

3- AMALIY MASHG'ULOTI

Mavzu: Yoritgichlarning kulminasiyasi hamda kulminasiya balandliklarini topishga doir masalalar yechish

Reja:

- 1.Yoritgichlarning kulminasiyasi hamda kulminasiya balandliklarini topishga doir masalalar yechish.
- 2.Joyning geografik o'rnini aniqlashga doir masalalar yechish

B.B.B. jadvalini to'ldiring

	Tushuncha	Bilmayman	Bilishni hohlayman	Bildim
1	Kul'minatsiya deb nimaga aytiladi?			
2	Yuqori kul'minatsiyaning matematik ifodasini qanday yoziladi?			
3	Quyi kul'minatsiyaning matematik ifodasini qanday yoziladi?			

Masala yechish namunasi

Masala. 23 sentyabr kuni yarim kechada Quyosh markazining balandligi - 5° ga teng bo'ladigan joyning kengligini aniqlang.

<p>Berilgan: $\delta=0^\circ$ $h=-5^\circ$ $\varphi=?$ 23 sentyabr kuzgi teng kunlik, ya'ni Osmon ekvatori bilan ekliptika aylanalari kesishgan nuqtasi. Shuning uchun $\delta=0^\circ$ teng.</p>	<p>Yechish: Yarim kechada degani bu quyi kul'minatsiyaga to'g'ri keladi. Shuning uchun quyidagi ifodadan topiladi. $h=\varphi+\delta-90^\circ$ $\varphi=h-\delta+90^\circ$</p>
<p>Hisoblash: $\varphi=-5^\circ-0^\circ+90^\circ=85^\circ$ Javob: $\varphi=85^\circ$</p>	

Masala. Siriusning (Katta Itning α si) yuqori kul'minatsiyadagi balandligi 10° . Kuzatish joyining geografik kengligi qanchaga teng?

Masalani yechishda chizma orqali izohlansa, maqsadga muvofiq bo'ladi.

<p>Berilgan: $\delta = -16^\circ 37'$ $h=90^\circ$- $h=10^\circ$ $\varphi=?$</p>	<p>$\varphi + \delta,$ $\varphi=90^\circ-h+\delta,$ $\varphi=90^\circ-10^\circ-16^\circ 37'=63^\circ 23'$</p>
---	--

Masala. Sizning shahringizda kulminasiyasi zenitda bo'ladigan yulduzning og'ishi qancha? Janub nuqtasidach –chi?

Masalani yechimi umumiy hol uchun ham, shuningdek φ ning aniq qiymati uchun ham bo'lishi mumkin. Zenitda turgan yoritgich uchun balandlik $h=90^\circ$, u holda $90^\circ=90^\circ-\varphi+\delta$, ya'ni $\varphi=\delta$. Bu masalani yechgandan so'ng zenitdan o'tuvchi yulduzning og'ishiga ko'ra kenglikni aniqlashning prinsipial jihatdan mumkinligiga o'quvchilarning diqqati jalb etiladi.

Janub nuqtasida kul'minatsiya qiluvchi yoritgich uchun $h=0$. Binobarin, $0^\circ=90^\circ-\varphi+\delta$, ya'ni $\delta=-(90^\circ-\varphi)$, boshqacha aytganda, yoritgich moduli $90^\circ-\varphi$ ga teng manfiy og'ishga ega ekan, ya'ni yoritgich janubiy yarim osmon sferasida bo'ladi.

Masala. Yozgi va qishki Quyosh turishi kunlari Arxangelsk va Ashxobodda Quyoshning tush vaqtidagi balandligini aniqlang.

Geografik xaritadan Arxangelsk Ashxobod kenglamalarining qiymatlarini topamiz. Ular mos ravishda $\varphi_1=65^\circ$, $\varphi_2=38^\circ$. Yozgi Quyosh turishi kuni $\delta_{\text{yoz}}=23,5^\circ$, qishki Quyosh turishi kuni esa $\delta_{\text{qish}}=-23,5^\circ$, ekanini hisobga olib $h=90^\circ-\varphi+\delta$ formuladan ushbuni topamiz:

Yozgi Quyosh turishi	Qishki Quyosh turishi
Arxangelsk $49,5^\circ$	$1,5^\circ$
Ashxobod $75,5^\circ$	$28,5^\circ$

Bu yerda Quyoshning tush paytidagi balandliklarining farqi bu shaharlarning kengliklarining farqiga tengligiga e'tiborni qaratish foydali. Bundan faqat hisoblashlarni ixchamlash uchungina foydalanmay, balki gradusli o'lchashlarda geografik kengliklarni aniqlash haqida gap ketadigan darsliklardan foydalansa bo'ladi.

Bu masalalardan tashqari talabalarga darsliklarda keltirilgan rasmlar bo'yicha yana qator quyida keltirilgan vazifalarni bajarishni taklif etish mumkin.

Masala. Yozgi va qishki Quyosh turishi kunlarida Quyoshning osmon ekvatoridan burchak masofasini bilgan holda, $53,5^\circ$ va $23,5^\circ$ kenglamalarga ega bo'lgan joylarda tush paytida Quyosh nurlarining Yer sirtiga tushish burchagini aniqlang.

Berilgan:	Yechish:
$\varphi_1=53,5^\circ$	$\alpha=90^\circ-h$, $h=90^\circ-\varphi\pm\delta$
$\varphi_2=23,5^\circ$	$\alpha=90^\circ-90^\circ+\varphi\pm\delta=\varphi\pm\delta$
$\delta_\Theta=\pm 23,5^\circ$	Bu yerdan Quyosh nurlarining tushish burchagi mos
$\alpha=?$	ravishda 30° ; 77° va 0° ; 47° ekanligi kelib chiqadi.

Masala. Fizikada isbot qilinishicha, agar nurlarning tekislikka tushish burchagi α bo'lsa, sirtning yoritilganligi $E=E_0\cos\alpha$ bo'ladi, bu yerda E_0 -nurlar tik ($\alpha=0^\circ$) tushgan holdagi sirtning yoritilganligi. Yuqoridagi masala shartidan foydalanib, har ikkala punktning (φ_1 va φ_2) yozda va qishda Quyosh turishi kunlaridagi yoritilganliklarining nisbatini toping va ularni solishtiring.

Bunda yoritilganliklarining nisbati mos burchaklar kosinuslari nisbatiga tengligini ko'rish mumkin. U holda: $53,5^\circ$ kenglik uchun u $0,5:0,225=2,2$ martani tashkil qilib, $23,5^\circ$ kenglik uchun esa $1:0,682=1,5$ martani tashkil qiladi.

Bu ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, yil davomida Yer sirti olayotgan issiqlik miqdorining o'zgarishi ekvator yaqinidagi mintaqalar uchun o'rta kengliklardagiga nisbatan kam.

Masala. Agar Yer o'qi Yupiterdagi kabi o'z orbitasining tekisligiga perpendikulyar bo'lganda edi u holda Yerda yil fasllarining almashinishi sifat jihatdan qanday o'zgargan bo'lar edi?

Bundan avvalgi ikkita masalani yechgandan so'ng bu savolga javob berish uncha qiyin emas. Yer o'qi bunday joylashgan sharoitda, ixtiyoriy kenglikda yoritilganlik yil davomida bir xil bo'lib qoladi, bu esa fasllar bo'yicha Quyoshdan olinadigan issiqlik miqdori mazkur tenglamada o'zgarmay qolishini ko'rsatadi.

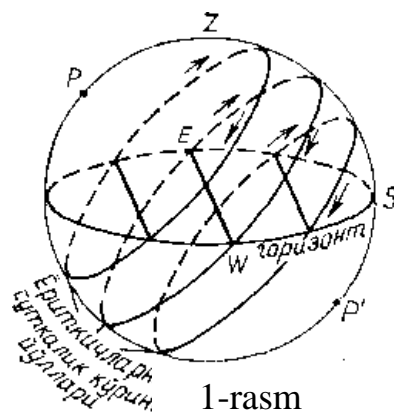
Masala. (M.M.) Toshkentda ($\varphi = 41^\circ 20'$) 22 iyun tush paytida va yarim kechada Quyosh markazining gorizontdan balandligi topilsin

Berilgan:

$$\varphi = 41^{\circ}20'$$
$$22/\text{VI}$$

h_{\odot} tush-?

h_{\odot} yarim kecha-?



1-rasm

Ye ch i l i sh i: Ma'lumki, yoritkichlarning kul'minasiya vaziyatlarida ularning gorizontdan balandliklarini hisoblash formulalari quyidagicha ifodalanadi:

$h = 90^{\circ} - \varphi + \delta$, yoritgich o'zining yuqori kul'minasiya nuqtasida bo'lganda,

$h = \varphi + \delta - 90^{\circ}$, pastki kul'minasiya nuqtasida bo'lganda.

Bu yerda φ – joyning geografik kengligini, δ – esa yoritkichning og'ishini (osmon ekvatoridan uzoqligini) xarakterlaydi, Quyoshning tush paytidagi vaziyati uning yuqori kul'minasiyadagi, yarim kechadagi vaziyati esa pastki kul'minasiyadagi vaziyatini xarakterlaganidan, keltirilgan formulalardan foydalanib, tush paytidagi (t. p.) va yarim kechadagi (ya. q) Quyosh balandliklarini aniqlaymiz (1-rasm). Tush payti uchun $h = 90^{\circ} - \varphi + \delta$ 22 iyun kuni Quyosh markazining og'ishi (δ) ekliptikaning osmon ekvatoriga og'ish burchagi (ε) ga tengligidan, ya'ni $\varepsilon = \delta = 23^{\circ}26'$

$h = 90^{\circ} - \varphi + \delta = 90^{\circ} - 41^{\circ}20' + 23^{\circ}26' = 72^{\circ}06'$, $h = 72^{\circ}06'$ yarim kecha uchun esa $h = 90^{\circ} + \delta - 90^{\circ} = 41^{\circ}20' + 23^{\circ}26' - 90^{\circ} = -25^{\circ}14'$, $h = -25^{\circ}14'$.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Samarqanddagi $\varphi = 39^{\circ}35'$ kuzatuvchi uchun pastki kul'minasiyasida matematik gorizontning shimoliy nuqtasiga urinuvchi yoritgichning og'ishini toping.
2. Aravakash yulduz turkumining eng yorug' yulduz (α) si ning og'ishi $\delta = +45^{\circ}54'$. Bu yulduz kul'minasiyada matematik gorizontdan $80^{\circ}30'$ balandda bo'ladigan joyning geografik kenglamasini toping.
3. Moskvada ($\varphi = +55^{\circ}45'$) tush paytida Quyosh markazining balandligi 57° bo'lsa, Quyoshning og'ishini toping va bu vaqt yilning qaysi oylariga to'g'ri kelishini aniqlang.
3. 22 iyun tush paytida Quyosh zenitda bo'ladigan joyda olam qutbining balandligi qanday bo'ladi? 22-dekabrda tush paytida Quyosh zenitdan bo'ladigan joyning geografik kenglamasini toping.
4. 23-sentyabr kuni yarim kechada Quyosh markazining balandligi 5° ga teng bo'ladigan joyning kenglamasini aniqlang.
5. Moskva va Efiopiyaning poytaxti Addis-Abeba deyarli bir meridian bo'ylab joylashgan. Moskvaning kenglamasi $\varphi = +55^{\circ}45'$, Addis-Abebaning kenglamasi esa $\varphi = +9^{\circ}$. Bu shaharlarda Sirius (Katta It yulduz turkumining eng yorug' yulduzi) yuqori kul'minasiyada bo'lganda ularning balandliklarining farqi qanday bo'ladi?
6. Oltin Baliq yulduz turkumining eng yorug' yulduzi (α) si ning og'ishi $-55^{\circ}09'$ ga teng. Bu yulduz Buxoroda $\varphi = 39^{\circ}45'$ matematik gorizontdan yuqorida ko'rinadimi?
7. Geografik kenglamasi φ bo'lgan joyda qanday og'ish burchagiga ega bo'lgan yulduzlarning yuqori va pastgi kul'minasiyalarida azimutlar bir xil kattalikka ega bo'ladi.
8. Osmonning shimoliy yarim sharida joylashgan Vega yulduzining (Lira yulduz turkumining α si) to'g'ri chiqishi $18^{\text{h}}35^{\text{m}}$. 23 sentyabr kuni yarim kechada (Quyosh markazi pastki kul'minasiyada bo'lganda) bu yulduz osmonda qanday soat burchagi ostida ko'rinadi?

9. Astronomik kalendardan foydalanib, kenglamasi $\varphi = 70^0$ bo'lgan joylarda 10 iyun kuni Quyoshning botish-botmasligini aniqlang. Chizma chizing.
10. Katta Ayiq yulduz turkumidagi Dubxe deb ataluvchi eng yorug' yulduzning to'g'ri chiqishi 11^h01^m . Shu yulduz turkumidagi ravshanlikda Dubexdan keyin turuvchi Merax yulduzining to'g'ri chiqishi 10^h59^m . Dubxe yulduzi yuqori kul'minasiyaga borgunga qadar qancha vaqt o'tadi?
11. Osmon shimoliy yarim sharining eng yorug' yulduzlaridan ikkitasi—Vega va Kapellaning to'g'ri chiqishlari mos ravishda $\alpha_1 = 18^h34^m$ va $\alpha_2 = 5^h10^m$ ga teng. Bahogi teng kunlik nuqtasi yuqori kul'minasiyada bo'lganda bu ikki yulduz osmonning qaysi tomonida va qanday soat burchagi ostida yotadi? Bahorgi tengkunlik nuqtasi pastki kul'minasiyada bo'lganda-chi?