$$(T_2) \leadsto X_p = 352.44 \text{ m}$$

$$(I) \leadsto X_p' = t_2 - X_p = 1294.95 - 352.44$$

$$(I) \leadsto X_p' = 942.51 \text{ m}$$

$$\therefore y_p = R_2 \left(1 - \cos \frac{\phi_2}{2} \right) = (25 \times 20) \left(1 - \cos \frac{89.3823}{2} \right)$$

$$\therefore y_p = 145.33 \text{ m}$$

بالنسبة للمنحنى الأول

4

$$\therefore ch(T_1) = 42.80 \text{ ch}$$

$$\therefore C_1 = 43.00 - 42.80 = 0.20 \text{ ch}$$

الوتر الجذشي الأول

$$\therefore ch(C) = 78.05 \text{ ch}$$

$$\therefore C_2 = 78.05 - 78.0 = 0.05 \text{ ch}$$

الوتر الجذشي الثاني

5

$$\therefore ch(T_2) = 117.16 \text{ ch}$$

$$\therefore C_2 = 0.16 \text{ ch}$$

للمنحنى الثاني

$$\therefore D = 2 \sin^{-1} \frac{10}{R_2} = 2 \sin^{-1} \frac{10}{25126}$$

$$\therefore D = 2^\circ 17' 31''$$

$$\therefore \delta_2 = \frac{D}{2} \times C_2 = \frac{2^\circ 17' 31''}{2} \times 0.16$$

$$\therefore \delta_2 = 0^\circ 11' 00''$$

زاوية إشران النقطة
قبل الأفقية
صية النقطة الأفقية
هنا (T₂)

6

$$\text{طول المكون} = \frac{(\text{الحالة} + \text{الدرجة})}{2R}$$

$$h_1 = \frac{C_1 (0 + C_1)}{2R_1} = \frac{(0.2 \times 20)^2}{2 \times 15 \times 20}$$

$$\therefore h_1 = 0.026 \text{ m}$$

$$h_2 = \frac{C (C_1 + C)}{2R_1} = \frac{1 (0.2 + 1) \times 20}{2 \times 15 \times 20}$$

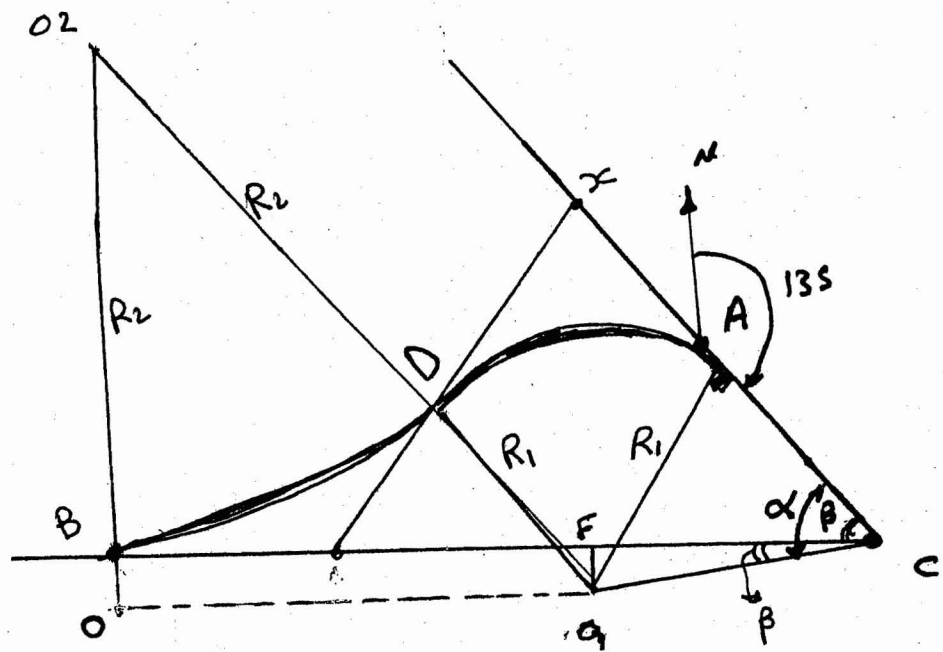
$$\therefore h_2 = 0.04 \text{ m}$$

$$h_3 = \frac{C (C + C)}{2R_1} = \frac{1 (1 + 1) \times 20}{2 \times 15 \times 20}$$

$$h_3 = 0.067 \text{ m}$$

AC و CB طريقان لخرافهما ١٣٥ و ٤٧٠ على الترتيب
 والنقطه $AC = 3$ جنواير يرا دايضا لها يمتنع على
 يرتكبه من متعينين بيطين AD و DB نصف قطرهما
 $R_1 = 300m$ و $R_2 = 400m$ بيت α ترتيب نقطه $(C) = (صقر)$
 وما نقطه تقاطعهما بين AC و CB
 اوجد طول الحاصل الثاني t_2
 وتدرج نقطه الحاصل الثالث.

————— Soln —————



⇒ Given :-

$$\phi = 45^\circ$$

$$t_1 = 3 \times 20 = 60 \text{ m}$$

$$R_1 = 300 \text{ m}$$

$$R_2 = 400 \text{ m}$$

في المثلث AO_1

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{300}{60} = 78^\circ 41' 24''$$

لأن α زاوية أكبر من 90° فنتبع رسم الرسم كما هو موضح صيغاً

$$\therefore O_1C = \sqrt{(160)^2 + (300)^2} = 305.94 \text{ m}$$

$$\beta = 78^\circ 41' 24'' - 45^\circ = 33^\circ 41' 24''$$

$$\therefore O_1F = 305.94 \sin 33^\circ 41' 24''$$

$$O_1F = 169.70 \text{ m}$$

$$FC = 305.94 \cos 33^\circ 41' 24''$$

$$FC = 254.56 \text{ m}$$

في المثلث (OO_1O_2)

$$OO_2 = 400 + 169.70 = 569.70 \text{ m}$$

$$\therefore OO_1 = \sqrt{(400+300)^2 - (569.7)^2} = 406.75 \text{ m}$$

$$\therefore t_2 = 406.75 + 254.56 = 661.30 \text{ m}$$

$$\phi_2 = \tan^{-1} \frac{406.75}{569.70} = 35^\circ 31' 33''$$

$$\therefore \phi_1 = 35^\circ 31' 33'' + 45^\circ = 80^\circ 31' 33''$$

$$ch(A) = 00 + 3 = 3.0 \text{ ch}$$

$$L_1 = 300 \times 80^\circ 31' 33'' \times \frac{\pi}{180} = 421.63 \text{ m}$$

$$L_2 = 400 \times 35^\circ 31' 33'' \times \frac{\pi}{180} = 248.02 \text{ m}$$

$$\therefore ch(D) = 3.0 + \frac{421.63}{20} = 24.08 \text{ ch}$$

$$ch(B) = 24.08 + \frac{248.02}{20} = 36.48 \text{ ch}$$

مثال :-

طريقان AC ، CB ، انزافهما الدائري 60° ، 140° على الترتيب يراود
 ١ يصلها بمنحنى مركب ABD فيه نصف قطر الجزء الثاني DB هو $800m$
 فإذا كان طول الحاس AC مساوياً لنصف قطر الجزء الأول فميت طول
 الحاس (CB)

— وإذا استبدل هذا المنحنى الهولكي بمنحنى دائري بسيط بحيث يمتد
 الطريقين AC ، CB وكذلك الحاس المشترك للمنحنى المركب فتأهو
 نصف قطر المنحنى البسيط

Sol.

من الرسم

$$\phi = 140^\circ - 60^\circ = 80^\circ$$

طول المنحنى
 الانتقال الأول $\therefore L_1 = 107.12 m$

$$v = 100 km/hr$$

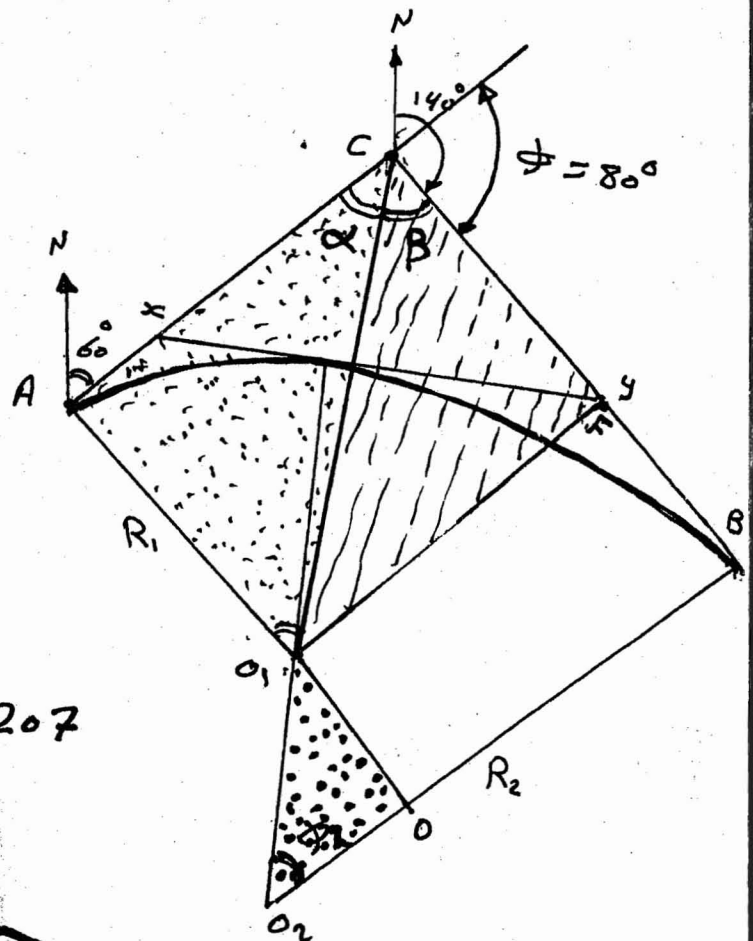
$$\therefore R_1 L_1 = A^2$$

$$\therefore A = 0.207 \sqrt{v^3}$$

$$\therefore A = 0.207 \sqrt{(100)^3} = 207$$

$$\therefore R_1 * 107.12 = (207)^2$$

$$\therefore R_1 = 400 m$$



كما هو موضح في الشكل $R_1 = t_1 = 400 \text{ m}$

$$\therefore R_1 = 400 \text{ m} \quad \angle t_1 = 400 \text{ m} \quad \angle \phi = 80^\circ \quad R_2 = 800 \text{ m}$$

\therefore هناك ثلاث مثلثات يتم حلهم.

كما هو موضح في الشكل السابق

\therefore من المثلث $(O_1 A C)$ يتم إيجاد الآتي

$$\alpha = 45^\circ \quad O_1 C = 565.68 \text{ m}$$

\leftarrow من المثلث $(O_1 F C)$ يتم إيجاد الآتي

$$\beta = 180 - 45 - 80 = 55^\circ$$

$$\therefore CF = 565.68 \times \cos 55 = 324.46 \text{ m}$$

$$O_1 F = 565.68 \times \sin 55 = 463.37 \text{ m}$$

\leftarrow من المثلث $O_1 O_2$ يتم إيجاد الآتي

$$O_1 O_2 = 800 - 400 = 400 \text{ m}$$

$$O_2 O = 800 - 463.37 = 336.62 \text{ m}$$

$$\therefore \cos \phi_2 = \frac{O_2 O}{O_2 O_1} = \frac{336.62}{400} = 0.841$$

$$\therefore \phi_2 = 32^\circ 41' 45''$$

$$\therefore O_1 O = 400 \times \sin 32^\circ 41' 45'' = 216.07 \text{ m}$$

$$\therefore t_2 = 324.46 + 216.07 = 540.53 \text{ m}$$

$$\therefore t_2 = 540.53 \text{ m}$$

→ ضا (مختن) للركب ←

$$\therefore xy = t_1' + t_2' = R_1 \tan \frac{\phi_1}{2} + R_2 \tan \frac{\phi_2}{2}$$

$$\therefore \phi_1 = \phi - \phi_2$$

$$\therefore \phi_1 = 80 - 32^\circ 41' 45'' = 47^\circ 18' 15''$$

$$\therefore xy = 400 \tan \frac{47^\circ 18' 15''}{2} + 800 \tan \frac{32^\circ 41' 45''}{2}$$

$$\therefore xy = 409.85 \text{ m}$$

→ ضا (مختن) البسيط ←

$$xy = 409.85 = R \tan \frac{\phi_1}{2} + R \tan \frac{\phi_2}{2}$$

$$409.85 = R \left(\tan \frac{47^\circ 18' 15''}{2} + \tan \frac{32^\circ 41' 45''}{2} \right)$$

$$\therefore R = 560.43 \text{ m}$$

طريقان متوازيان المسافة بينهما 450 متر يراد ايضالهما بمنحني عكسي يتكون من قوسين بسيطين فاذا كان نصف قطر القوس الأول 20 جنزير ونصف قطر القوس الثاني 25 جنزير . عين طول كل من المنحنيين البسيطين وطول الوتر الكلي للمنحني العكسي . ثم فى جدول عين القيم اللازمة لتخطيط المنحني الأول باستخدام تيودوليت وشرط من المماس الأول [تدرج T_1 هو (25.40)] .

————— Sol —————

⇒ Given :-

$$H = 450 \text{ m} \quad \& \quad R_1 = 20 \text{ ch} \quad \& \quad R_2 = 25 \text{ ch}$$

$$\therefore H = R_1 (1 - \cos \phi_1) + R_2 (1 - \cos \phi_1)$$

$$\frac{450}{20} = 20 (1 - \cos \phi_1) + 25 (1 - \cos \phi_1)$$

$$\frac{450}{20} = (1 - \cos \phi_1) \times (25 + 20)$$

$$\therefore \phi_1 = 60^\circ$$

$$\therefore L_1 = R_1 \phi_1 \times \frac{\pi}{180} = 20 \times 60 \times \frac{\pi}{180} = 20.94 \text{ ch}$$

$$L_2 = R_2 \times \phi_2 \times \frac{\pi}{180} = 25 \times 60 \times \frac{\pi}{180} = 26.18 \text{ ch}$$

$$\therefore T_1 T_2 = 25 \sin \frac{\phi_1}{2} [R_1 + R_2] = 25 \sin 30^\circ [25 + 20]$$

$$T_1 T_2 = 45 \text{ ch}$$

⊗ بالنسبة لتخطيط (المختار) الدول ⊗

$$\therefore ch(T_1) = 24.40 \text{ ch}$$

$$\therefore C_1 = 25 - 24.40 = 0.60 \text{ ch}$$

$$\therefore ch(C) = ch T_1 + L_1 = 24.40 + 20.94 = 45.34$$

$$\therefore C_2 = 45.34 - 45.0 = 0.34 \text{ ch}$$

$$\therefore C = 1 \text{ ch}$$

$$\therefore \delta_1 \therefore D = 2 \sin^{-1} \frac{10}{R_1} = 2 \sin^{-1} \frac{10}{20+20}$$

$$\therefore D = 2^\circ 51' 54''$$

$$\therefore \delta_1 = \frac{D}{2} + C_1 = \frac{2^\circ 51' 54''}{2} + 0.6 = 0^\circ 51' 34''$$

$$\delta_2 = \frac{D}{2} + C_2 = \frac{2^\circ 51' 54''}{2} + 0.34 = 0^\circ 29' 15''$$

$$\delta = \frac{D}{2} + C = \frac{2^\circ 51' 54''}{2} + 1 = 1^\circ 25' 57''$$

النقطة	الدرج	زوايا الزمران	الزوايا المكتوبة من المحاور
T ₁	24.40	0.0	0.0
1	25.0	00 51 34	00 51 34
2	26	1° 25 57	2 17 31
3	27	1° 25 57	↓
↓	↓	↓	↓
C	45.34	00 29 13	φ _{1/2} 38