

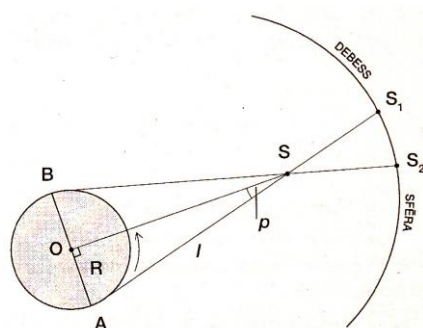
Praktiskais darbs: Attālumu noteikšana izmantojot paralaksi.

Teorija:

Attālumu līdz Saules sistēmas ķermeņiem praksē nosaka ģeometriski – mērot leņķus. Zemes rotācijas rezultātā novērojams, ka planētas uz tālo zvaigžņu fona maina atrašanās virzienu. Šo virzienu maiņu sauc par *paralaktisko novirzi*.

Paralakse ir šķietama debess spīdekļa pārvietošanās pie debess sfēras, ja novērotājs maina novērošanas stāvokli. Paralakse ir apgriezti proporcionāla attālumam līdz spīdeklim. Atkarībā no tā, vai novērotājs pārvietojas par Zemes rādiusa tiesu vai par Zemes orbītas lielās pusass lielumu, izšķir diennakts paralaksi un gada paralaksi.

Diennakts paralakse ir leņķis par kādu mainās spīdekļa stāvoklis, ja to novēro no Zemes virsmas vai no Zemes centra. Ja spīdekļis atrodas uz horizonta, tā diennakts paralakse ir maksimāla un to sauc par *horizontālo paralaksi*.



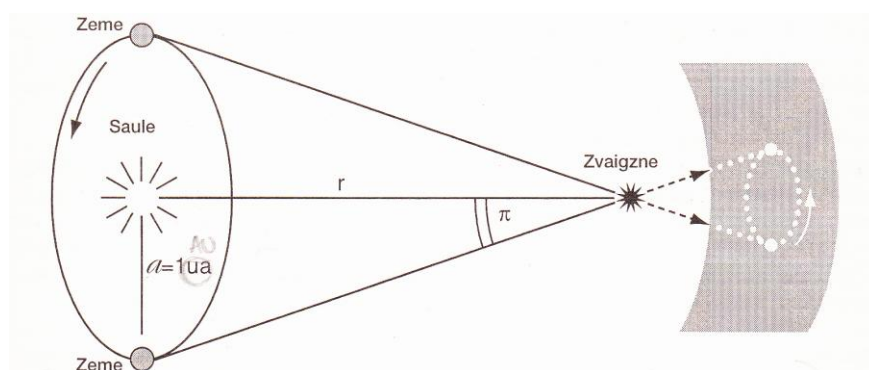
Attālumu līdz tuvākajām zvaigznēm nosaka, izmantojot paralaksi. Par zvaigznes *gada paralaksi* π sauc leņķi, kādā no zvaigznes ir redzama Zemes orbītas lielā pusass a , kas ir perpendikulāra skata līnijai.

Gada paralaksi izsaka loka sekundēs. Ja paralakse ir zināma, tad var aprēķināt attālumu r līdz zvaigznei pēc formulas:

$$r = \frac{a}{\pi}$$

kur $a = 1$ astronomiskā vienība (AU, zemes orbītas lielā pusass) un r izteikts parsekos (pc). *Parseks* ir attālums, kādā Zemes orbītas lielā pusass, kas ir perpendikulāra skata līnijai, ir redzama vienu loka sekundi lielā leņķī.

Attālumu līdz zvaigznēm mēra arī gaismas gados (ly). Gaismas gads ir attālums, ko gaisma veic vienā gadā. Jo lielāks ir attālums līdz zvaigznei, jo mazāka tās paralakse.



Darba uzdevumi:

1. Noteikt attālumu līdz statīvam, kas atrodas auditorijas priekšā izmantojot taisnleņķa trijstūra metodi.
2. Noteikt attālumu līdz statīvam, kas atrodas auditorijas priekšā lietojot analogiju ar gada paralaksi.
3. Aprēķināt cik ilgā laikā gaisma no Sīriuss B nonāk līdz zemei, ja zinām, ka tā gada paralakse ir $2,7 \cdot 10^{-4}$ grādi.
4. Vai ar neapbruņotu aci var ieraudzīt Andromedas miglāju pie debess kā disku, ja zināms, ka attālums līdz tam ir $5 \cdot 10^5$ pc? Miglāja lineārais diametrs ir $3,5 \cdot 10^4$ pc. Acs izšķirtspēja $2'$.

Darba piederumi:

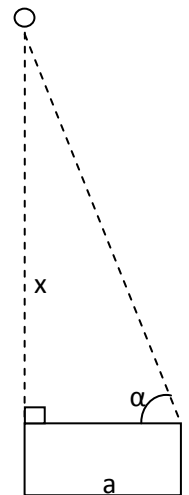
- ★ Transportieris
- ★ Lineāls

Darba gaita:

1. uzdevums

- ★ Pārbaudīt, vai galds novietots taisnā leņķī pret statīvu
- ★ Izmērīt leņķi α
- ★ Aprēķināt priekšmeta attālumu līdz galdam (x) un salīdzināt ar patieso

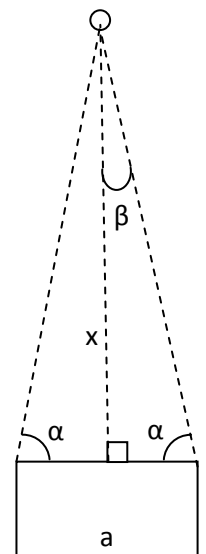
Nr.	Leņķis (grādos)	Attālums (m)
1		
2		
3		



2. uzdevums

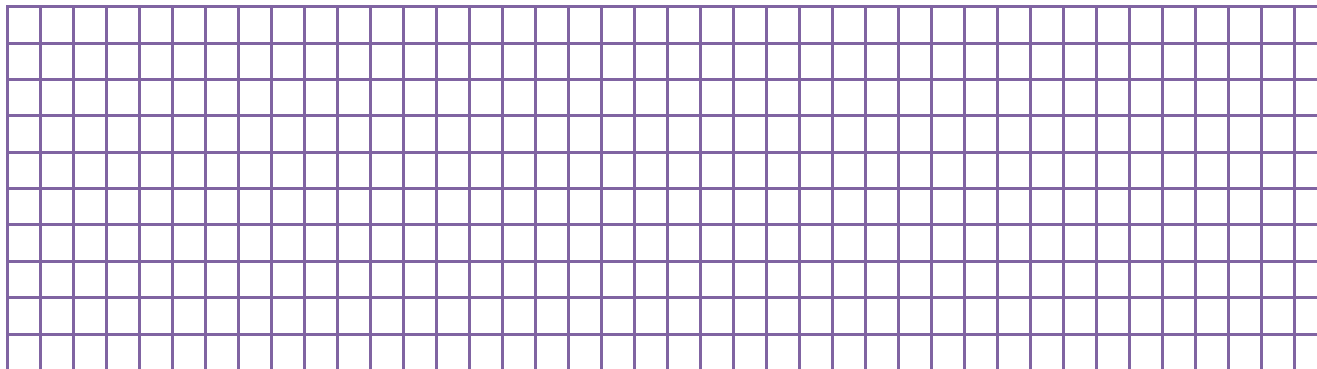
- ★ Izmērīt leņķi α .
- ★ Aprēķināt leņķi β .
- ★ Aprēķināt priekšmeta attālumu līdz galdam (x) un salīdzināt ar patieso.

Nr.	Leņķis α (grādos)	Leņķis β (loka sekundēs)	Galda garums astronomiskajās vienībās	Attālums (Pc)
1				
2				
3				

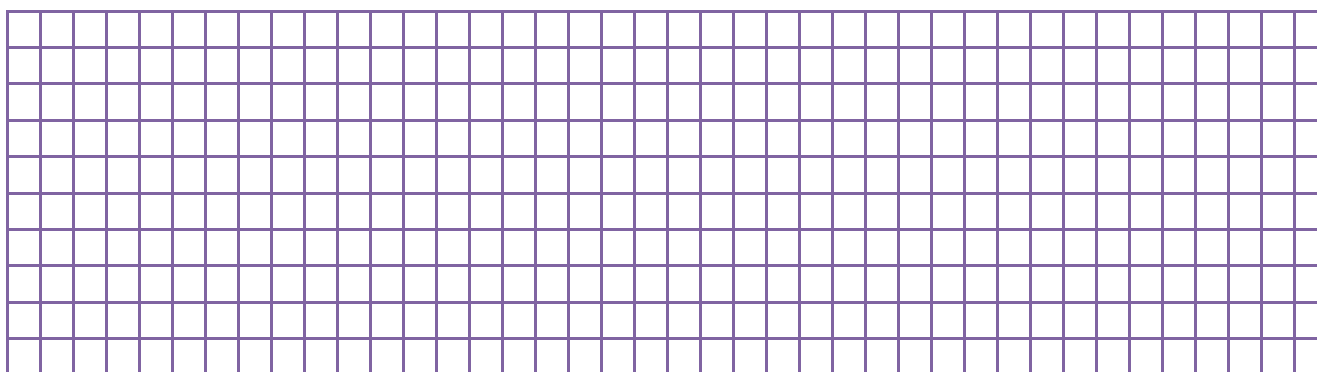


$$x(\text{pc}) = \frac{a(\text{AU})}{\beta}$$

3. uzdevums



4. uzdevums



Daži lielumi un formulas:

- ★ 1 astronomiskā vienība (AU) = $1,495978 \cdot 10^{11}$ m
- ★ 1 gaismas gads (ly) = $9,46053 \cdot 10^{15}$ m = $6,324 \cdot 10^4$ AU
- ★ 1 parseks (pc) = $3,085678 \times 10^{16}$ m = 3,261633 ly = 206265 AU
- ★ 1 Loka sekunde = 1/60 loka minūtes = 1/3600 grādi
- ★ $\tan \alpha = \text{pretkatete}/\text{piekatete}$

Uzdevumi pārdomām:

1. Kā mainās paralakse, ja bāze nemainās, bet attālums līdz spīdeklim palielinās?
2. Kā mainās attālums līdz spīdeklim, ja bāze ir nemainīga, gadījumā, kad paralakse palielinās?
3. Novērojumos konstatēta zvaigžņu paralaktiskā pārvietošanās ar periodu viens gads. Kā tas izskaidrojams?