سلم تصحيح مقرر الجيوديزيا لطلاب السنة الثالثة – حملة -الفصل الثاني – العام ٢٠٢٣-٢٠٢٤

السؤال الأول : (٥) درجة

تتقارب خطوط الزوال مع بعضها البعض كلّما قربت من القطبين ، ويحدد هذا التقارب $(\Delta\alpha)$ من المعادلة التالية:

$$\Delta\alpha=\Delta\lambda \times \sin\varphi_m \times \sec\left(\frac{\Delta\varphi}{2}\right)$$

حيث:

$$\varphi_m = \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2}; \quad \Delta\lambda= \lambda_{max}- \lambda_{min}; \quad \Delta\varphi= \varphi_{max}- \varphi_{min}$$

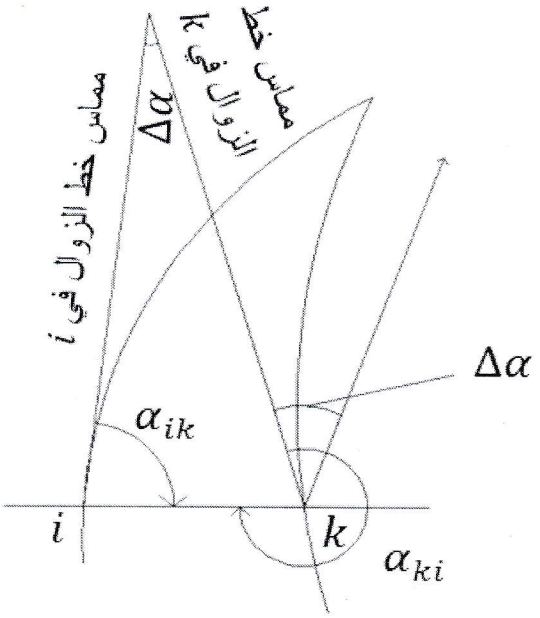
لحساب زاوية الانحراف الخلفي (α_{ki}) بدلالة زاوية الانحراف الأمامي (α_{ik}):

$$\alpha_{ki}= \alpha_{ik}+180+ \Delta\alpha$$

حيث: $\Delta\alpha$ ، وتكون أكبر ما يمكن عند القطبين.

α_{ki} – زاوية الانحراف الخلفي، أمّا α_{ik} – زاوية الانحراف الأمامي. والشكل التالي يوضّح ذلك.

(يحصل الطالب على علامات جزئية في حال اكتمال جزء من الحل بشكل صحيح)



مسألة٢ : (١٥) درجة

في مثلث جيوديزي قيست الزوايا الداخلية (A , B , C) والمطلوب حساب أطوال الضلعين : AB , AC وفق الأتي :

$$A = 50^{\circ}01'59.15'' \quad B = 86^{\circ}03'08.44'', \quad C = 43^{\circ}54'55.07''$$

$$BC = 38386.67\ m \quad , \quad \varepsilon'' = 3.36''$$

الحل :

نحوّل المثلث الجيوديزي إلى مثلث مستوي ،تكون الزيادة الكروية لكل زاوية هي بمقدار:

$$\frac{\varepsilon''}{3} = \frac{3.36''}{3} = 1.12''$$

نطرح الزيادة الكروية من كل زاوية فتكون لدينا :

$$A = 50^{\circ}01'58.03''$$

$$B = 86^{\circ}03'07.32''$$

$$C = 43^{\circ}54'53.95''$$

المجموع : $179^{\circ}59'59.3''$

(يحصل الطالب على علامات جزئية في حال اكتمال جزء من الحل بشكل صحيح

يجب التأكد أنّ مجموع الزوايا الداخلية $= 180^{\circ}$

$$\varepsilon'' = \frac{0.7''}{3} = 00^{\circ}00'0.23''$$

A المصححة $= 50^{\circ}01'58.26''$

B المصححة $= 86^{\circ}03'07.55''$

C المصححة $= 43^{\circ}54'54.19''$

(يحصل الطالب على علامات جزئية في حال اكتمال جزء من الحل بشكل صحيح

لحساب طولي الضلعين نطبق علاقة الجيوب في المثلث لمستوي :

$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$$

$$\frac{\sin(50^{\circ}01'58.26'')}{38386.67} = \frac{\sin(85^{\circ}03'07.55'')}{b} = \frac{\sin(43^{\circ}54'54.19'')}{c}$$

AC = 49967.299 m , AB = 34739.300

(يحصل الطالب على علامات جزئية في حال اكتمال جزء من الحل بشكل صحيح

مسألة٣ : (١٥) درجة

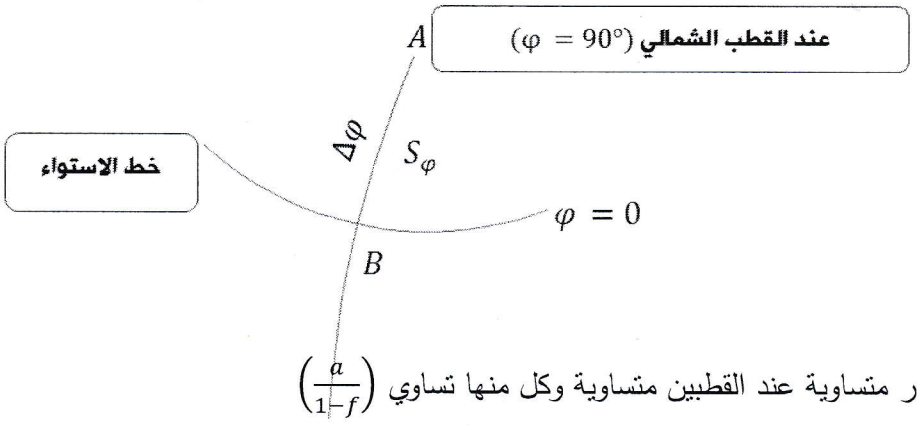
أوجد طول القوس (AB) حيث (A) تمثّل القطب الشمالي و (B) نقطة تقاطع خط الاستواء مع خط غرينتش، مستخدماً إليبسويد هيلمرت، ثمّ احسب محيط خط غرينتش؟

المعطيات هي:

$$f = \frac{1}{298.3}, \ ,a = 6378200\ m$$

((S_φ في هذه المسألة هو طول القوس الواصل بين النقطةA و B))

الحل:



بما أنّ جميع أنصاف الأقطار متساوية عند القطبين متساوية وكل منها تساوي $\left(\frac{a}{1-f}\right)$

يكون لدينا : $b = 6356818\ m$

- حساب (M_A):

$$M_A = \frac{a}{1-f} = 6399653.75\ m$$

(يحصل الطالب على علامات جزئية في حال اكتمال جزء من الحل بشكل صحيح

- حساب (M_B):

نحسب (M_B) عند خط الاستواء

$$\text{if: } \varphi_B = 0^\circ ; M_B = \frac{a(1-e^2)}{(1-e^2 sin^2)^{\frac{3}{2}}}$$

وكون النقطة (B) تقع عند خط الاستواء فتكون قيمتها:

$$M_B = a(1-e^2)$$

نحسب (e^2) من العلاقة التالية:

$$e^2 = \frac{a^2-b^2}{a^2} = 0.0066935$$

نعوض في العلاقة:

$$M_B = a(1-e^2) = 6335507.518m$$

(يحصل الطالب على علامات جزئية في حال اكتمال جزء من الحل بشكل صحيح

- حساب (M_m): $M_m = \frac{M_A+M_B}{2} = 6367580.634m$

(يحصل الطالب على علامات جزئية في حال اكتمال جزء من الحل بشكل صحيح

- حساب $(\Delta\varphi)$:

$$\varphi\Delta = \varphi_{max} - \varphi_{min} = 90-0 = 90 \text{ degree}$$

- حساب (S_φ):

$$S_\varphi = M_m \times \Delta\varphi \times \frac{\pi}{180^\circ}$$

$$= 6367580.634 \times 90 \times \frac{\pi}{180} = 10002172.27m$$

(يحصل الطالب على علامات جزئية في حال اكتمال جزء من الحل بشكل صحيح

- المحيطمحيط خط طول غرينتش: $= S_\varphi \times 4 = 10002172.27 \times 4 = 40008689.08m$

(يحصل الطالب على علامات جزئية في حال اكتمال جزء من الحل بشكل صحيح

$\overline{A_0D}^2 = 1469005.825\ m^2$ (1)

$\overline{A_0E}^2 = 2140163.802\ m^2$ (1)

$\overline{A_0C}^2 = 1530785.102\ m^2$ (1)

$\overline{A_0B}^2 = 1211397.648\ m^2$ (1)

θ_1:

$Az_D^C = 271°15'7.2"$ (1)

$Az_D^{A0} = 235°35'42.7"$ (1)

$\theta_{01} = 35°39'24.85"$ (1)

$k_{\theta_{01}} = 17 \times 60 + 49.15 = 1069"$

96.1592 dx_A-140.4112 dy_A = 1069”

θ_2:

$Az_{A0}^C = 306°4'30.75"$ (1)

$Az_{A0}^B = 204°41'3.12"$ (1)

$\theta_{02} = 101°23'27.6"$ (1)

$k_{\theta_{02}} = 41 \times 60 + 39.54 = 2500"$

-268.4384 dx_A-56.4565 dy_A = 2500”

θ_2:

$Az_B^E = 268°41'39.6"$ (1)

$Az_E^{A0} = 311°14'36.2"$ (1)

$\theta_{03} = 42°32'57"$ (1)

$k_{\theta_{01}} = -(13 \times 60 + 5) = -785"$

92.9518 dx_A +106.0159 dy_A = -785”

J =

96.1592 (2)	-140.4112 (2)
-268.4382 (2)	-56.4565 (2)
92.9518 (2)	106.0159 (2)

K = (3)

1069”

2500”

-785”

جواب السؤال الرابع

$N = J^T \times J$

1.0e+04 × (1)

8.9946	1.1508
1.1508	3.4142

$Q = N^{-1}$

1.0e-04 × (1)

0.1162	-0.0392
-0.0392	0.3061

$t = J^T \times K$ (1)

1.0e+05 ×

-6.4127

-3.7446

$X = Q \times t$ (2)

dx_A = -5.9843

dy_A = -8.9508

A = [2000 ;2000] + X (2)

X_A = 1994.02

Y_A = 1991.05 m

انتهى ا.د. عبد الرزاق عجاج د. مجد الشوا