

Տեսանելի հորիզոն և Արեգակնային ժամացույցներ

Ռոզա Մ. Ռոզ

*Միջազգային աստղագիտական միություն
Կատալոնիայի տեխնիկական համալսարան,
Բարսելոնա, Իսպանիա*

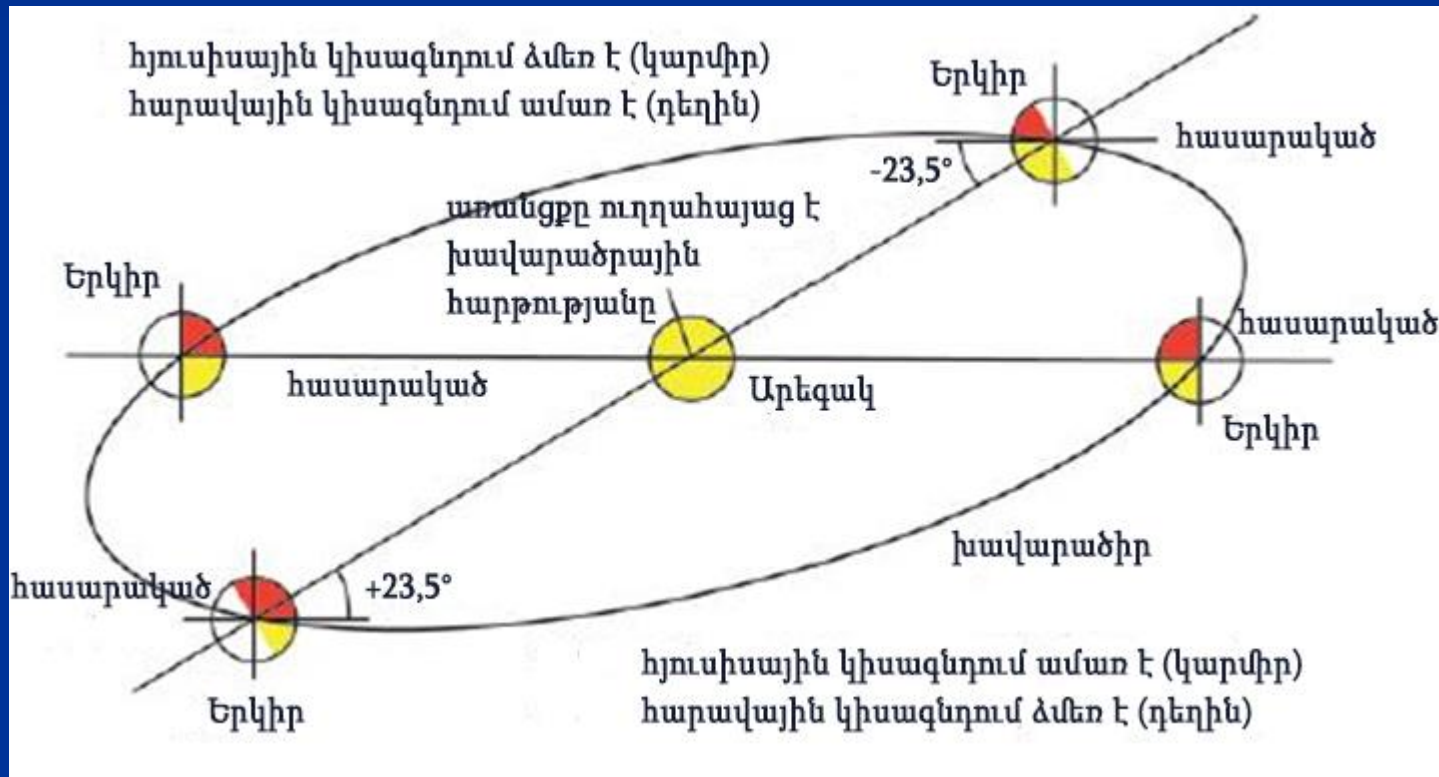


Նպատակներ

- Հասկանալ Արեգակի օրական շարժումը
- Հասկանալ Արեգակի տարեկան շարժումը
- Հասկանալ երկնոլորտի շարժումը
- Հասկանալ արեգակնային ժամացույցի կառուցվածքը



Երկիրը պտտվում և շարժվում է պտույտ (ցերեկ / գիշեր) ուղեծրային դիրք (տարվա եղանակներ)



Գործունեություն 1: Չորս Երկրագունդ և Արեգակը (լամպ) մեջտեղում Արեգակի կենտրոնից Երկրի կենտրոն տարված ուղիղը կազմում է 23.5° անկյուն գետնի հետ (որը ցույց է տալիս հասարակածային հարթությունը)



**Զմեռ
հյուսիսային
կիսագնդում**

**Ամառ
հարավային
կիսագնդում**



**Ամառ
հյուսիսային
կիսագնդում**

**Զմեռ
հարավային
կիսագնդում**

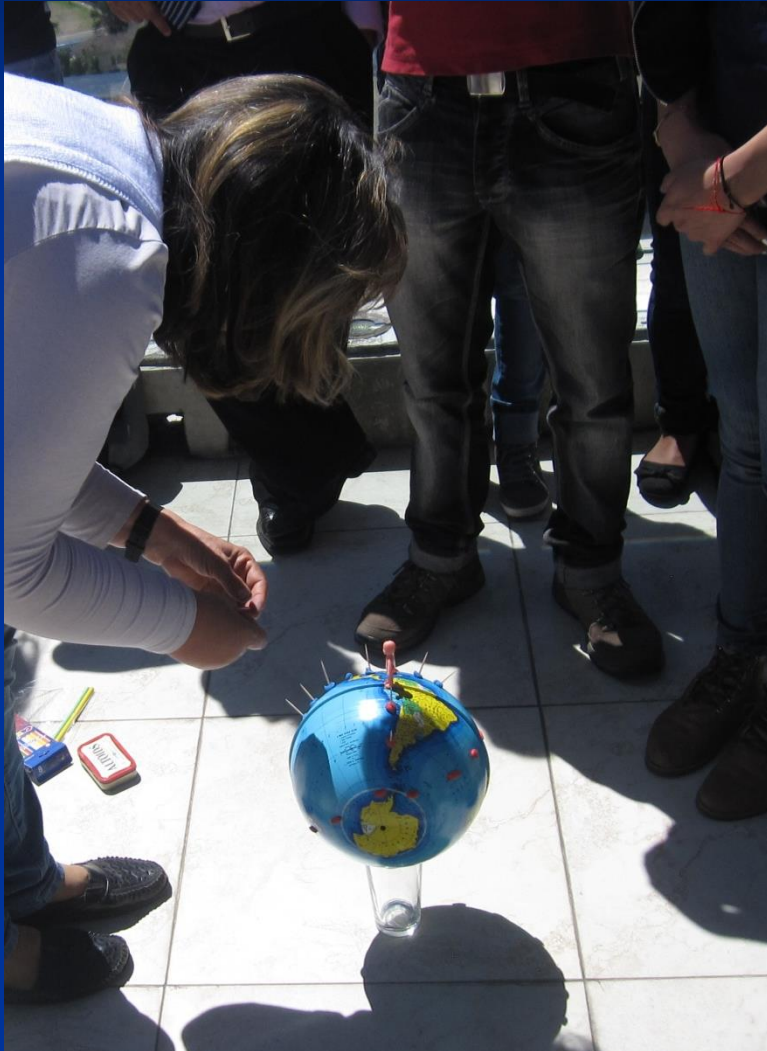


Գործունեություն 2: Չուգահեռ Երկիր

Երկու գնդերը լուսավորվում են նույն կերպ և առաջացնում են լույսի և ստվերի նույն տարածքները



Գործունեություն 2: Զուգահեռ Երկիր



* Գլորուսը պետք է հանվի իր ոտնակից և դրվի դրսում բաժակի վրա

* Երկրային առանցքը ճիշտ ուղղված կողմնացույցով

* Այն տեղանքի հետ, որտեղ մենք գտնվում ենք

Գործունեություն 2: Չուգահեռ Երկիր

Մենք տեղադրում ենք՝

- * Մեր դիրքը ցույց տվող տիկնիկ

- * կաշուն կտորներ ցույց տալու համար լույս / ստվեր գիծը
(այն տեղաշարժվում է ժամանակի հետ)

- * ատամի փայտիկներ՝ նրանց ստվերը ուսումնասիրելու համար



Գործունեություն 2: Զուգահեռ Երկիր

* Հյուսիսային բևեռը
արևոտ կողմում է,
Հյուսիսային կիսագնդում
ամառ է (կեսօր)

* Հարավային բևեռը
ստվերում է և հետևաբար
Հարավային կիսագնդում
ձմեռ է



Գործունեություն 2: Զուգահեռ Երկիր

* Հյուսիսային բևեռը չի լուսավորվում,
նշանակում է Հյուսիսային
կիսագնդում ձմեռ է

* Հարավային բևեռը
լուսավորված է և
հետևաբար Հարավային
կիսագնդում ամառ է



Գործունեություն 2: Զուգահեռ Երկիր

Լույսի և սառվերի
գիծը անցնում է
երկու բևեռներով,
նշանակում է
գարնան կամ աշնան
առաջին օրն է



Գործունեություն 2: Զուգահեռ Երկիր

Հյուսիսային
կիսագունդ ամառ



Հարավային
կիսագունդ ձմեռ

Հյուսիսային
կիսագունդ
գիշերահավասար



Հարավային
կիսագունդ
գիշերահավասար

Հյուսիսային
կիսագունդ ձմեռ



Հարավային
կիսագունդ ամառ



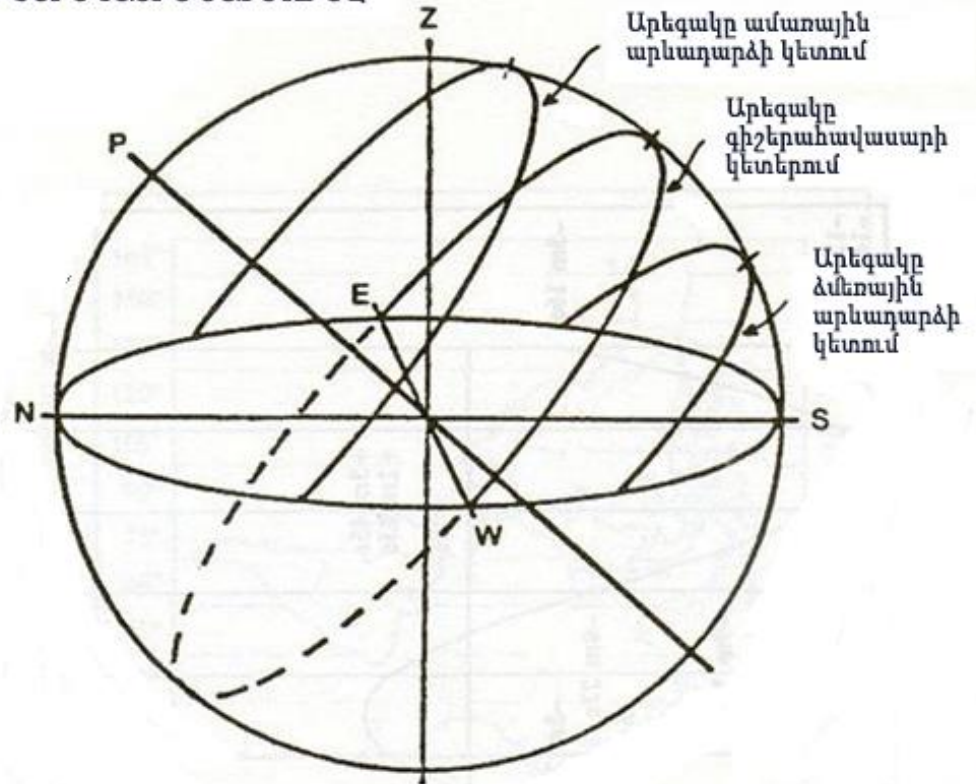
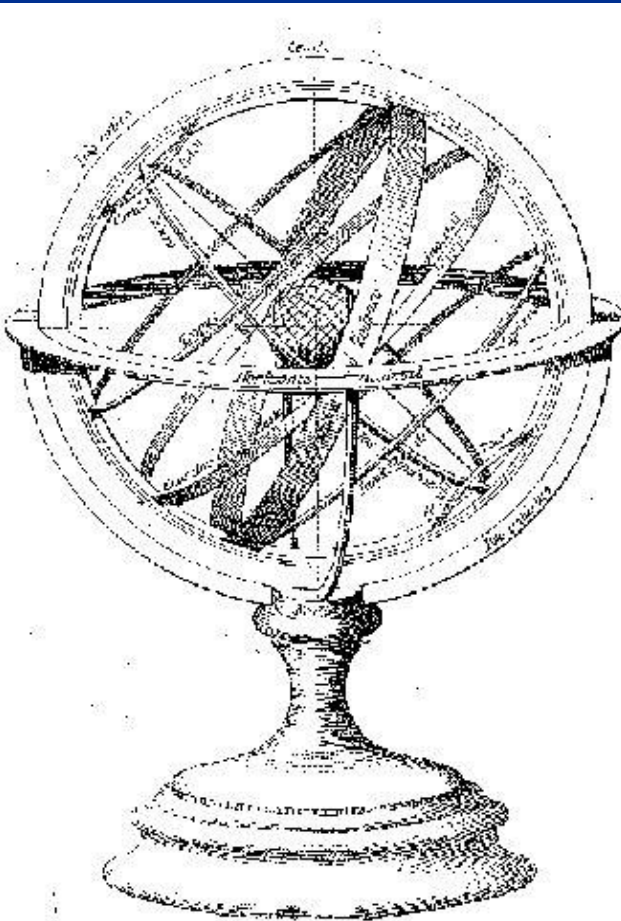
Երկնալուորաի պտույտը և շարժումը

- Նույն
պատկերը չէ
դրսից և
ներսից

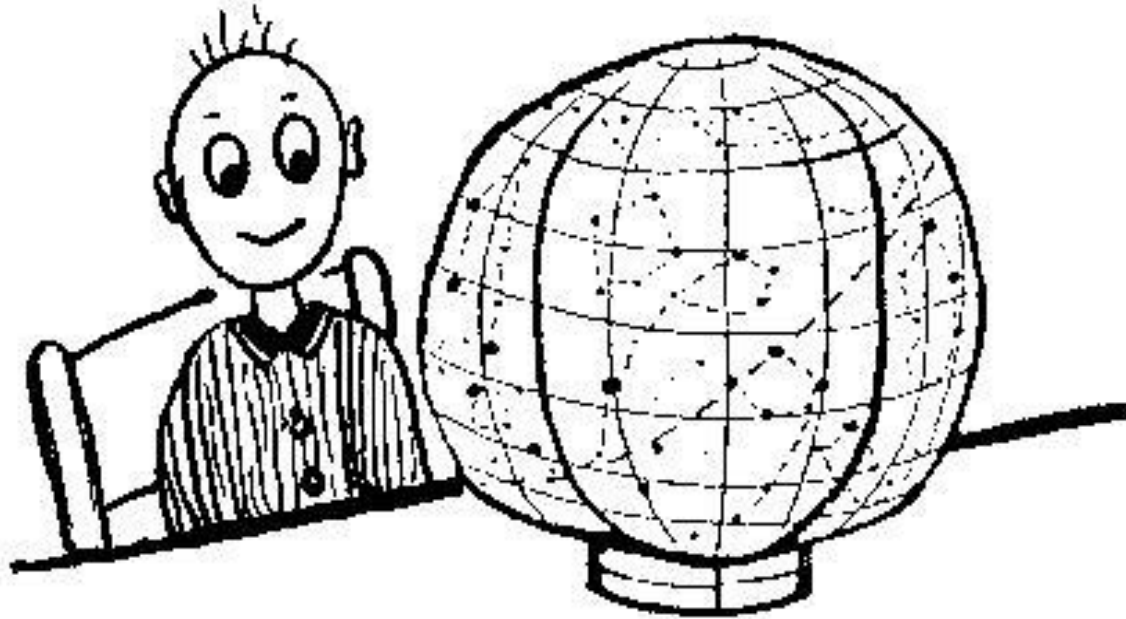


Երկնաոլորտը «դրսից»

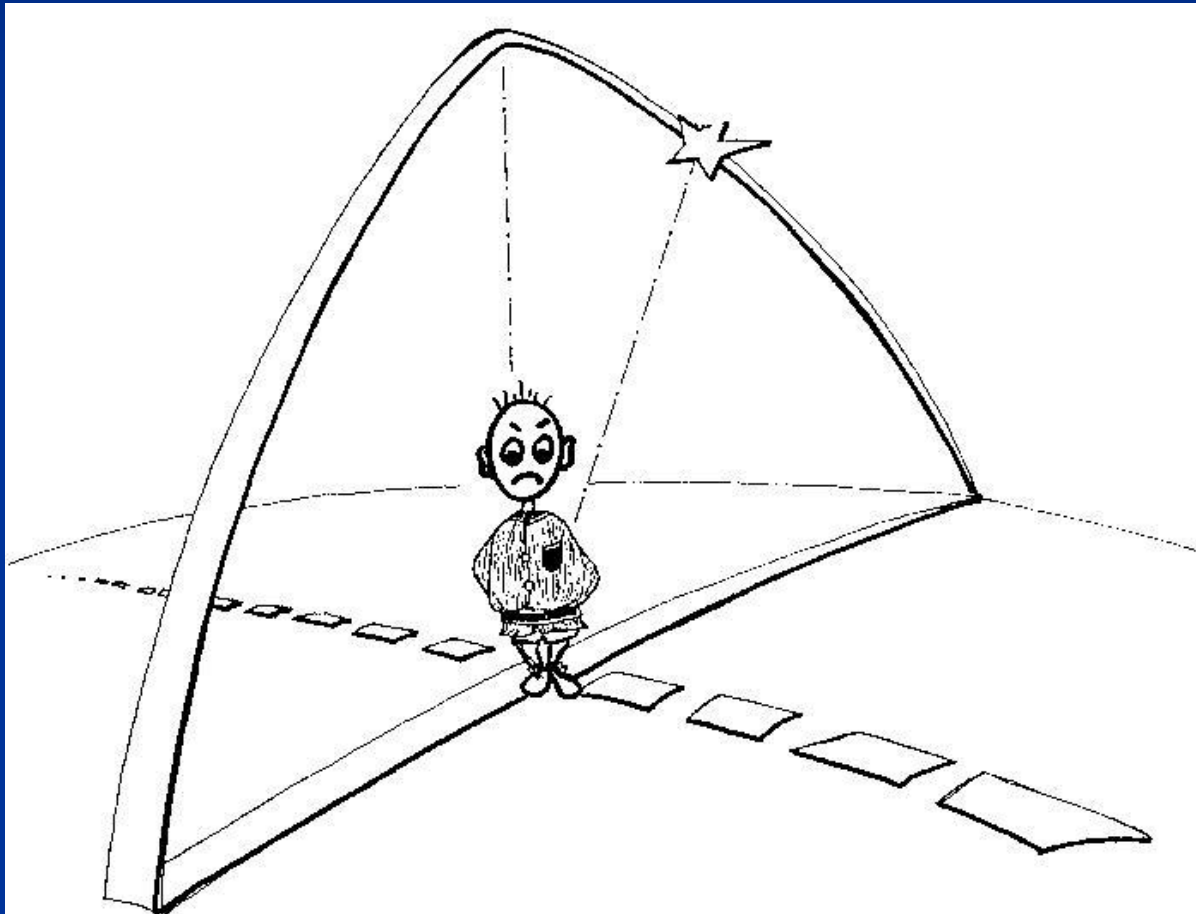
ԱՐԵՂԱԿԻ ՑԵՐԵԿԱՅԻՆ ՇԱՐԺՈՒՄԸ



... կարծես ամեն ինչ պարզ է



... բայց դասից հետո, ... նա շփոթված է



Բոլոր դպրոցներն ունեն «աստղագիտության լաբորատորիա»

- Նրանք ունեն խաղահրապարակ կամ դպրոցի բակ
- Նրանք ունեն երկինք վերևում
- Նրանք ունեն պարզ օրեր / գիշերներ
- ՄԱ ՊԵՏՔ Է ՕԳՏԱԳՈՐԾԵԼ

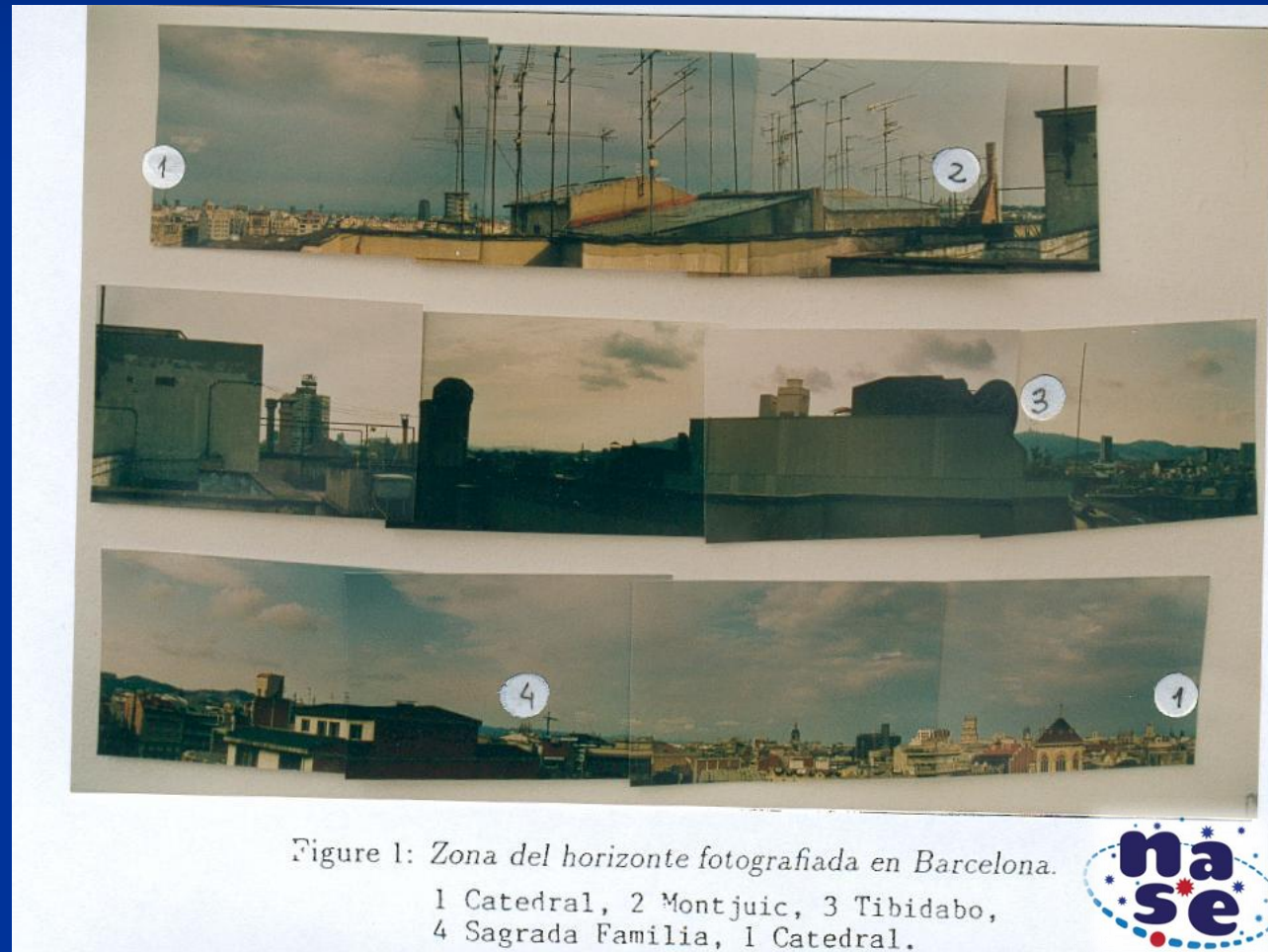


Գործունեություն 3:
Մենք կկառուցենք
տեսանելի հորիզոնի
մոդել



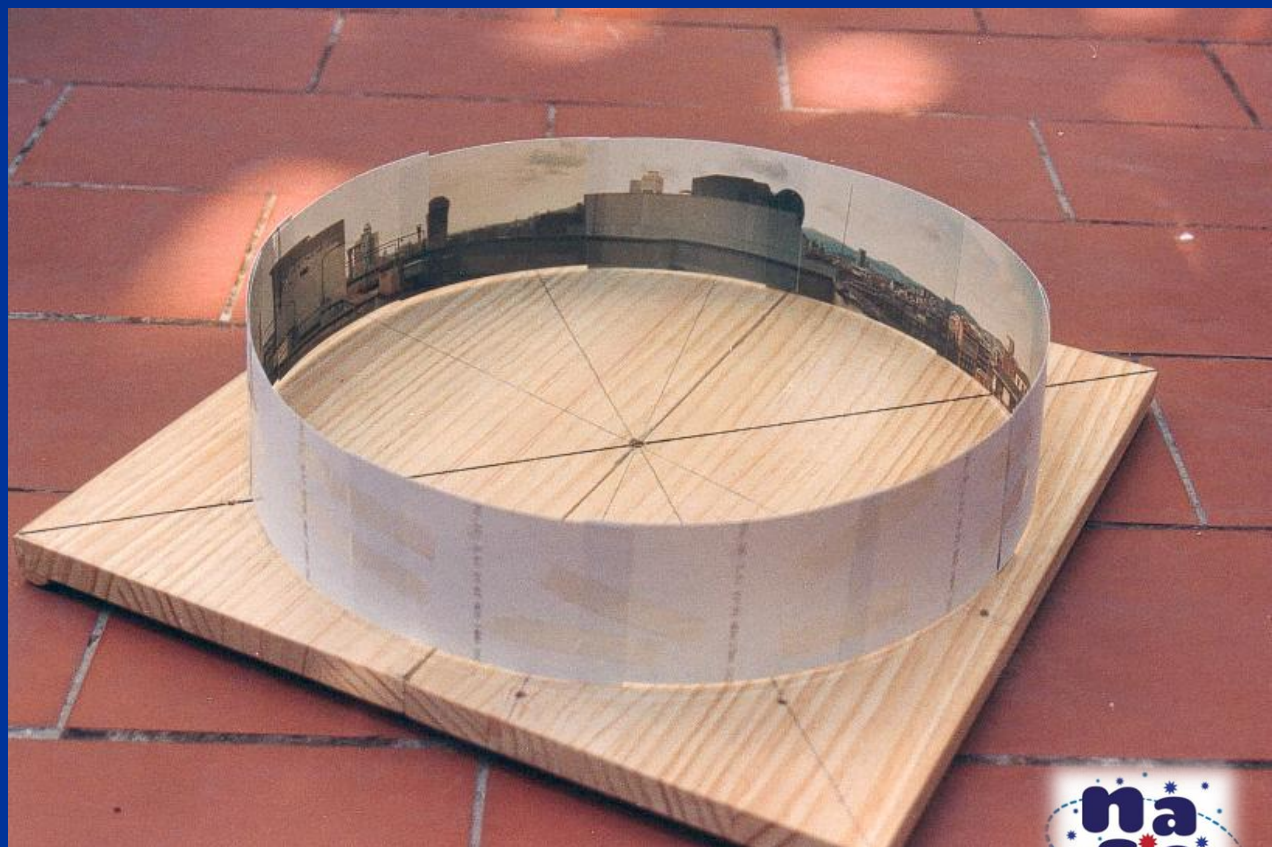
Մենք կսկսենք լուսանկարելուց դիտումների վայրը

■ Տեսանելի հորիզոն



Հարթակի վրա տեղադրենք և կպցնենք լուսանկարները իրար

- Տեսանելի
հորիզոն



... մենք պետք է հարմարեցնենք լուսանկարված հորիզոնը իսկական հորիզոնի հետ

- հյուսիս-հարավ գիծը և տեղական միջօրեականը

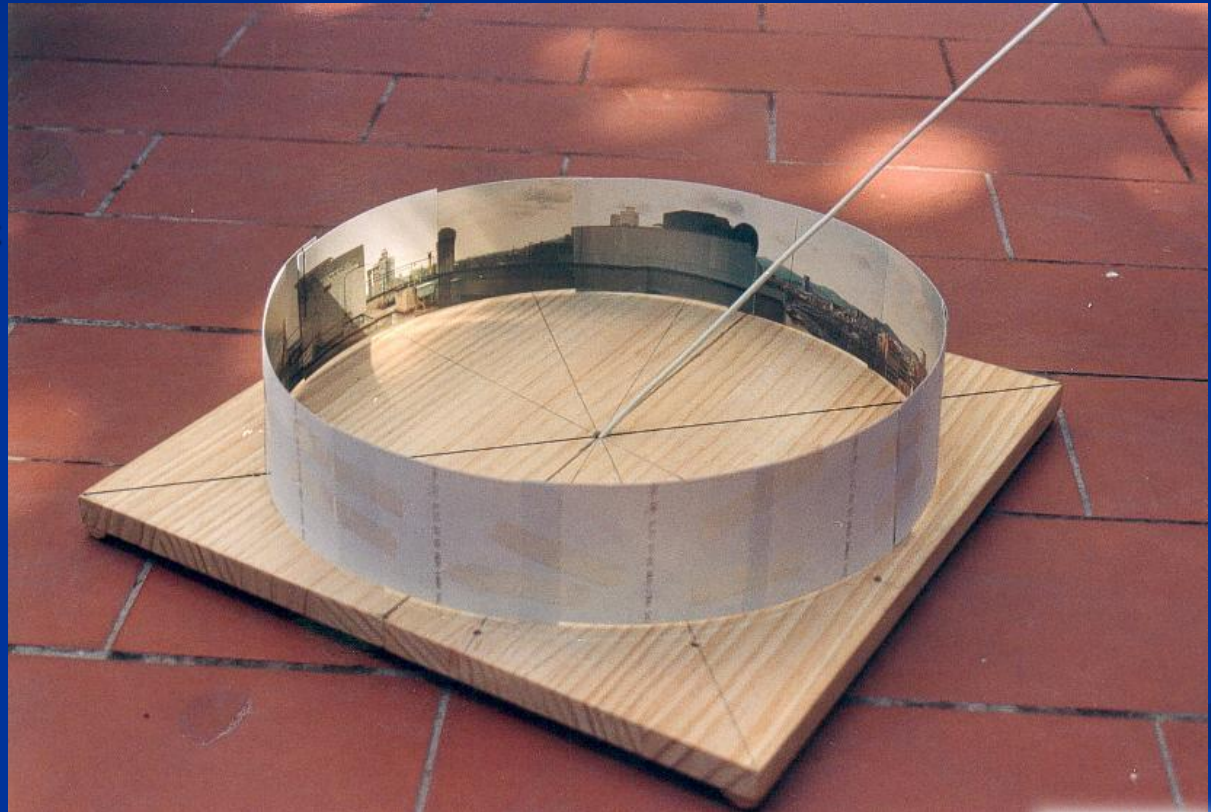


Մոդելը տեղադրելու համար կարող ենք
օգտագործել կողմնացույց, կամ ավելի
լավ է օգտագործել բևեռի պրեյեկցիան
հորիզոնի վերևում

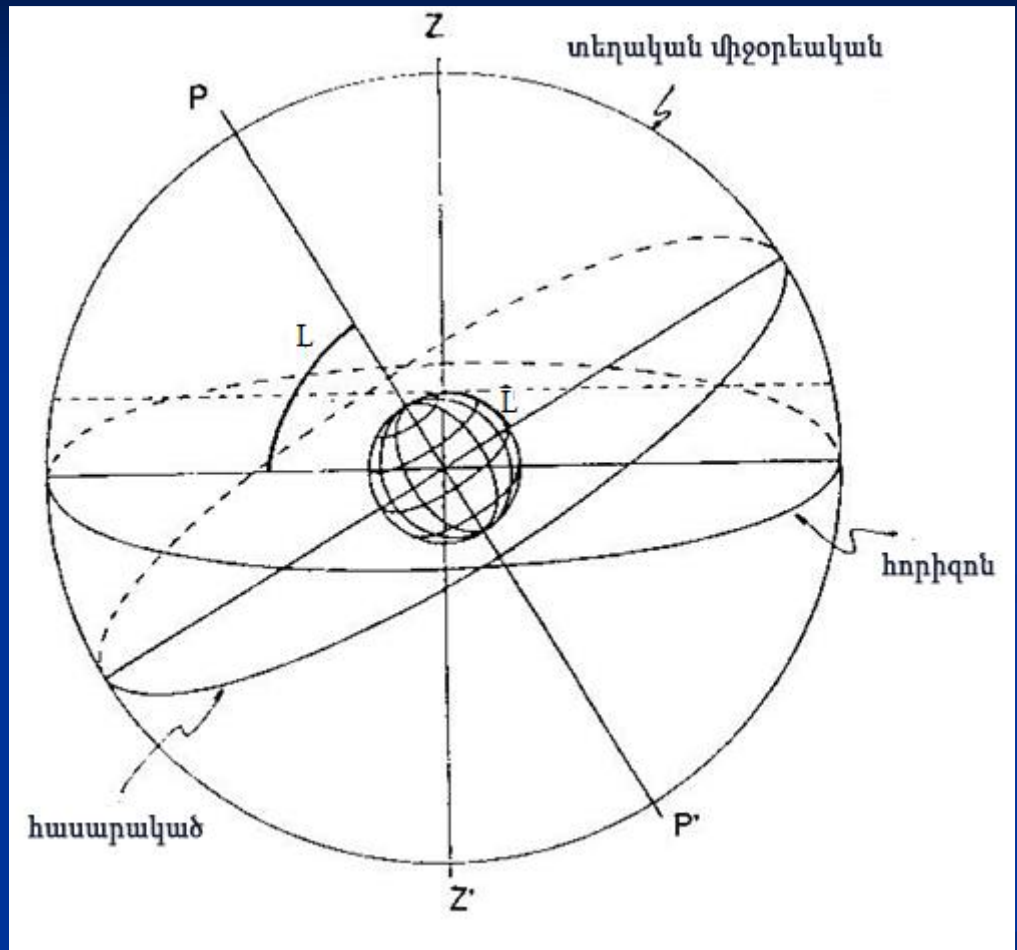


Ներկայացնել Երկրի պտույտը

- Երկրի առանցքը

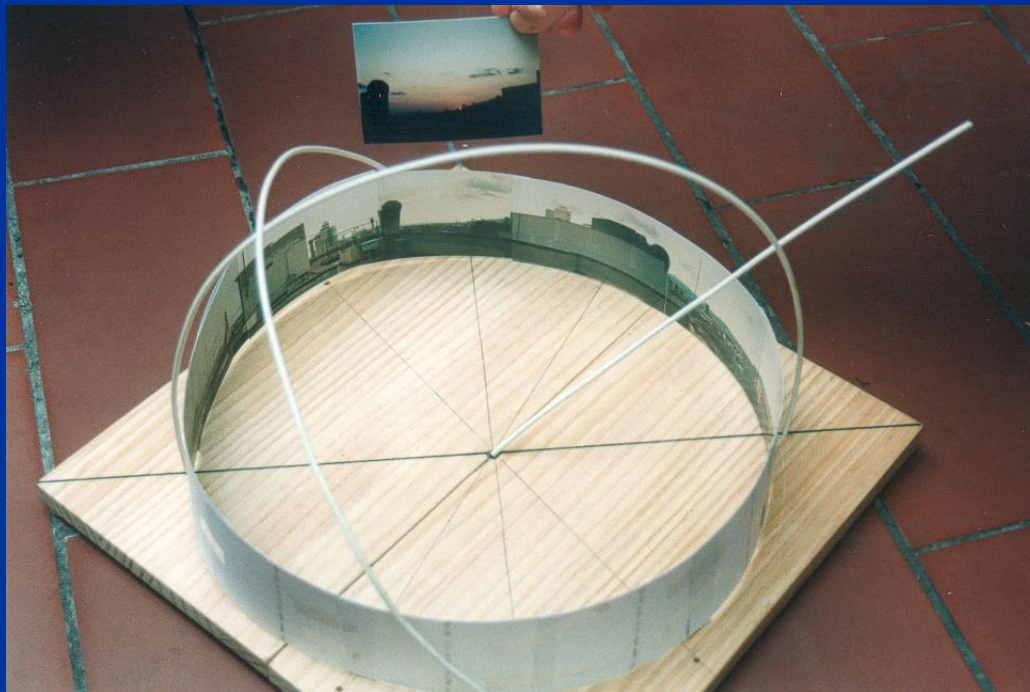


**Ձեր
աշխարհագրական
լայնությունը
հավասար է բևեռի
բարձրությանը**



Նշեք Արեգակի տեսանելի ուղին գարնան / աշնան առաջին օրը

- Օգտագործեք արևածագի / մայրամուտի լուսանկարները



Շարժումը Երկրի պտույտի շնորհիվ Ուշադրություն դարձրեք Արեգակի ուղու անկյանը

- Ցերեկ – մայրամուտի մի քանի պատկերներ

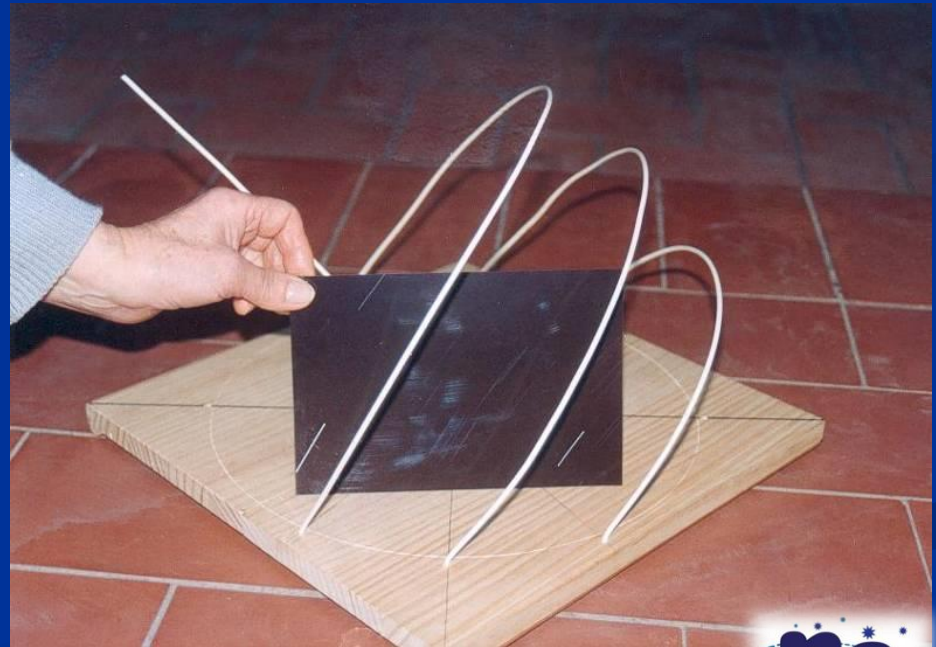
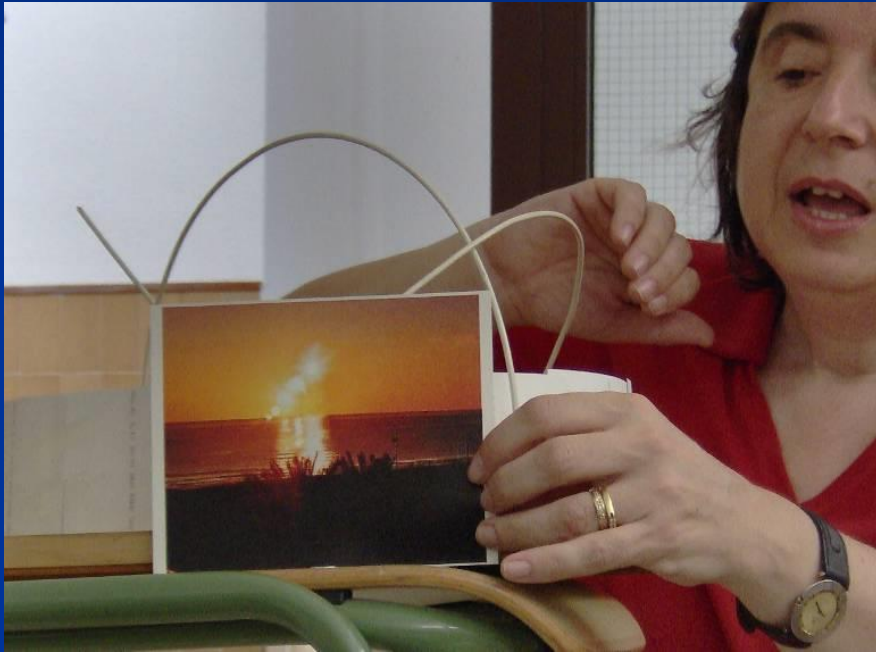


Շարժումը Երկրի պտույտի շնորհիվ Ուշադրություն դարձրեք աստղերի հետագծերի անկյանը

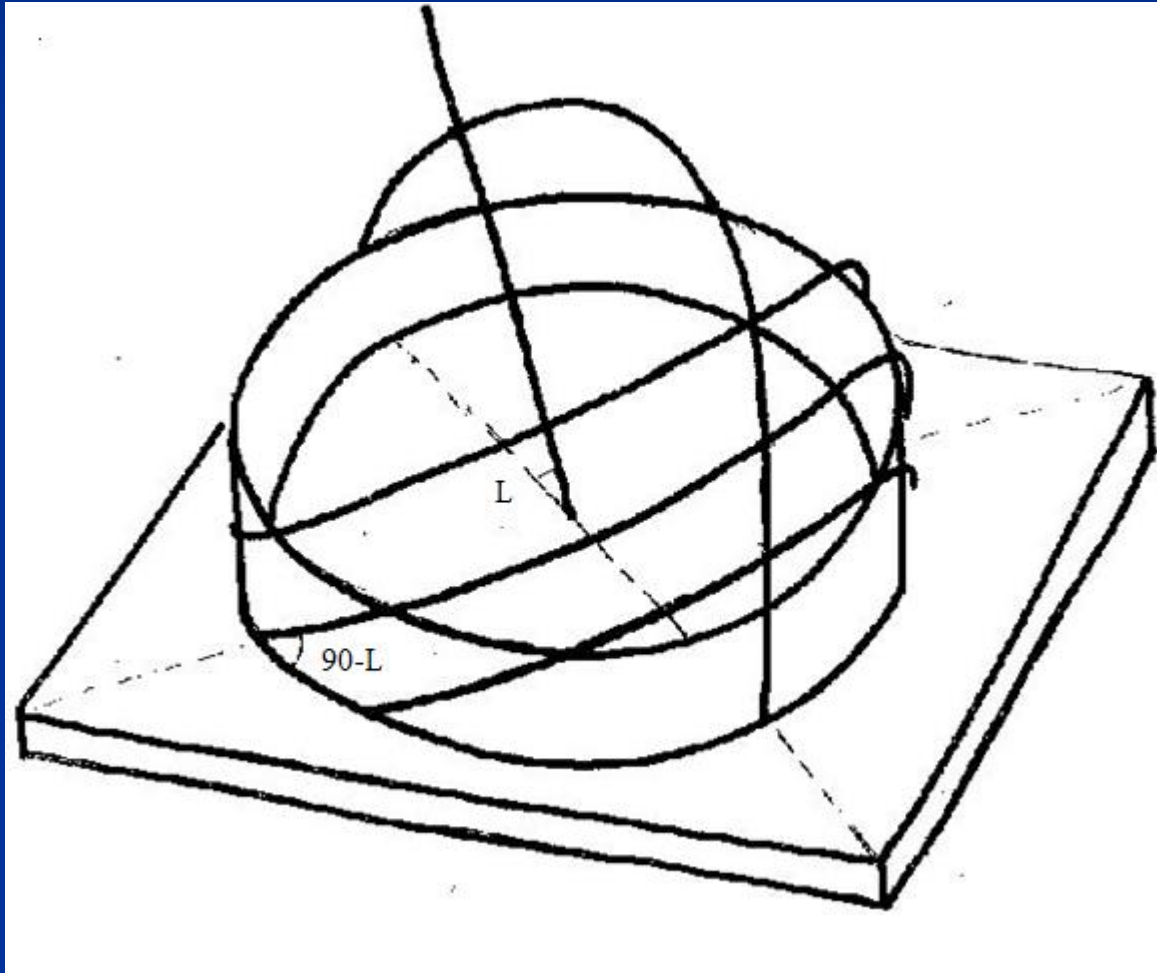
- Գիշեր – աստղերը պահաժամով լուսանկարված



Պտույտի շարժման մոդելը

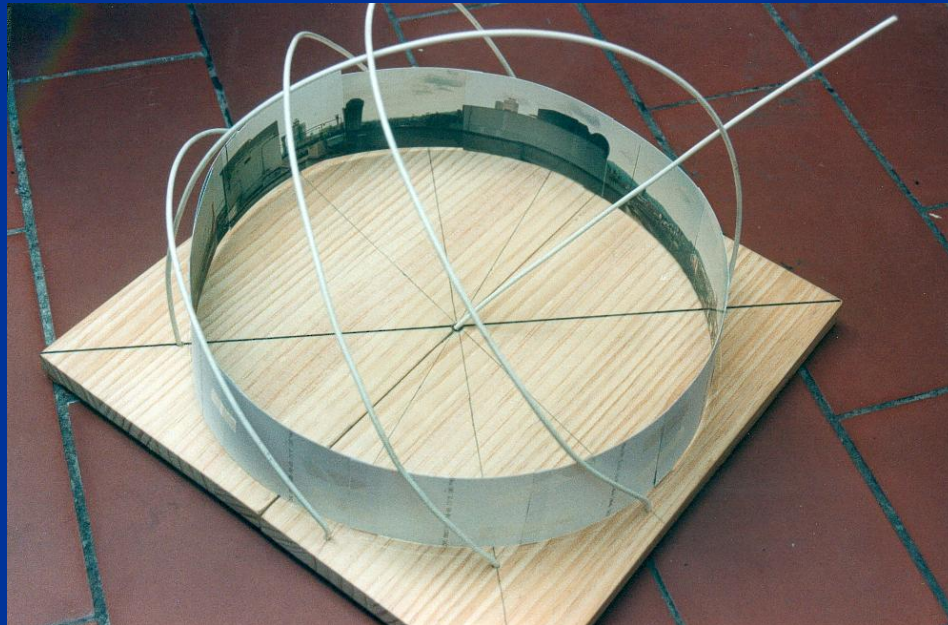


Արեգակի տեսանելի ուղու թեքությունը և աստղերի հետագծերը կախված են աշխարհագրական լայնությունից

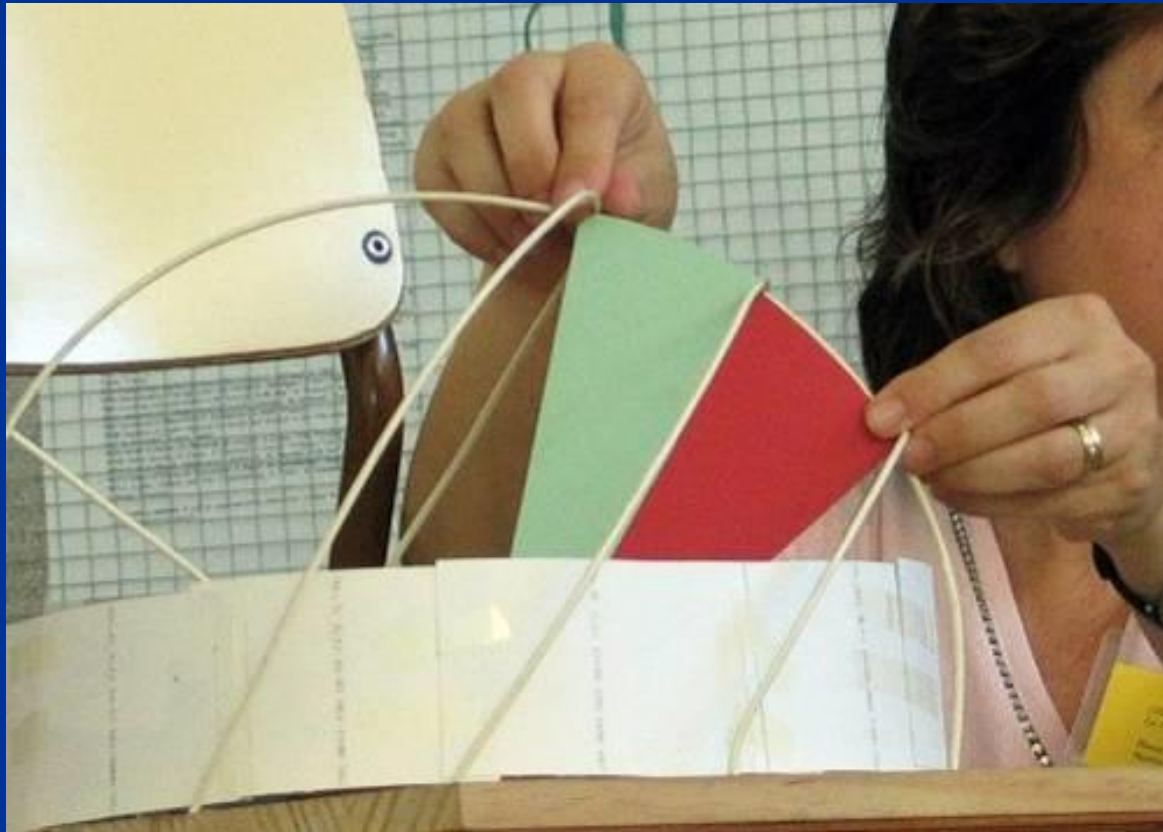


Արեգակի ուղին յուրաքանչյուր տարվա եղանակի առաջին օրը (ուշադրություն դարձրեք տարբեր տևողություններին)

- Ամառային արևադարձ
- Աշնանային / գարնանային գիշերահավասար
- Ձմեռային արևադարձ



Ուղեծրային շարժումը հանգեցնում է եղանակներին



- Ամառ
- Գարուն / Աշուն
- Ձմեռ
- Անկյունը
հասարակածի և
արևադարձային
գոտիներից
յուրաքանչյուրի միջև
 $= 23.5^\circ$

Երկրի ուղեծրային շարժումը ամեն օր հանգեցնում է մայրամուտի դիրքի փոփոխությանը

■ 3 մայրամուտ

ձմեռ – գարուն/աշուն – ամառ

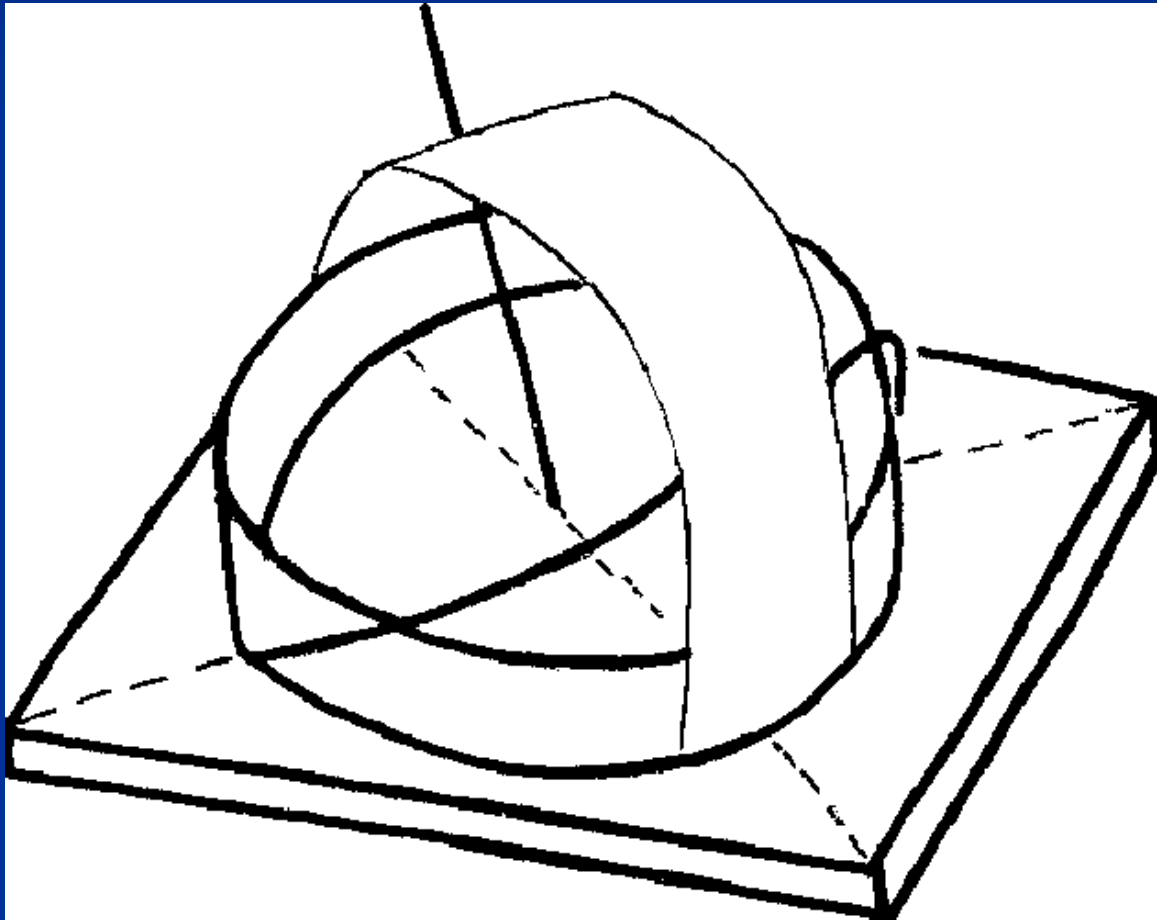


Երկրի ուղեծրայի ն շարժումը բերում է ամեն օր արևածագ երի դիրքի փոփոխու թյան

Variación de la posición del Sol al amanecer
(Lleida, de Junio a Diciembre de 2008)



«միջօրեականի» դիտումը մոդելի միջոցով



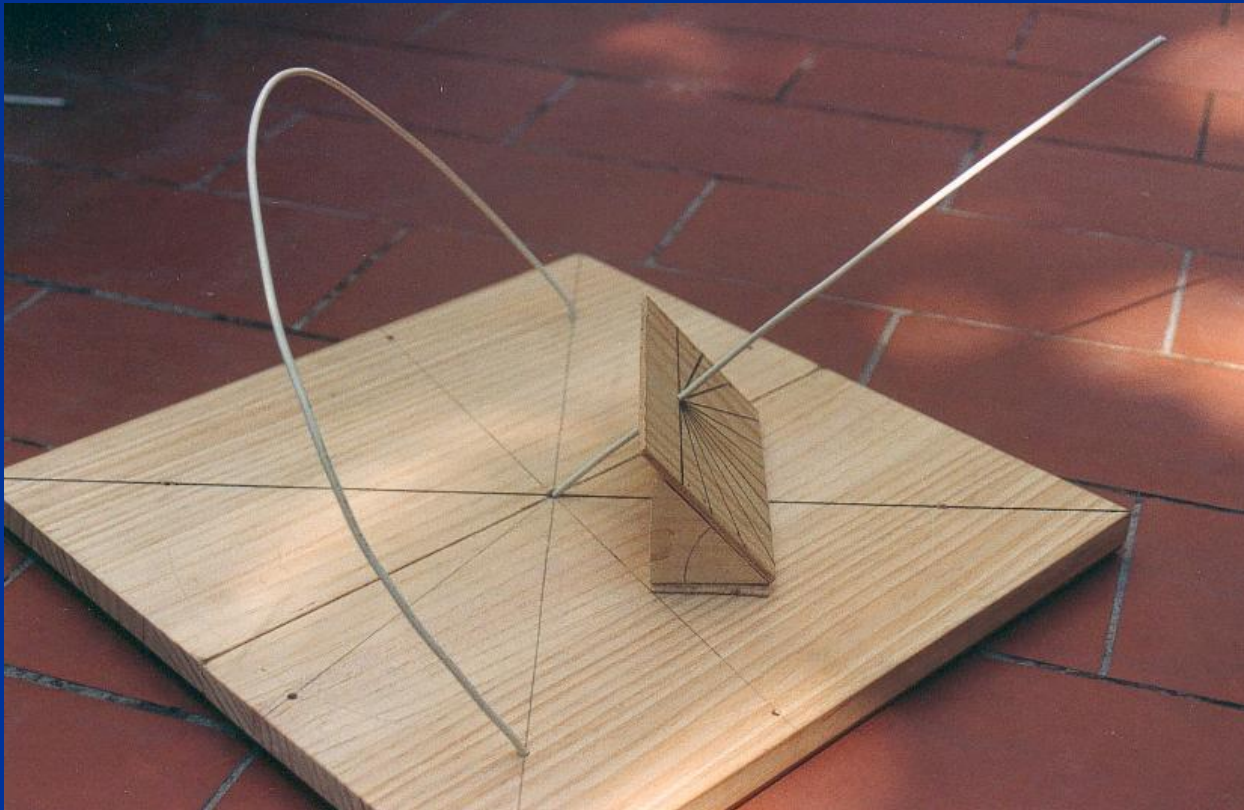
...բևեռի շուրջ՝ շրջանագծեր



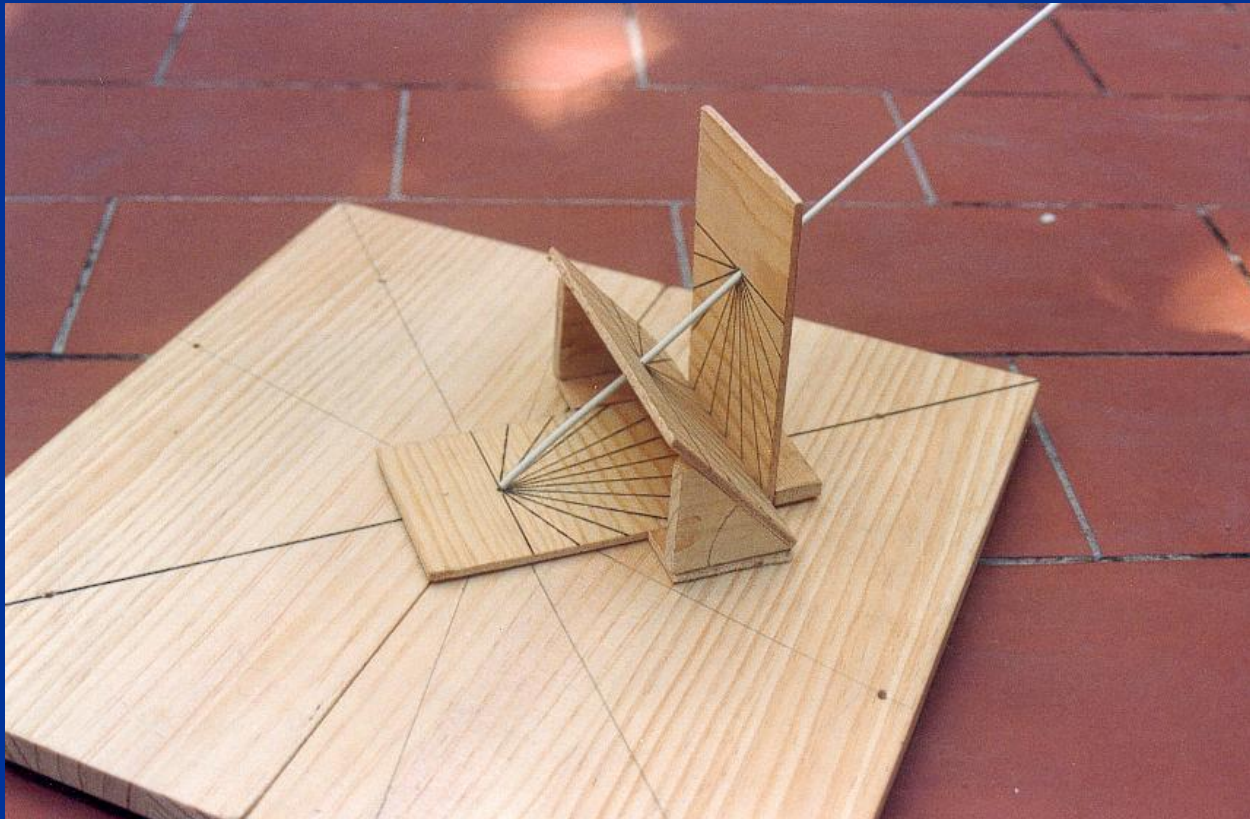
...հասարակածի շրջակայքում
հետազոտելը փոփոխվում են գոգավորից
դեպի ուռուցիկ



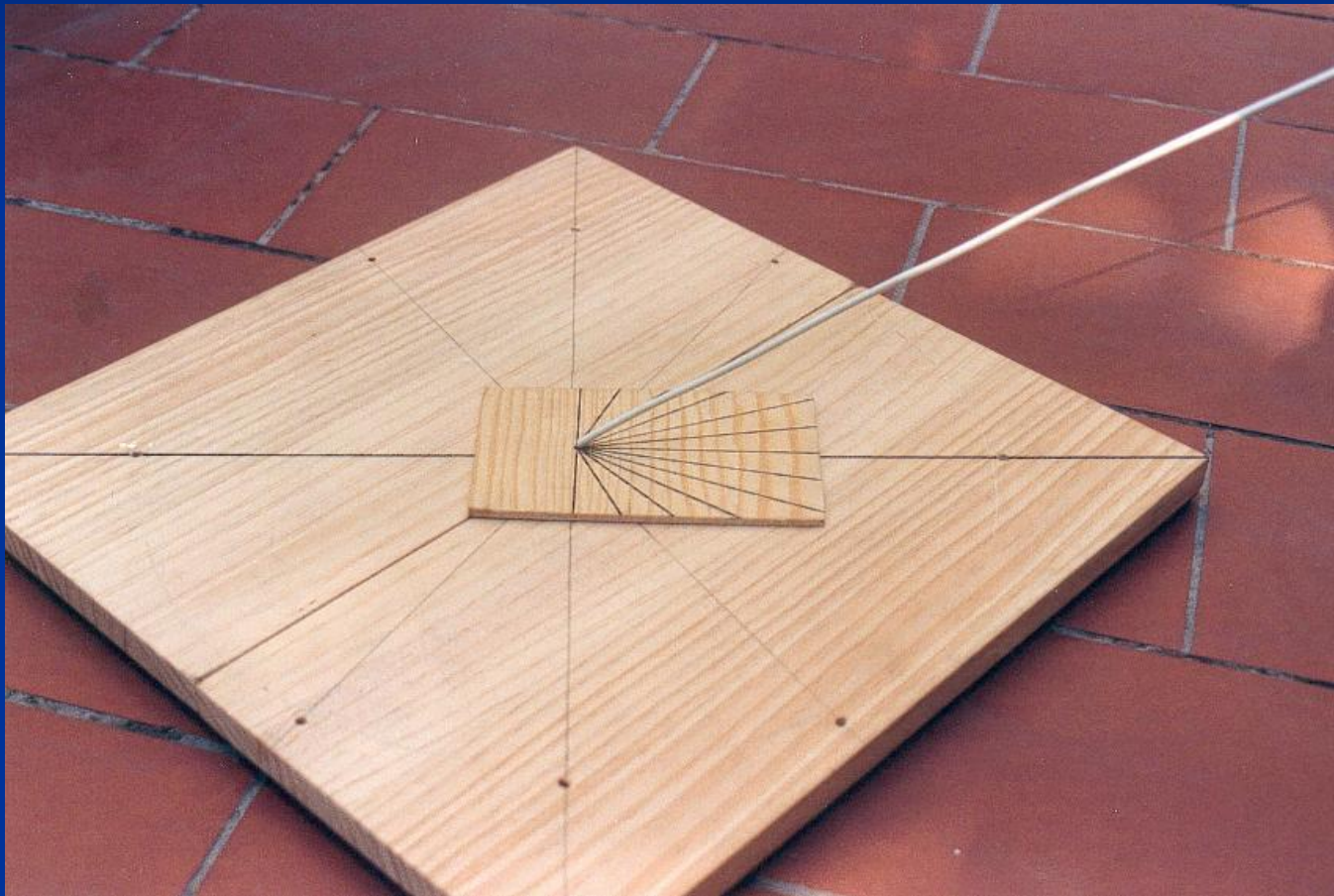
...այս մոդելը ոչ այլ ինչ է, քան
հասարակածային Արեգակնային
ժամացույց



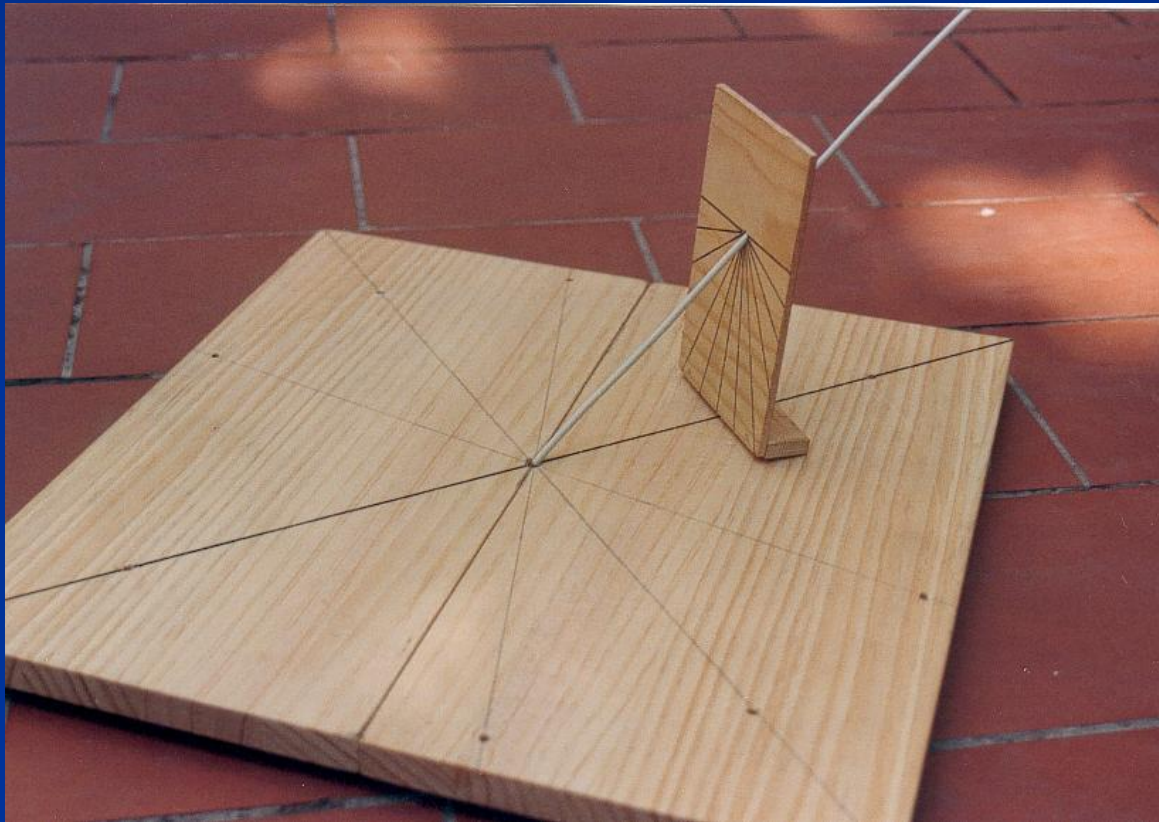
...և այլ Արեգակնային
ժամացույցներ կարող են
պատրաստվել հասարակածայինից



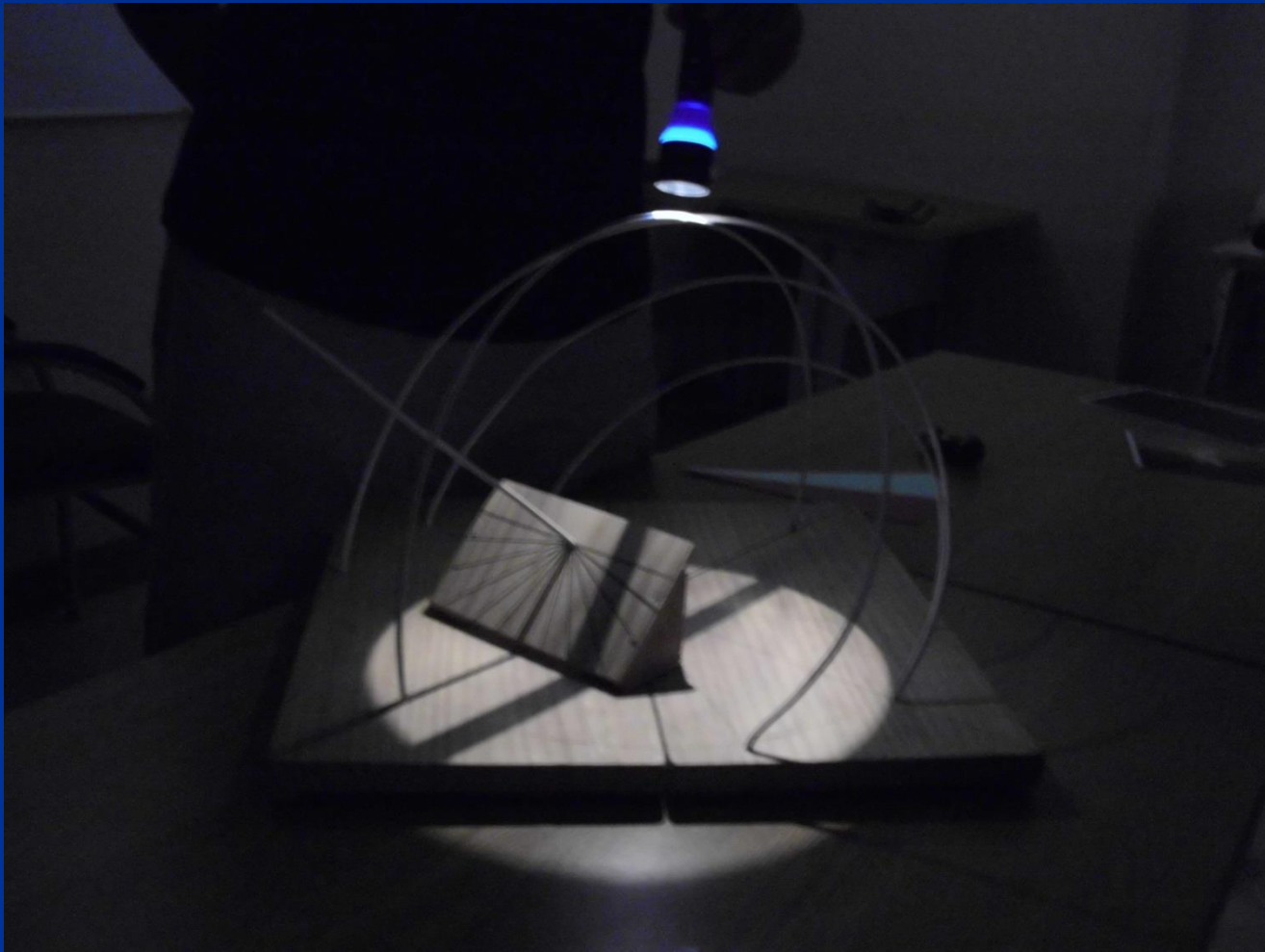
... հորիզոնական Արեգակնային Ժամացույց



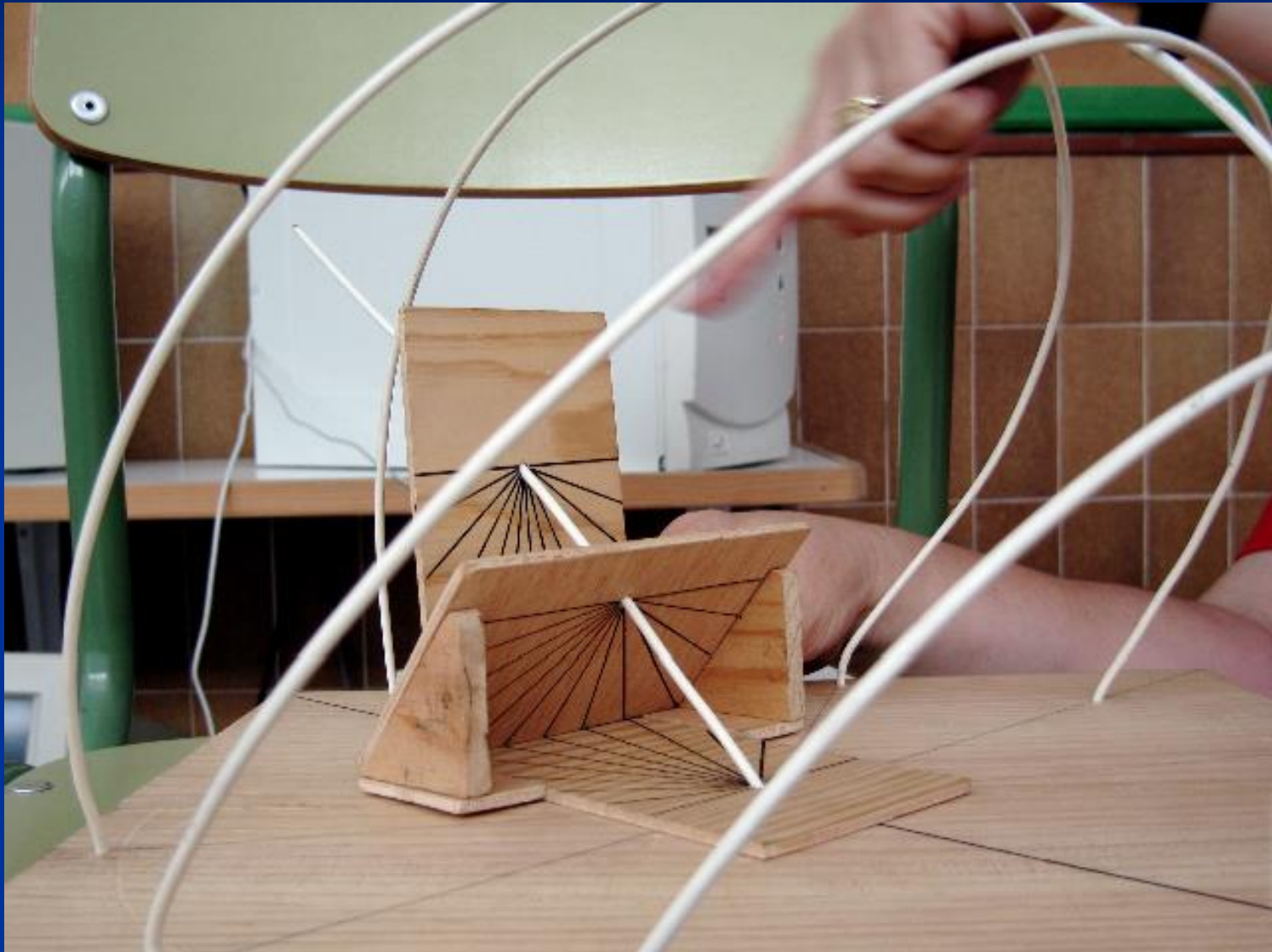
...և ուղղահայաց Արեգակնային ժամացույց



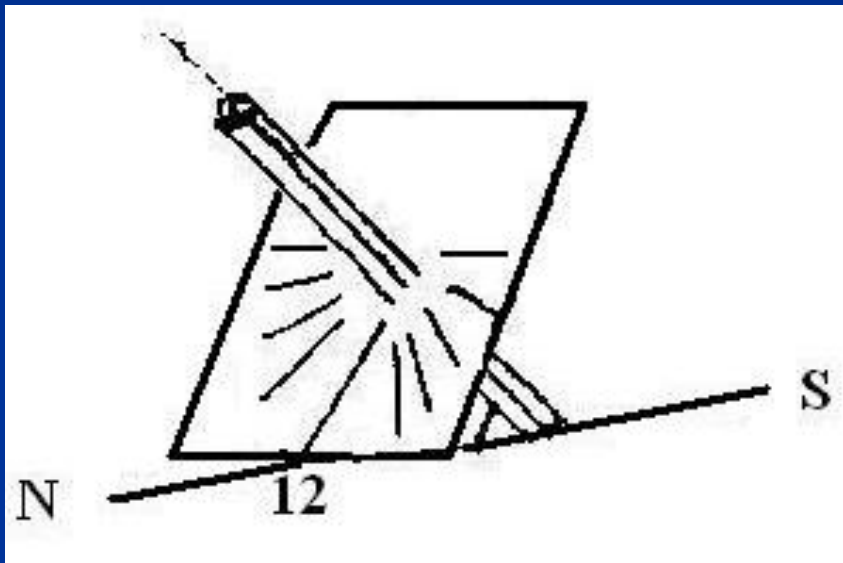
... և Արեգակի (կամ լապտերի) միջոցով
մենք տեսնում ենք թե ինչպես է մոդելը
գործում որպես Արեգակնային ժամացույց



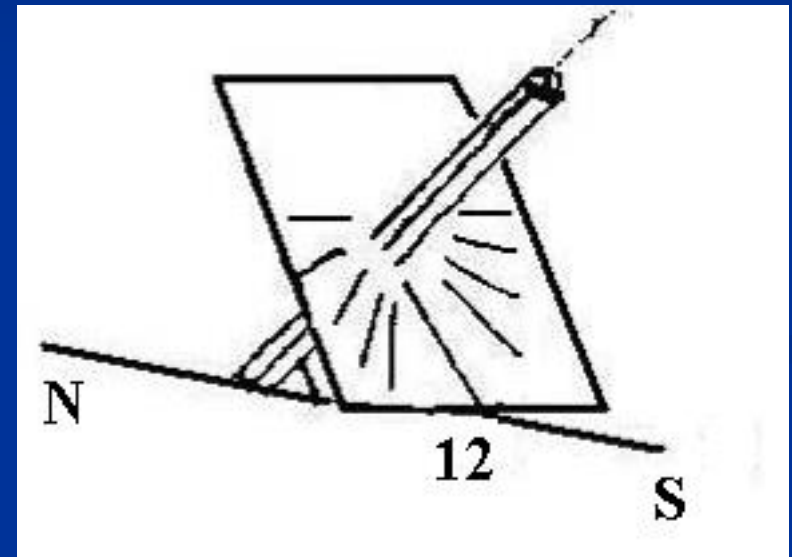
Երեք Արեգակնային ժամացույց



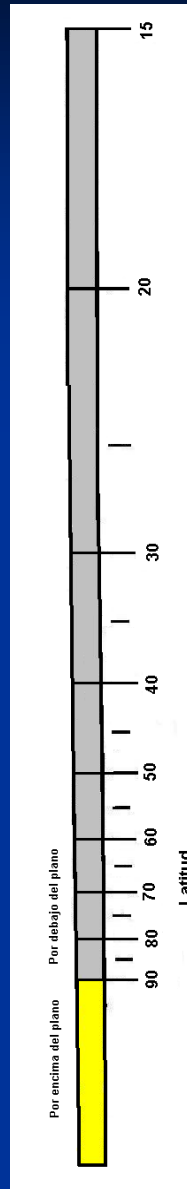
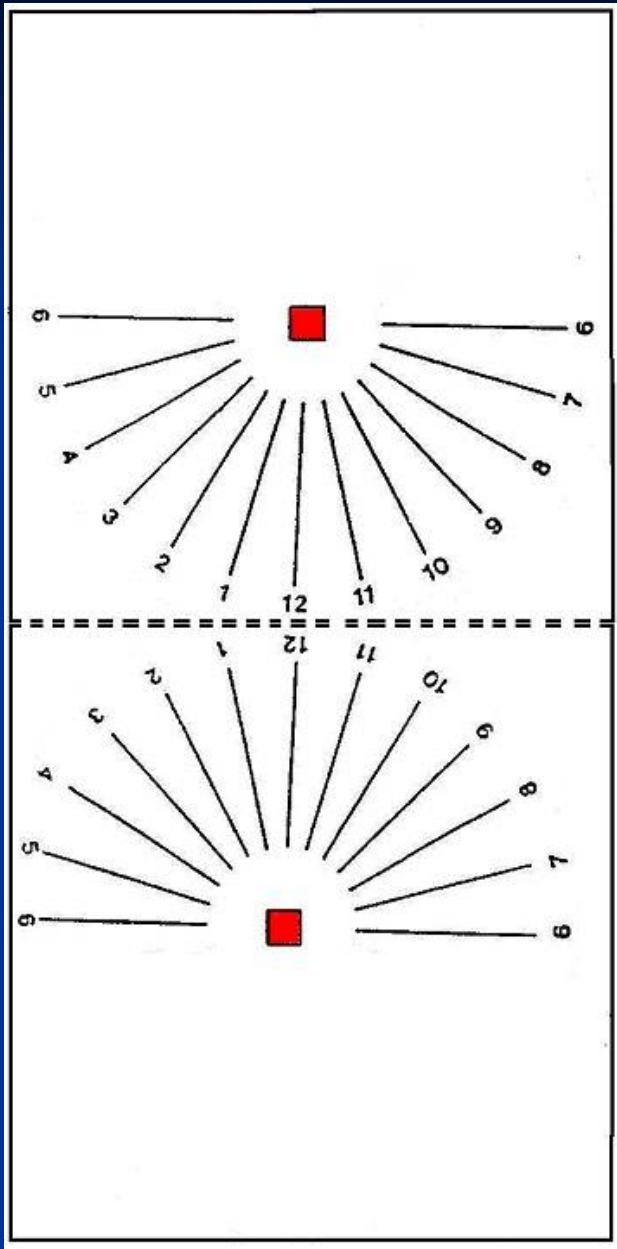
Գործունեություն 4: Եկեք տեսնենք ինչպես կարելի է կառուցել շատ պարզ «հասարակածային» Արեգակնային ժամացույց



- Հյուսիսային
կիսագունդ



- Հարավային
կիսագունդ



Գործունեություն 4

- Ծալեք նմուշը կետագծով
- Կտրեք նմուշը ձեր աշխարհագրական լայնության համար: Դեղին մասը գնում է հարթության վրայով

Գործունեություն 5: Ինչպես իմանալ ժամը

Արեգակնային ժամ + ընդհանուր ճշգրտում
= ձեռքի ժամացույցի ժամ

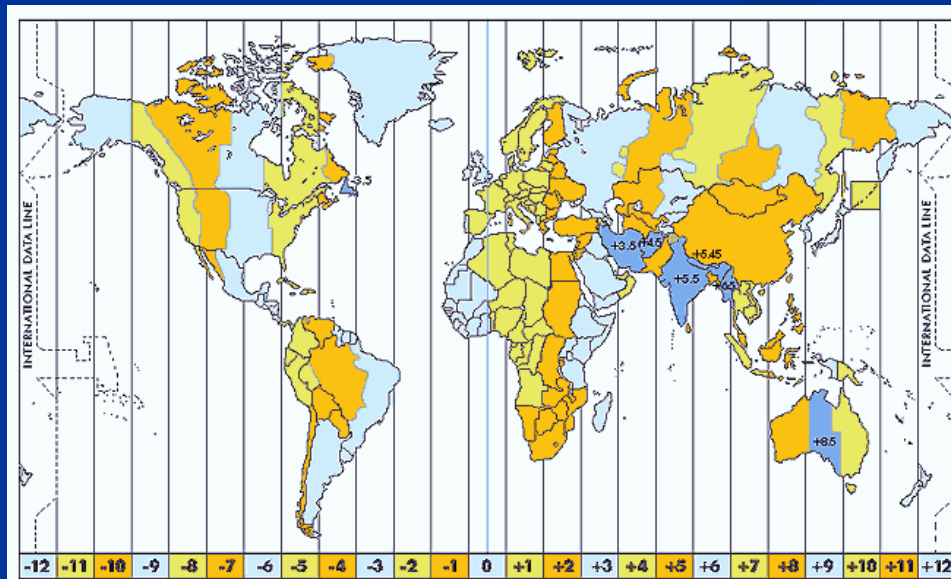
Ընդհանուր ճշգրտում =

- Աշխարհագրական երկայնության ճշգրտում
- Ամառային / ձմեռային ճշգրտում
- Ժամի ճշգրտման հավասարում



Գործունեություն 5: Աշխարհագրական երկայնության ճշգրտում

- Աշխարհը բաժանված է 24 ժամային գոտիների սկսած զրոյական կամ Գրինվիչի միջօրեականից
- Մենք պետք է իմանանք տեղական աշխարհագրական երկայնությունը և «ստանդարտ» միջօրեականի աշխարհագրական երկայնությունը մեր տեղանքի համար
- Օգտագործեք + նշանը դեպի արևելք և - նշանը դեպի արևմուտք
- Գրեք աշխարհագրական երկայնությունը՝ Ժ, ր և վրկ.-ներով ($1^\circ = 4ր$)



Գործունեություն 5: Ամառային/ձմեռային ճշգրտում

- Շատ երկրներ ամռանը 1 ժամ ավելացնում են
- Ամառային / ձմեռային ժամի փոփոխությունը տվյալ երկրի կառավարության որոշումն է



Գործունեություն 5: Ժամի ճշգրտման հավասարում

- Երկիրը պատվում է Արեգակի շուրջ համաձայն Կեպլերի 2-րդ օրենքի (շառավիղ-վեկտորը հավասար ժամանակամիջոցներում գծում է հավասար մակերեսներ), այսինքն՝ հաստատուն չի շարժվում: Մենք սահմանում ենք միջին ժամանակահատվածը (մեխանիկական ժամացույցները) որպես տարեկան միջին:
- Ժամի հավասարումը դա տարբերությունն է «իրական Արեգակնային ժամի» և «միջին ժամի» միջև բոլորներով

ամսաթիվ	հունվ	փետ	մար	ապր	մայ	հուն	հուլ	օգ	սեպ	հոկ	նոյ	դեկ
1	+3.4	+13.6	+12.5	+4.1	-2.9	-2.4	+3.6	+6.3	+0.2	-10.1	-16.4	-11.2
6	+5.7	+5.1	+11.2	+2.6	-3.4	-1.6	+4.5	+5.9	-1.5	-11.7	-16.4	-9.2
11	+7.8	+7.3	+10.2	+1.2	-3.7	-0.6	+5.3	+5.2	-3.2	-13.1	-16.0	-7.0
16	+9.7	+9.2	+8.9	-0.1	-3.8	+0.4	+5.9	+4.3	-4.9	-14.3	-15.3	-4.6
21	+11.2	+13.8	+7.4	-1.2	-3.6	+1.5	+6.3	+3.2	-6.7	-15.3	-14.3	-2.2
26	+12.5	+13.1	+5.9	-2.2	-3.2	+2.6	+6.4	+1.9	-8.5	-15.9	-12.9	+0.3
31	+13.4		+4.4		-2.5		+6.3	+0.5		-16.3		+2.8



Գործունեություն 5: Իմանալ ժամը ձեր Արեգակնային ժամացույցից

Օրինակ 1՝ Բարսեղոնա (Իսպանիա) մայիսի 24

Ճշգրտում	Մեկնաբանություն	Արդյունք
1. Աշխարհագրական երկայնություն	Բարսեղոնան նույն «ստանդարտ» գոտում է ինչ Գրինվիչը Նրա աշխարհագրական երկայնությունը $2^{\circ} 10'E = 2.17^{\circ}E = -8.7p$ է (1° հավասար է 4 p)	-8.7 p
2. Ամառային ժամ	Մայիսը ունի ամառային ժամ +1 ժ	+ 60 p
3. Ժամի հավասարում	Նայում ենք աղյուսակին մայիսի 24-ի համար	-3.4 p
Ընդհանուր		+47.9 p

Օրինակի համար Արեգակնային ժամով 12-ին (կեսօր), մեր
 ժամացույցները ցույց կտան (Արեգակնային ժամը) $12\text{ժ} + 47.9p = 12\text{ժ}$
 $47.9p$ (ձեռքի ժամացույցի ժամը)



Գործունեություն 5: Իմանալ ժամը

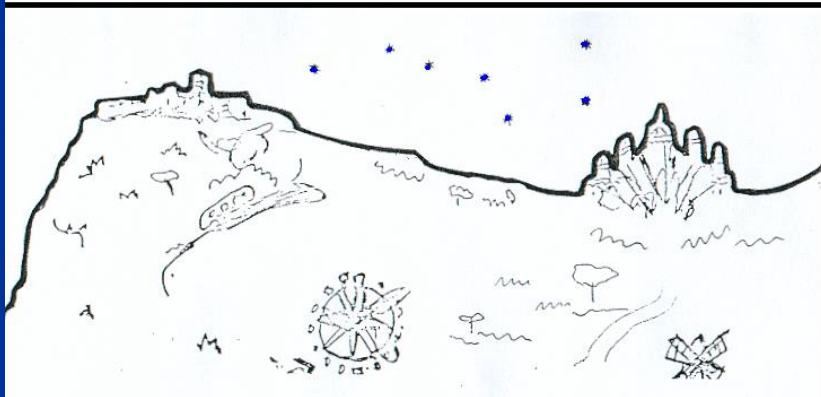
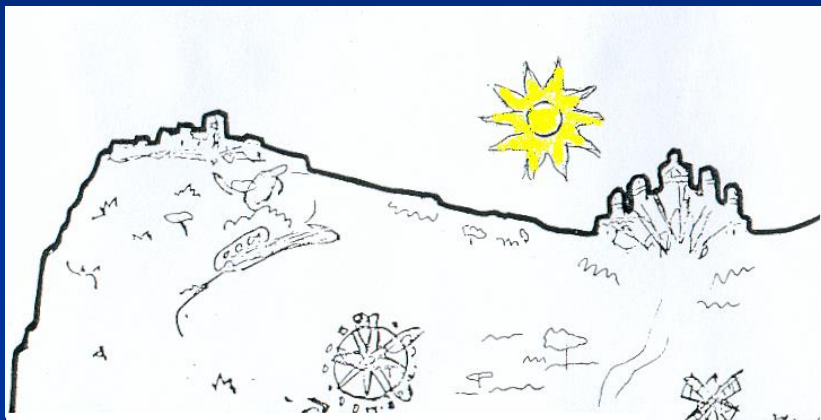
Օրինակ 2: Տուլսա, Օկլահոմա (ԱՄՆ) նոյեմբերի 16

Ճշգրտում	Մեկնաբանություն	Արդյունք
1. Աշխարհագրական երկայնություն	Տուլսայի ստանդարտ միջօրեականը $90^{\circ} W$ է: Նրա աշխարհագրական երկայնությունը $95^{\circ} 58'W = 96^{\circ}W$ է, ապա $6^{\circ}W$ է ստանդարտ միջօրեականից (1° հավասար է 4 ր)	+24 ր
2. Չմեռային ժամ	Նոյեմբերի 16-ը չունի ամառային ժամ	0
3. Ժամի հավասարում	Նայում ենք աղյուսակին նոյեմբերի 16-ի համար	-15.3 ր
Ընդհանուր		+ 8.7 ր

Օրինակ ժամը 12-ին Արեգակնային ժամով (կեսօր), մեր ժամացույցները ցույց կտան (Արեգակնային ժամը) $12\text{ժ} + 8.7\text{ր} = 12\text{ժ } 8.7\text{ր}$ (ձեռքի ժամացույցի ժամը)



Մոդելը ծառայում է կողմնորոշվելու համար ...



... դիտել և հասկանալ ...



Եզրակացություններ

- Մենք հասկանում ենք «հայացքը» ներսից և դրսից
- Մենք հասնում ենք արատրակցիայի մակարդակի, որը թույլ է տալիս կարդալ գրքեր և մեկնաբանել
- Մենք կողմնորոշվում ենք իրական հորիզոնով
- Մենք տեսնում ենք, որ արևածագը միշտ չէ արևելքից և մայրամուտը՝ արևմուտքից



Շնորհակալություն ուշադրության համար

