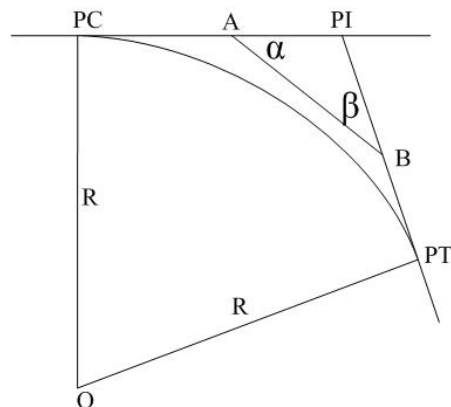
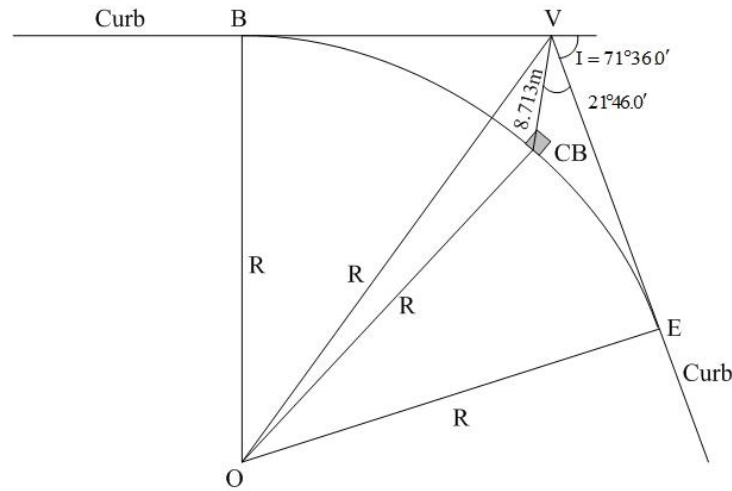


แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 6 Horizontal and vertical curves

- กำหนดให้ Sta. PI = 7+123.45 มุมเบี่ยงเบน (Deflection angle) $I = 29^\circ 42.0'$ รัศมีความโค้ง (Radius of curvature) $R = 215$ เมตร จงคำนวณหาความยาวเส้นสัมผัส (Tangent distance) T และความยาวโค้ง (Length of arc) L_a Sta. PC และ Sta. PT
- กำหนดให้ Sta. PI = 9+710.25 $I = 7^\circ 10.0'$ และ $D_a = 8^\circ$ จงคำนวณหาความยาวเส้นสัมผัส T ความยาวโค้ง L_a และ Sta. PC (Sta. BC) และ Sta. PT (Sta. EC)
- แนวเส้นสำรวจซึ่งเป็นเส้นกึ่งกลางของเส้นทาง มีจุด PI 2 จุด จุดแรก Sta. PI = 2+016.25 $I = 12^\circ 30.0'$ และ จุดที่สอง Sta. PI = 2+365.30 $I = 10^\circ 56.0'$ ออกแบบโค้งสามัญความยาวรัศมีความโค้ง 185.00 เมตรที่จุด PI ทั้ง 2 แห่ง จงหาตำแหน่ง Sta. PC และ Sta. PT
- กำหนดให้ Sta. PI = 3+042.25 $I = 12^\circ 47.00'$ RT รัศมีความโค้ง (R) = 300.00 เมตร จงคำนวณหามุมเบี่ยงเบนของจุดบนโค้งห่างกันทุกระยะ 25 เมตร
- กำหนดให้ Sta. PI = 1+647.30 $I = 24^\circ 24.0'$ RT รัศมีความโค้ง (R) = 500.00 เมตร จงคำนวณหา External distance (E) Middle ordinate (M) Sta. PC และ Sta. PT
- ออกแบบโค้งสามัญเชื่อมเส้นสัมผัสหน้าและเส้นสัมผัสหลัง รัศมีความโค้งเท่ากับ 453 เมตร มุมเบี่ยงเบนที่จุด PI เท่ากับ $43^\circ 47.0'$ สมมติให้คอร์ดย่อยอันแรกจากจุด PC ยาว 6.987 เมตร คอร์ดอื่นๆ ยาว 20 เมตร จงหา ความยาวของคอร์ดยาว (Long chord) และมุมเบี่ยงเบนไปยัง 2 สถานีแรกบนโค้งเมื่อตั้งกล้องที่จุด PC
- ออกแบบโค้งสามัญเชื่อมเส้นสัมผัสหน้าและเส้นสัมผัสหลัง รัศมีความโค้งเท่ากับ 321 เมตร มุมเบี่ยงเบนที่จุด PI เท่ากับ $13^\circ 15.0'$ สมมติให้คอร์ดย่อยอันแรกจากจุด PC ยาว 0.987 เมตร คอร์ดอื่นๆ ยาว 25 เมตร จงหา ความยาวของคอร์ดยาว (Long chord) และความยาวคอร์ดอันสุดท้ายก่อนเข้าเชื่อมจุด PT
- ออกแบบทางหลวง ต้องการให้โค้งสามัญรัศมีความโค้ง 300 เมตรเชื่อมเส้นสัมผัสหน้าและเส้นสัมผัสหลัง เนื่องจากจุด PI อยู่ในหนองน้ำซึ่งเข้าไม่ถึง จุด A และจุด B อยู่ใกล้หนองน้ำอยู่บนเส้นสัมผัสหลังและเส้นสัมผัสหน้าตามลำดับ ดังรูป ระยะ AB วัดได้ยาว 187.53 เมตร มุม $\alpha = 51^\circ 31' 20''$ และมุม $\beta = 32^\circ 02' 45''$ จงแสดงการคำนวณเตรียมข้อมูลที่จำเป็นเพื่อหาตำแหน่ง PC และ PT



9. แนวขอบถนนเดิมซึ่งเป็นเส้นตรง ตัดกันเป็นมุมเบี่ยงเบน $71^\circ 36.0'$ เลือกรัศมีความโค้งเพื่อให้เชื่อมขอบถนนเดิมทั้งสองและผ่านขอบบ่อพักที่มีอยู่เดิม ดังรูปที่แสดง ขอบถนน ณ ตำแหน่งบ่อพักห่างจากจุด PI (V) 8.713 เมตร และมุม EVCB เท่ากับ $21^\circ 41.0'$ จงคำนวณหารัศมีความโค้งนั้น



10. ออกแบบโค้งผสมประกอบด้วยโค้ง 2 โค้ง โดย $R_1 = 60$ เมตร $R_2 = 90$ เมตร $I_1 = 44^\circ 26.0'$ $I_2 = 45^\circ 18.0'$ เมตร จงคำนวณหาความยาวเส้นสัมผัสตรง T_1 และ T_2 ด้วยวิธีสามเหลี่ยมและวิธีวงรอบ
11. ออกแบบโค้งผสมประกอบด้วยโค้ง 2 โค้ง โดย $I = 69^\circ 52' 20''$ เมตร $I_1 = 33^\circ 16' 30''$ $T_1 = 156.47$ เมตร $D_a = 10^\circ 00' 00''$ จงคำนวณหาความยาวเส้นสัมผัสตรง I_2 T_2 และ R_2 ด้วยวิธีสามเหลี่ยมและวิธีวงรอบ
12. ออกแบบโค้งทางดิ่ง กำหนดให้ เส้นสัมผัสตัดกันที่จุด PVI 7+25.712 $g_1 = -3.2\%$ $g_2 = +1.8\%$ ความยาวโค้งดิ่ง 100 เมตร และ จุด PVI อยู่เหนือระดับอ้างอิง 210.440 เมตร จงคำนวณหา ค่าระดับจุด BVC EVC ค่าระดับของสถานีต่างๆ จากจุด BVC ทุกระยะห่างกัน 20 เมตร และจุดต่ำสุดของโค้งทางดิ่ง
13. ออกแบบโค้งทางดิ่งของทางหลวงที่ต้องการให้ผ่านจุดที่ต้องการ (Fixed point) โดยเส้นสัมผัสแรก มีค่า $g_1 = -2.5\%$ และ $g_2 = +1.5\%$ ตัดกันที่สถานี PVI = 9+420 ซึ่งมีค่าระดับ 729.00 เมตรจากระดับอ้างอิง จุดที่ต้องการที่สถานี 9+450 ซึ่งมีค่าระดับ 730.95 เมตร จงคำนวณหา (1) ความยาวโค้งทางดิ่ง (2) ค่าระดับที่สถานีต่างๆ ซึ่งห่างกันทุก 20 เมตร (3) ค่าต่ำสุดของโค้งทางดิ่งและสถานีที่ให้ค่าต่ำสุดนั้น
14. ออกแบบโค้งกั้นหอยเชื่อมเส้นสัมผัสและโค้งวงกลม ให้มุมเบี่ยงเบน $I = 54^\circ 00.0'$ $RT D_a = 28^\circ 00.0'$ และ Sta. PI = 25+10.455 อัตราการเปลี่ยนแปลงความโค้ง $20^\circ 00.0'$ ต่อสถานีเต็ม จงคำนวณหา Sta. T.S. Sta. S.C. Sta. C.S. และ Sta. S.T. และ สถานีต่างๆ บนโค้งกั้นหอย โดยให้โค้งกั้นหอยแบ่งออกเป็น 20 ส่วนเท่าๆ กัน พร้อมเตรียมข้อมูลในรูปตารางในการวางโค้งกั้นหอยทั้งช่วงทางเข้าและทางออก
15. ออกแบบโค้งกั้นหอยเชื่อมเส้นสัมผัสและโค้งวงกลม ความยาวโค้งกั้นหอยช่วงทางเข้า (Entrance spiral) ยาว 30 เมตร มุมเบี่ยงเบนของเส้นสัมผัสหน้าจากเส้นสัมผัสหลัง $I = 15^\circ 30.0'$ ตัดกันที่สถานี PI = 1+913.35 $D_a = 3^\circ 30.0'$ จงหาตำแหน่ง Sta. T.S. Sta. S.C. Sta. C.S. และ Sta. S.T. จงเตรียมตารางวางโค้งกั้นหอยช่วงทางเข้าทุกระยะ 5 เมตร