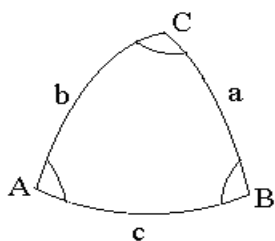


4-MAVZU. SFERIK UCHBURCHAK VA UNING ASOSIY FORMULALARIGA DOIR MASALALAR YECHISH

Tayanch soʻzlar va iboralar: sfera, uchburchak, sferik uchburchak, kosinuslar teoremasi, sinuslar teoremasi, osmon koordinatasi, paralaktik uchburchak, olam qutbi.

Sferada uchta katta aylananing kesishishidan hosil boʻlgan uchburchak sferik uchburchak deyiladi. Sferik uchburchak tekis uchburchakdan farq qilib, uning ichki burchaklari yigʻindisi 180° dan katta va 540° dan kichik boʻladi. Sferik uchburchak ABC da uning tomonlari (a,b,c) va sferik burchaklari (A,B,C) quyida keltirilgan formulalardagidek bogʻlanishda boʻladi.



Sferik trigonometriyaning asosiy formulalari:

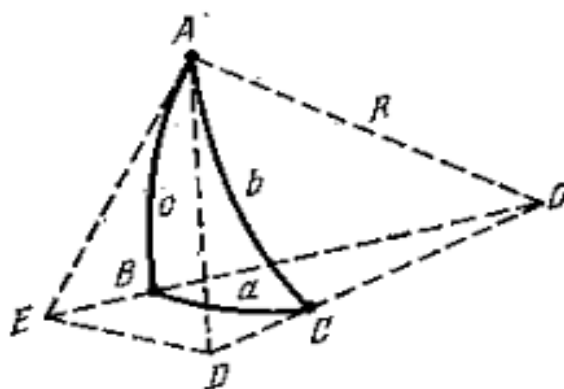
1) Kosinuslar teoremasi: $\cos a = \cos b \cos c + \sin b \sin c \cos A$

2) Sinuslar teoremasi: $\sin a \sin B = \sin b \sin A$

3) Besh element formulasi:

$$\sin a \cos B = \sin c \cos b - \cos c \sin b \cos A$$

4) $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow a \rightarrow \dots$, $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow \dots$ boʻylab almashtirish qoidasi mavjud. Natijada yuqoridagi teorema formulalari shakli oʻzgaradi xolos.



Sferik uchburchak

Kosinuslar formulasi:

$$\cos a = \cos b \cos c + \sin b \sin c \cos A$$

$$\cos b = \cos a \cos c + \sin a \sin c \cos B$$

$$\cos c = \cos a \cos b + \sin a \sin b \cos C$$

Sferik uchburchakning besh elementli formulalari:

$$\sin a \cos B = \sin a \cos b - \sin b \cos a \cos C$$

$$\sin b \cos C = \sin a \cos c - \sin a \cos a \cos B$$

$$\sin a \cos A = \sin b \cos a - \sin a \cos b \cos C$$

Sinuslar formulasi:

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

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

Yuqorida keltirilgan formulalar osmon jismlariga doir ko'plab masalalarni yechishga imkon beradi. Osmon koordinatalarining biridan ikkinchisiga o'tish paralaktik uchburchak yordamida amalga oshiriladi.

Paralaktik uchburchak deb, uchlari zenitda, olam qutbida va yoritgichda yotgan sferik uchburchakka aytiladi. Sferik uchburchak formulalarini paralaktik uchburchakka tadbiq etib, ma'lum ϕ geografik kenglama uchun quyidagi koordinatalar almashtirish formulalarini keltirib chiqrish mumkin.

Gorizontal koordinatalar (A , h yoki z) dan birinchi ekvatorial koordinatalar (t , δ) ga o'tish quyidagi formulalar yordamida amalga oshiriladi.

$$\sin \delta = \cos z \sin \varphi - \sin z \cos \varphi \cos A$$

$$\cos \delta \cos t = \cos \varphi \cos z + \sin \varphi \sin z \cos A$$

$$\text{yoki } \sin t \cos \delta = \sin A \sin z$$

2) Ekvatorial koordinatalar (t , δ) dan gorizontal koordinatalar (A , h yoki z) ga o'tish esa

$$\cos z = \sin \delta \sin \varphi + \cos \delta \cos \varphi \cos t$$

$$-\sin z \cos A = \cos \varphi \sin \delta - \sin \varphi \cos \delta \cos t$$

$$\text{yoki } \sin t \cos \delta = \sin A \sin z$$

Formulalar yordamida bajariladi. Eslatma: yoritgichning ekvatorial koordinatalardan to'g'ri chiqishini (α ni) topish uchun bahorgi tengkunlik nuqtasi (Y) ning soat burchagi bilan shu yoritgichning to'g'ri chiqishi α va soat burchagi t orasidagi bog'lanishni ifodalovchi $t_Y = \alpha + t$ formuladan foydalaniladi. Bu yerda $t_Y = S$ yulduz vaqti deb yuritiladi. Yoritgichning balandligi esa $h + z = 90^\circ$ tenglikdan topiladi, ya'ni

$$h = 90^\circ - z.$$