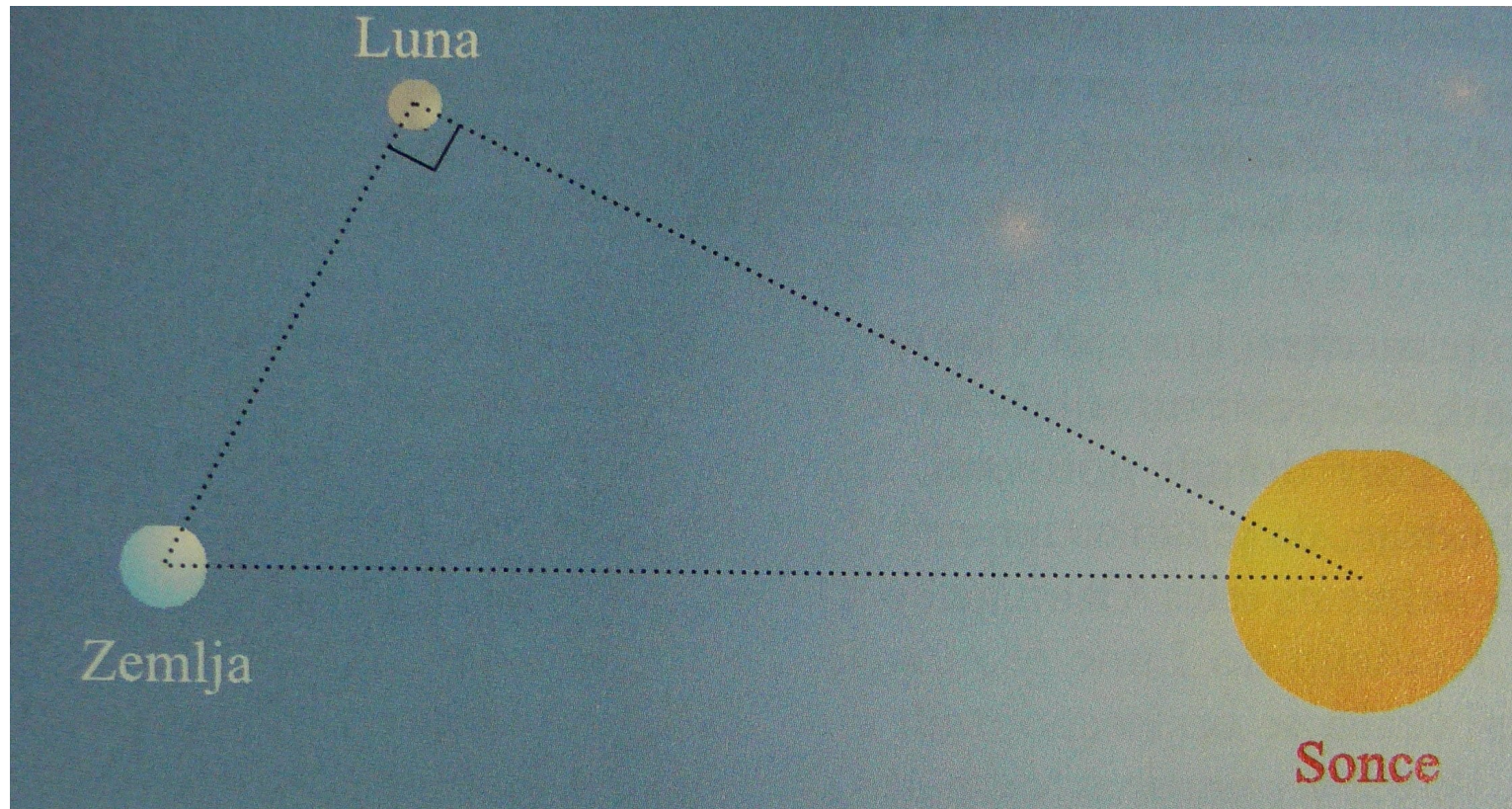


Grki (Aristarh): Ocena razdalje do Sonca



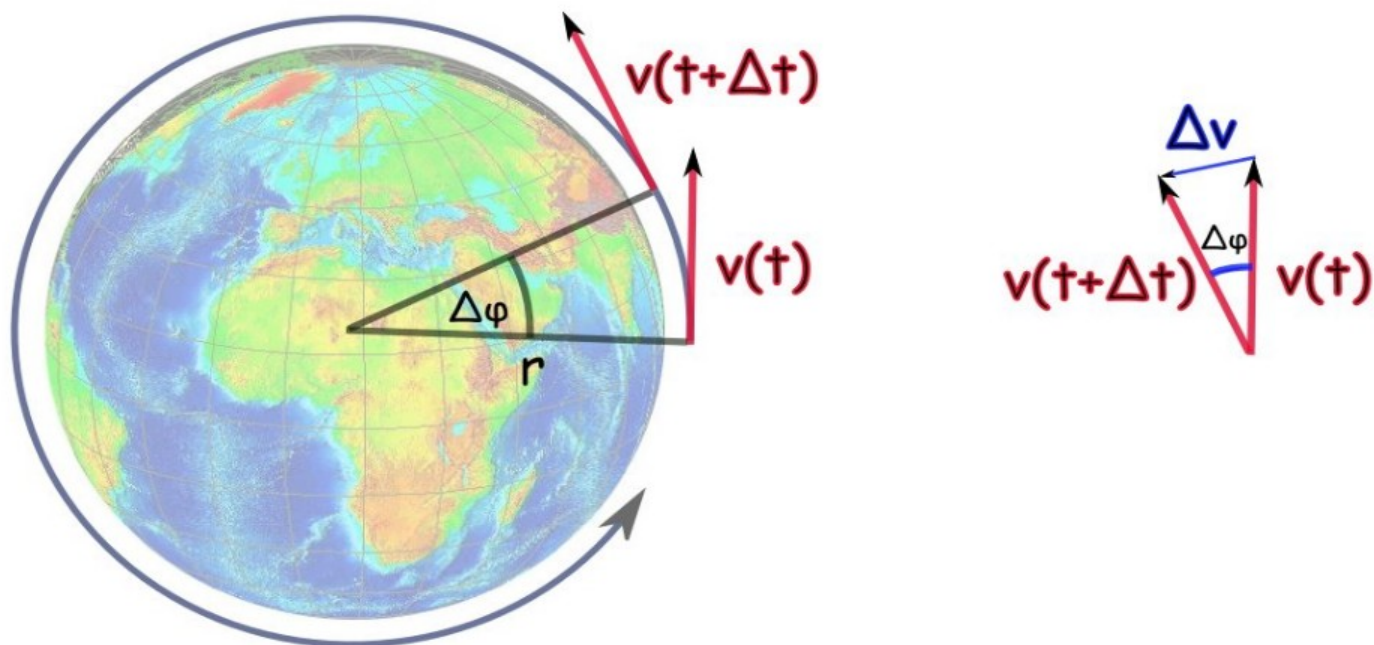
Skica ni narisana v merilu, saj je Sonce kar 380-krat dlje od Lune.

Osnovne lastnosti Zemlje in Sonca

$$m a = GmM/r^2$$

Za telo na Zemlji je: $a = g \approx 10 \text{ m s}^{-2}$. Od tod masa Zemlje $M \approx 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, točnejša vrednost je enaka $5,94 \cdot 10^{24} \text{ kg}$. To je nepredstavljivo velika številka. Lažje si predstavljamo povprečno gostoto: $\rho = M / (4\pi R^3/3) = 5500 \text{ kg/m}^3$, 5,5-krat več od gostote vode.

Pospešek pri kroženju



$$v = 2\pi r/P$$

$$a = \Delta v/\Delta t.$$

$$\Delta v = v \Delta\phi = v (2\pi \Delta t/P)$$

$$a = v (2\pi /P) = v (v/r) = v^2/r$$

Krožilna hitrost

$$a = v (2\pi / P) = v (v/r) = v^2/r$$

$$m a = GmM/r^2$$

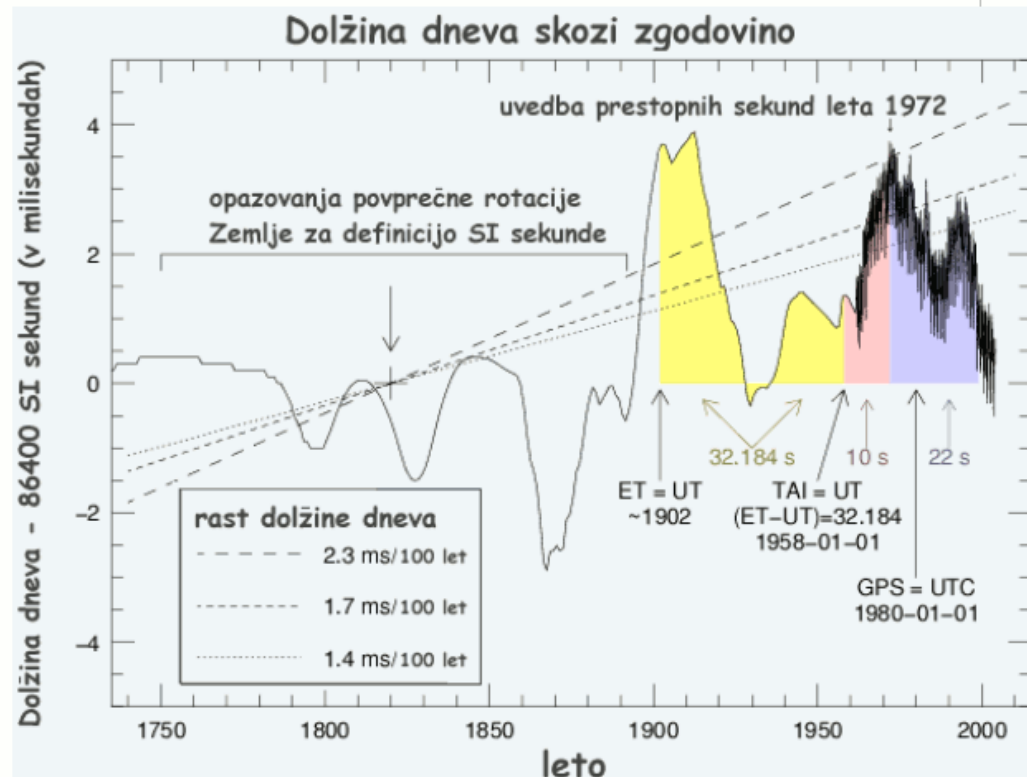
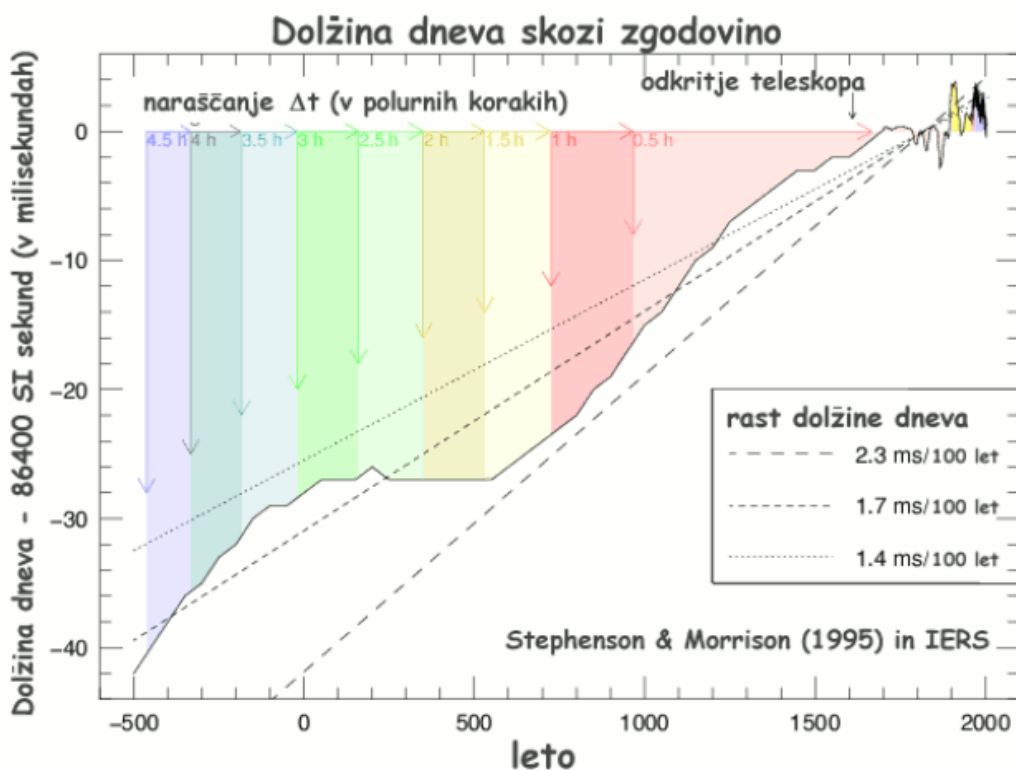
$$v = (GM/r)^{1/2}$$

- tretji Keplerjev zakon
- velikostna skala v Osončju
- krožilna hitrost Zemlje in planetov

Zemlja, Luna in Sonce

telo	polmer	oddaljenost od Zemlje
Zemlja	6.378 km	
Luna	1.738 km	384.400 km
Sonce	695.000 km	149.600.000 km

Dolžina dneva



Sl. 9. Rast dolžine dneva skozi stoletja. Podatke na levi sliki so dobili pretežno s primerjavo trenutka nastopa posameznega mrka kot je naveden v kronikah in kot bi nastal, če bi bil dan vseskozi dolg $24 \times 60 \times 60 \text{ s} = 86400$ sekund. Kumulativno se do začetka našega pletja nabere že za 3 ure razlike, torej za osmino zasuka Zemlje okoli svoje osi. Slika na desni je kaže vrtenje Zemlje v modernejšem času, ko so bile poznane že točnejše metode za merjenje časa. Vir: Stephenson, F. R.; Morrison, L. V.: *Philos. Trans. R. Soc. Lond., Ser. A*, zvezek 351, št. 1695, str. 165 – 202 (1995) „Long-term fluctuations in the Earth's rotation: 700 BC to AD 1990“

Dolžina dneva, prestopne sekunde

Dan naj bi trajal 86,400 sekund, vendar je sekunda določena kot 9,192,631,770 nihajev sevanja med dvema hiperfinima stanjema cezijevega atoma.

Zaradi ustavljanja vrtenja Zemlje je občasno treba dodati prestopno sekundo.

Announced leap seconds to date		
Year	Jun 30	Dec 31
1972	+1	+1
1973	0	+1
1974	0	+1
1975	0	+1
1976	0	+1
1977	0	+1
1978	0	+1
1979	0	+1
1980	0	0
1981	+1	0
1982	+1	0
1983	+1	0
1984	0	0
1985	+1	0
1986	0	0
1987	0	+1
1988	0	0
1989	0	+1
1990	0	+1
1991	0	0
1992	+1	0
1993	+1	0
1994	+1	0
1995	0	+1
1996	0	0
1997	+1	0
1998	0	+1
1999	0	0
2000	0	0
2001	0	0
2002	0	0
2003	0	0
2004	0	0
2005	0	+1
2006	0	0
2007	0	0
2008	0	+1
2009	0	0
2010	0	0
2011	0	0
2012	+1	
Year	Jun 30	Dec 31
Total	10	15
	25	

Zemlja, Luna in Sonce

telo	polmer	oddaljenost od Zemlje
Zemlja	6.378 km	
Luna	1.738 km	384.400 km
Sonce	695.000 km	149.600.000 km

Nekaj teles Osončja

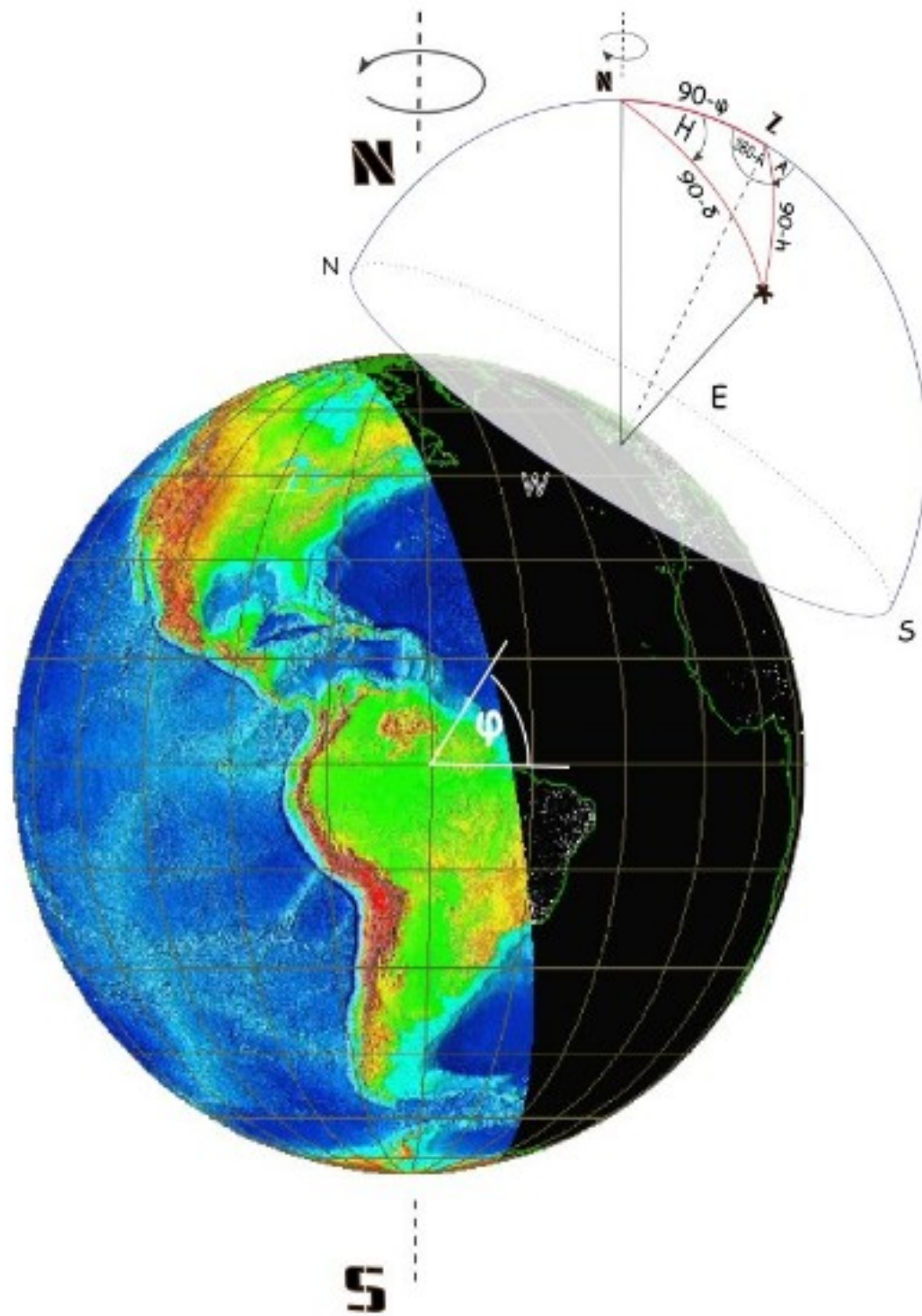
telo	dejanski polmer	dejanska razdalja od Zemlje	pomanjšan polmer	pomanjšana razdalja od Zemlje
Zemlja	6.400 km		0,64 mm	
Luna	1.700 km	400.000 km	0,17 mm	4 cm
Sonce	700.000 km	150.000.000 km	7 cm	15 m
Jupiter	70.000 km	800.000.000 km	7 mm	80 m
Pluton	2.300 km	6.000.000.000 km	0,23 mm	600 m
Najbližja zvezda za Soncem	100.000 km	$3,8 \times 10^{13}$ km	1 cm	3,800 km

Nebesna kroglja

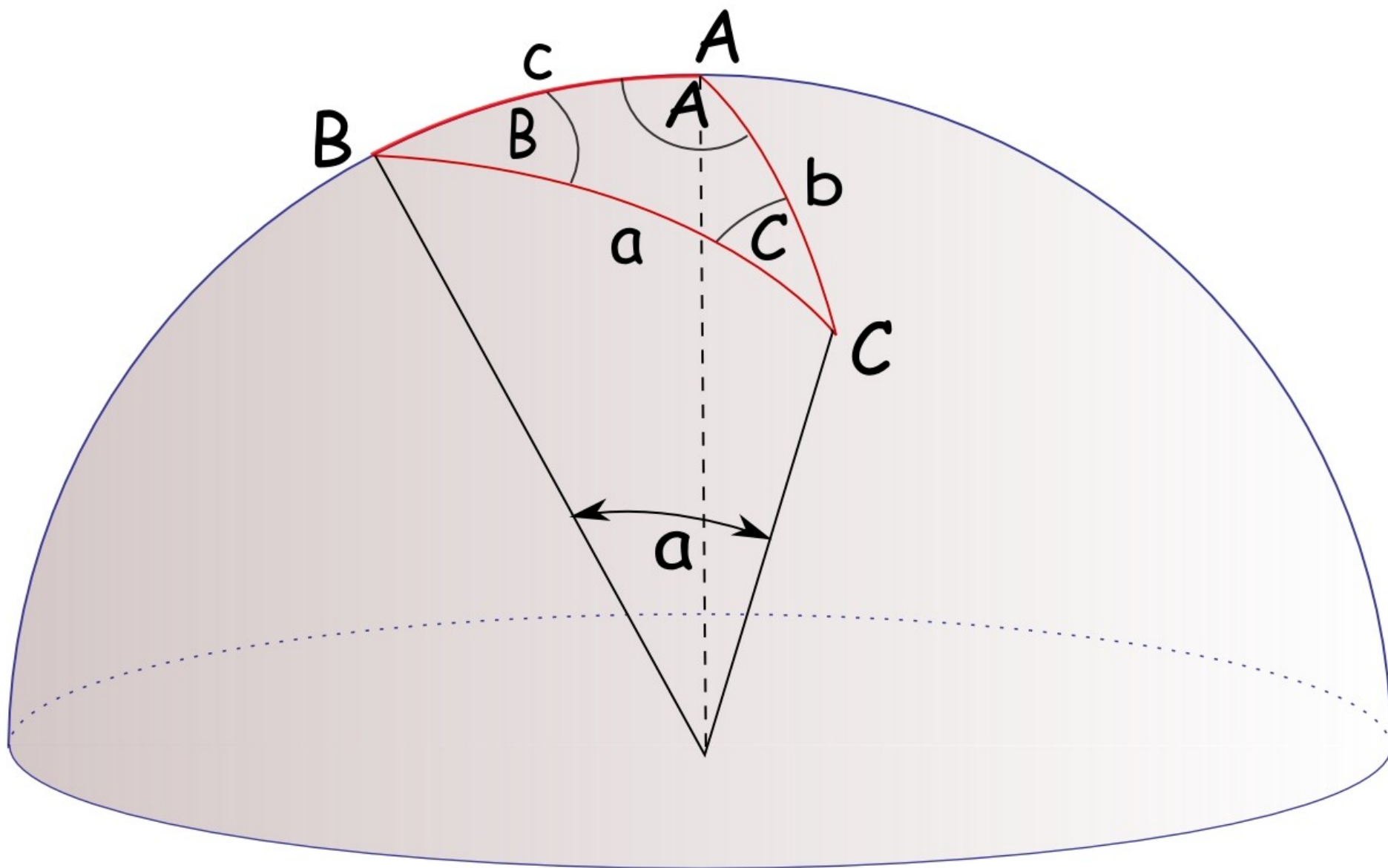
Objekti na nebu so zelo daleč od Zemlje.

Za orientacijo je pomembna le njihova smer, ne pa razdalja.

Predstavljamo si, da ležijo na (zelo veliki) nebesni kroglji.

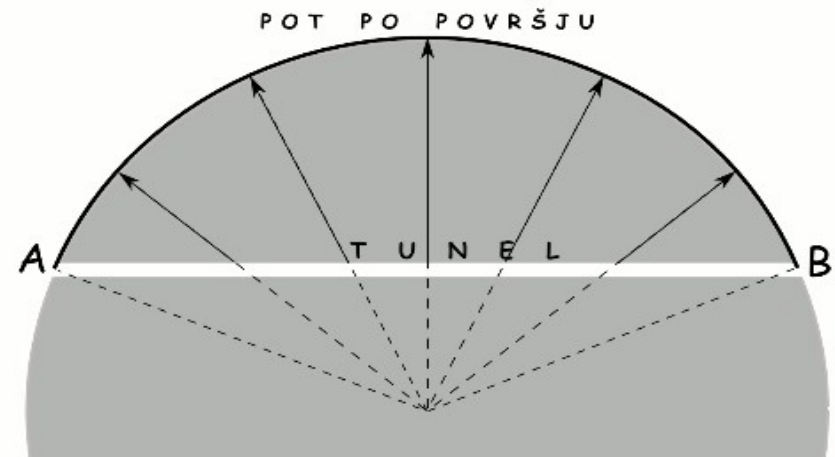


Krogelni trikotnik

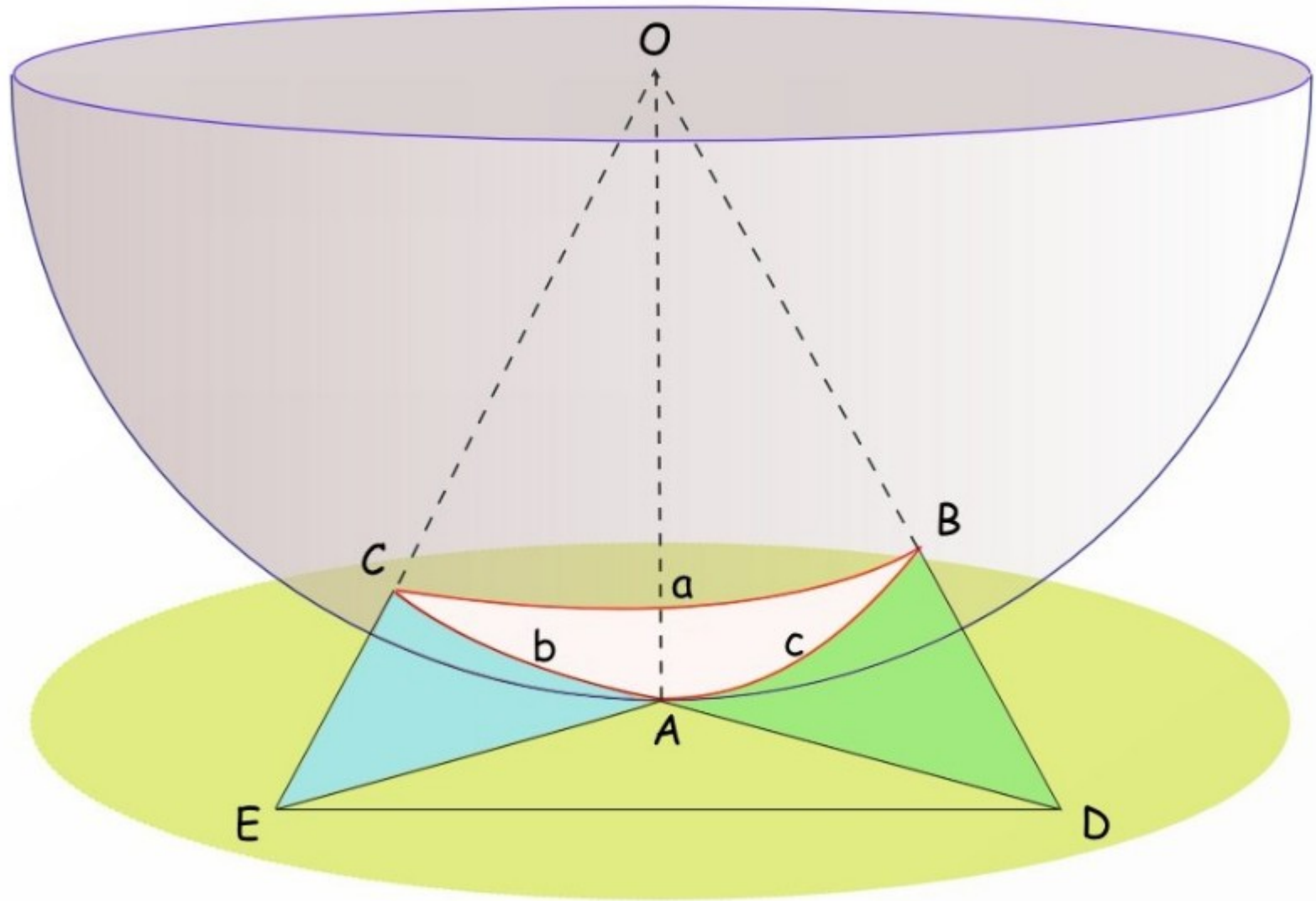


Najkrajša pot

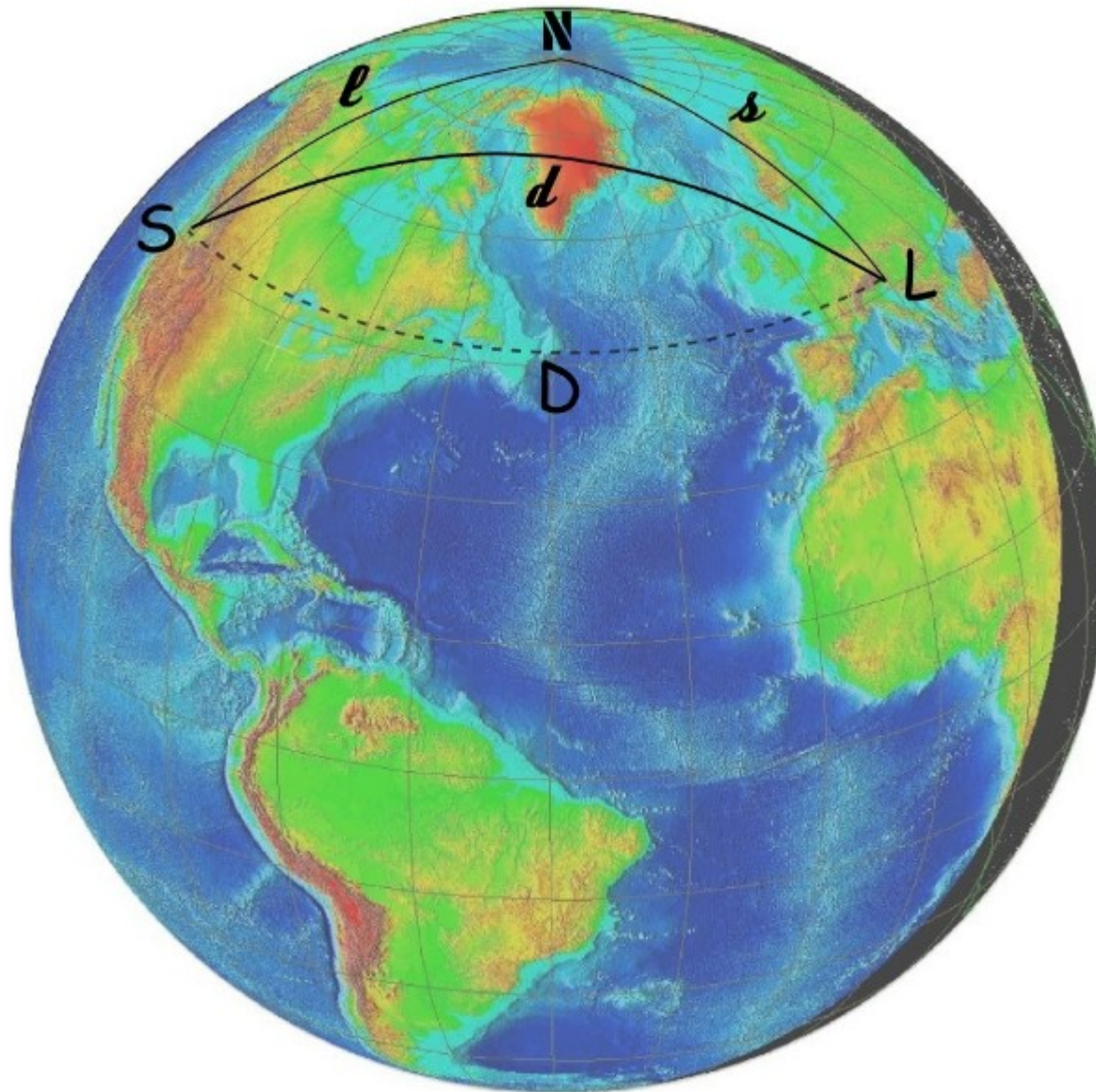
Najkrajša pot med dvema krajema A in B na Zemlji bi bila po tunelu. Najkrajšo pot po površju dobimo s projekcijo tunela do površja. Ta pot je glavni lok, saj je presečišče krogle z ravnino, ki vključuje tudi središče Zemlje.



Kosinusni in sinusni izrek



Najkrajša pot



Nebesni trikotnik

*Nebesni krogelni trikotnik z Zemljo in nebesno kroglo. Narisali smo le tisto polovico nebesne krogle, ki jo opazovalec vidi nad obzorjem. Poleg položaja objekta na nebu je označena smer zenita (**Z**, za opazovalca navpično navzgor) in smer proti severnem nebesnem polu (**N**). Pri slednjem smo narisali vzporednico Zemljini vrtilni osi, saj je naša nebesna krogla narisana premajhno. Zemlja se v resnici vrti od zahoda proti vzhodu, zato se opazovalcu zdi, da se nebo navidezno vrti od vzhoda proti zahodu. Zato sta puščici, ki označujeta vrtenje Zemlje (nad njenim severnim poljem) in navidezno vrtenje neba (ob nebesni krogli), narisani v nasprotnih smereh.*

