



ERATOSTHENES EXPERIMENT

22.09.2016

Pumpuru vidusskolas divpadsmito un devīto klašu skolēnu komandas piedalās starptautiskā projektā “Eratosthenes experiment”, kura laikā atkārtoja vēsturisku eksperimentu.

230. gadā p.m.ē. sengrieķu matemātiķis, ģeogrāfs un astronoms Eratostens, uzskatīdams Zemi par lodi, noteica Zemes apkārtmēru, nepametot Ēģipti, kurā dzīvoja un strādāja.

Viņš zināja, ka katru gadu vasaras saulgriežos pusdienlaikā pilsētā Siēna (Syene) Saule ir tieši virs galvas zenītā un Saules stari krīt perpendikulāri, izgaismojot pilsētas akas dibenu, neveidojot ēnu no objektiem. Šajā pašā laikā, kad Saule ir visaugstāk pie debesīm, Eratostens Aleksandrijā, kas atrodas aptuveni 800 km no Siēnas pilsētas, nomērīja Aleksandrijas kolonas ēnas garumu. Zinot kolonas



augstumu h un ēnas garumu a , var noteikt Saules augstumu pie debesīm

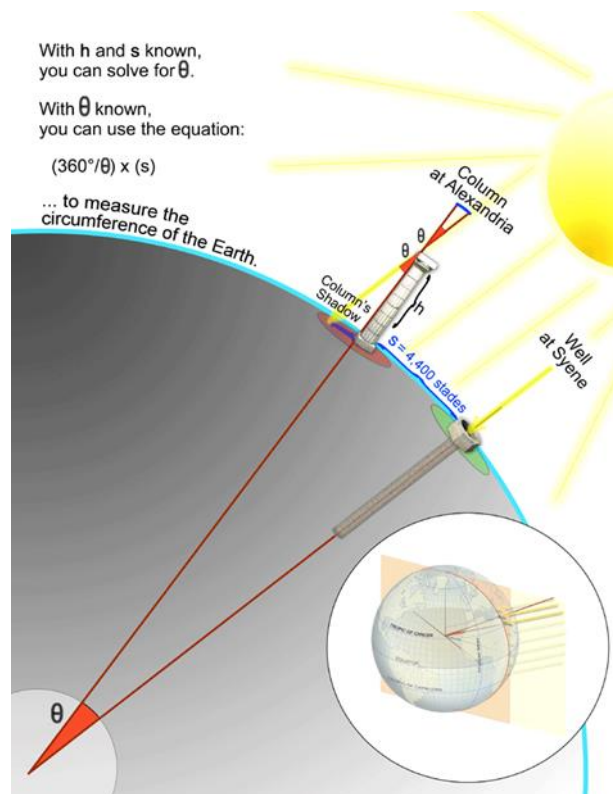
$$\operatorname{tg}\theta = \frac{a}{h}, \text{ no kurienes } \theta = \operatorname{arctg} \frac{a}{h}$$

Pieņemot, ka Saules stari krīt paralēli Zemes virsmas tuvumā, var secināt, ka iegūtais leņķis θ atbilst riņķa līnijas lokam, kas vienāds ar attālumu s starp pilsētām. Zinot šo attālumu, var noteikt Zemes apkārtmēru

$$P = \frac{s \cdot 360^\circ}{\theta}$$

Pavasara un rudens saulgriežos Saule pusdienas laikā zenītā atrodas virs ekvatora. Līdz ar to, nosakot attālumu no savas atrašanās vietas līdz ekvatoram, var atkārtot Eratostena veikto eksperimentu un noteikt Zemes apkārtmēru.

Bet šo eksperimentu var atkārtot arī jebkurā citā saulainā dienā. Pamēģini! Aleksandrijas kolonas vietā izvēloties savu atrašanās vietu, piemēram, savu skolu, bet Siēnas akas vietā, izvēloties vietu uz tā paša meridiāna, kur šajā dienā Saules stari krīt perpendikulāri, pieņemot, ka tur atrodas kāda virtuāla skola.



Attēla avots:

<https://takethiskepticalblog.wordpress.com/tag/eratosthenes/>

Iegūtos mērījumu un aprēķinu rezultātus reģistrē vietnē <http://eratosthenes.ea.gr/ne>.

22.09. vietējais pusdienas laiks ir 13.17., kad tika veikti mērījumi

Pumpuru vidusskolas ģeogrāfiskās koordinātes :

ģeogrāfiskais platums $56^{\circ}57'$, ģeogrāfiskais garums (meridiāns) $23^{\circ}44'$

Nūjas garums 1m, ēnas garums 1,50 m

Aprēķinātais leņķis $\Theta = 56^{\circ}3'$, attālums līdz ekvatoram no Pumpuru skolas 6316,8 km un aprēķinātais Zemes apkārtmērs ir 40392,89 km (izmantojot GPS – Zemes apkārtmērs pa ekvatoru ir 40075 km).

Eksperimenta teorētisko aprakstu sagatavoja un eksperimentāli pārbaudīja astronomijas skolotāja Ausma Bruņeniece skolotāju vasaras skolā Grieķijā, izmantojot Erasmus+ programmas Pumpuru vidusskolas skolotāju profesionālās pilnveides projekta "Iedvesmojies. Mācies. Radi!" atbalstu.