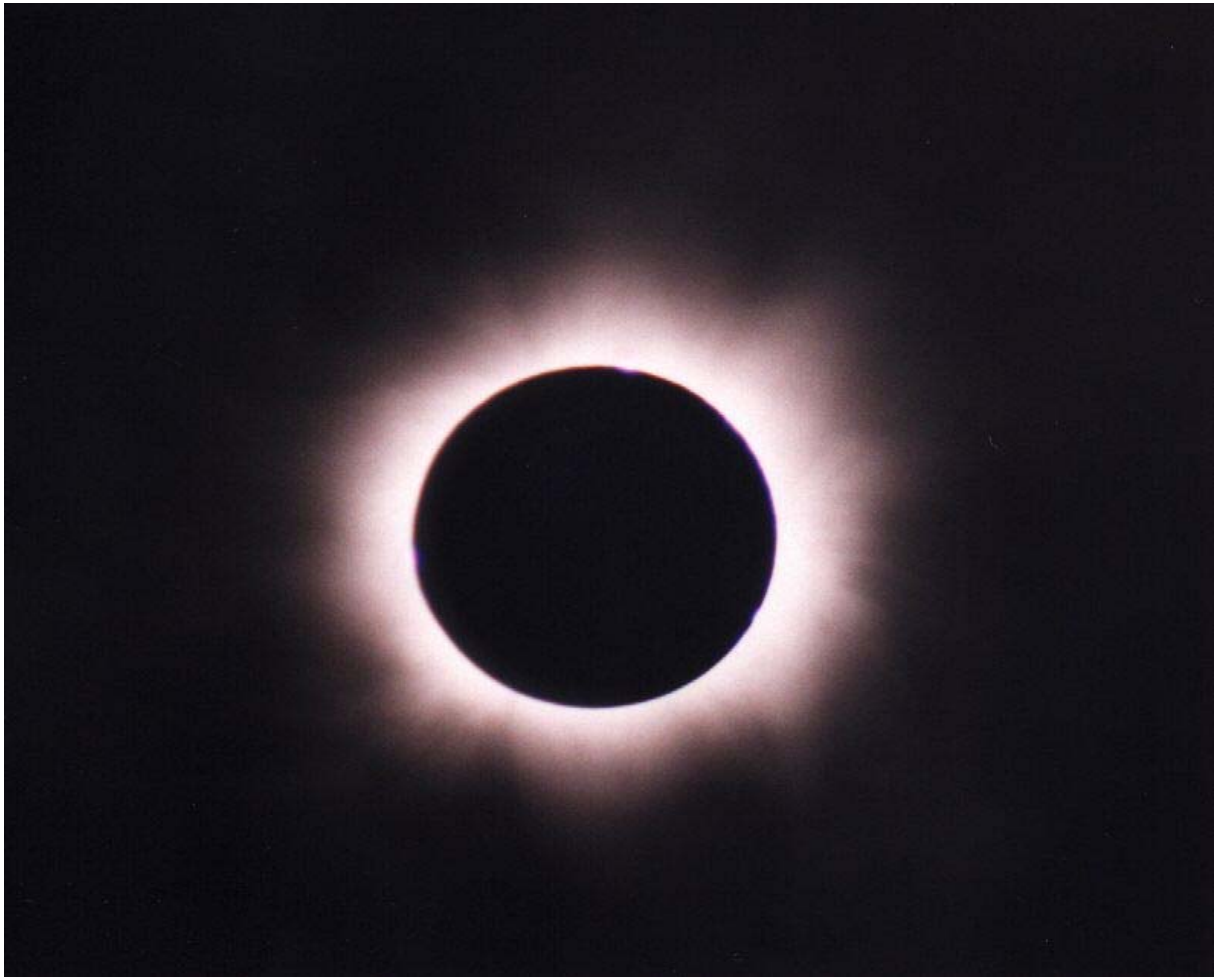


Sončev mrk

Seminarska naloga pri predmetu FIZIKA II



Ljubljana, 8.5.2008

Gregor Golob
FGG, Geodezija UNI 1

Sonce

Sonce je nam najbližja zvezda. Zemlja se, tako kot drugi planeti, giblje okrog Sonca zaradi gravitacijske sile. Sonce oddaja toploto in svetlobo, kar ohranja življenje na Zemlji. Sonce je kroglja žarečih plinov, približno $\frac{3}{4}$ vodika in $\frac{1}{4}$ helija, s sledovi drugih elementov. V njegovem vročem in gostem jedru privlačna sila stiska atome vodika. Zaradi tega prihaja do kemijskih reakcij, kjer iz vodika nastaja helij, pri čemer se sproščajo velika energija in hkrati močna vročina ter svetloba. Živa bitja uporabljamo vire energije, ki izvirajo iz Sonca.

Sončne zanimivosti :

- Sonce ni v središču naše galaksije, od njega je oddaljeno kar 30 000 svetlobnih let
- temperatura v jedru ~ 14 milijonov $^{\circ}\text{C}$
- vsako sekundo izgubi 4 milijone ton svoje mase
- njegova skupna masa je kar 2×10^{27} ton, kar je 330 000 – kratna masa Zemlje
- premer 1 392 000 km – 109 – krat večji od Zemljinega
- prostornina 1 300 000 – krat večja od Zemljine

Mrk

Sončevi mrki so zelo redek nebesni pojav, a vendar eden najbolj spektakularnih.

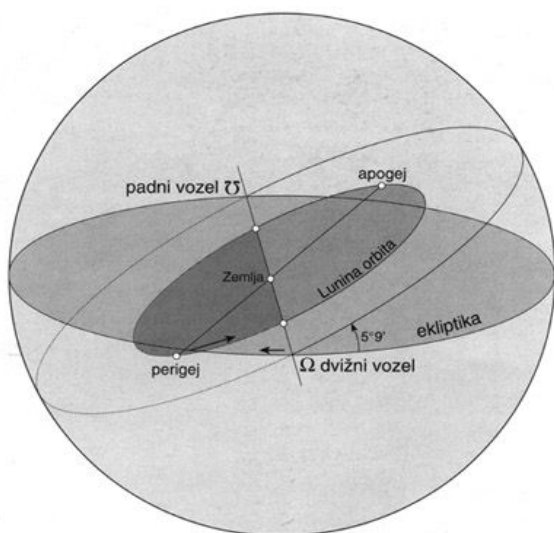
Sončev mrk nastane, ko se Zemlja, Luna in Sonce poravnajo. Če pogledamo iz Zemlje je med njo in Soncem Luna, katere senca potuje po Zemlji, ker zakriva celotno Sončevo ploskev.

Ločimo tri vrste sončevega mrka :

- popolni
- delni
- kolobarjasti

Pri popolnem mrku Luna zakrije celotno Sončevo ploskev, pri delnem pa določen odstotek. Pri kolobarjastem mrku pa Lunina senca ne prekrije celotne površine ampak zakrije le osrednji del Sončeve ploskve zaradi spreminjanja razdalje med Luno in Soncem.

Zemlja kroži okrog Sonca po tiru, ki se imenuje ekliptika, okrog Sonca. Luna pa kroži okoli Zemlje po tirnici, ki je navadno nagnjena za $5,1^{\circ}$ na ekliptiko, kot prikazuje spodnja slika. Lunina tirnica seka ekliptiko v dveh točkah – vozlih. Do Sončevega mrka pride lahko le takrat, kadar sta Sonce in Luna v bližini vozlov.

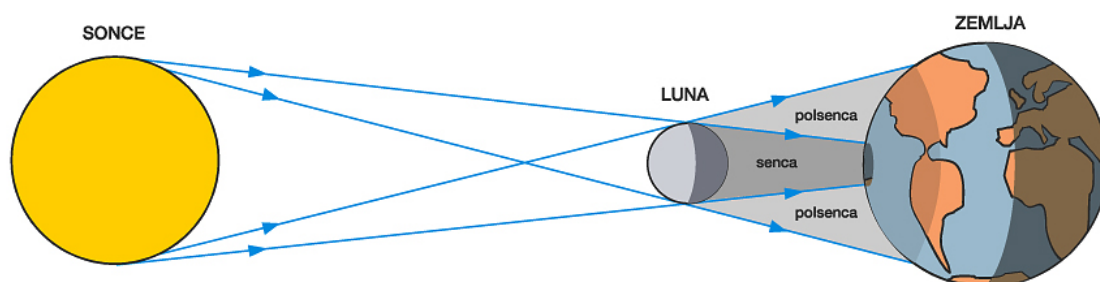


Slika 1: Lunina orbita

Potek mrka

Luna se giblje od zahoda proti vzhodu, zato se mrk vedno začne na Sončevem zahodnem robu. Dotik imenujemo prvi stik, s prostim očesom pa ga ponavadi ne vidimo. Nato Luna s svojim naravnim gibanjem potuje proti vzhodu in zakriva Sončevo vidno ploskev. Ta stopnja je drugi stik. To je popolna faza mrka. Začneta se razdruževati, kar je imenovano tretji stik. Ko Luna zapusti Sončevo ploskev se faza mrka konča.

© Modrijan založba, d. o. o.



Slika 2: Potek mrka, senca, polsenca

Saros

Saros je perioda, ki traja 18 let, 10 dni in 8 ur. To je perioda, ki jo uporabljajo za napovedovanje mrkov. Mrk se pojavi čez 18 let, 10 dni in 8 ur, vendar ne točno na kraju, kjer se je zgodil prej, temveč 8 ur pozneje v dnevu. Primer je mrk 11.8.1999, ko je bil viden v Evropi, čez en Saros pa se bo mrk ponovil, le da bo viden v S Ameriki na isti zemljepisni širini. Periodo Saros so iznašli Babilonci, kasneje pa so se odločili za uporabo cikla treh Sarosov, ker 8 ur ostanka nanese v 3 Sarosih ravno cel dan in mrk je spet mogoče videti blizu ali na prvotni lokaciji.

Skozi zgodovino

Opazovanje Sončevega mrka naj bi prvi dokumentirali Kitajci v tekstu Šu Čing. Opazovali so verjetno mrk 22. oktobra 2137 pred našim štetjem. Babilonci so beležili mrke po letu 747 pr.n.š. Odkrili so cikel Saros in natančno poznali premikanje Lune ter dolžino leta. Z mrki so se ukvarjali tudi Grki in neodvisno prišli do spoznanj starejših civilizacij.

V zgodovini opisani mrki

- Biblija citira : "Storil bom, da bo Sonce opoldne zašlo in bo Zemljo na jasen dan zagrnila tema." Ta mrk je z veliko gotovostjo mrk 11. januarja 689 pr.n.š. ,ko so v Jeruzalemu opazovali Sončev mrk.
- Najbolj znan mrk je bil v času bitk med Lidijci in Medejci, ki so se borili že 5 let. 6. leto boja pa se je „dan spremenil v noč“, kar pa je prej na leto natančno napovedal Tales iz Mileta, vojski sta se pobotali

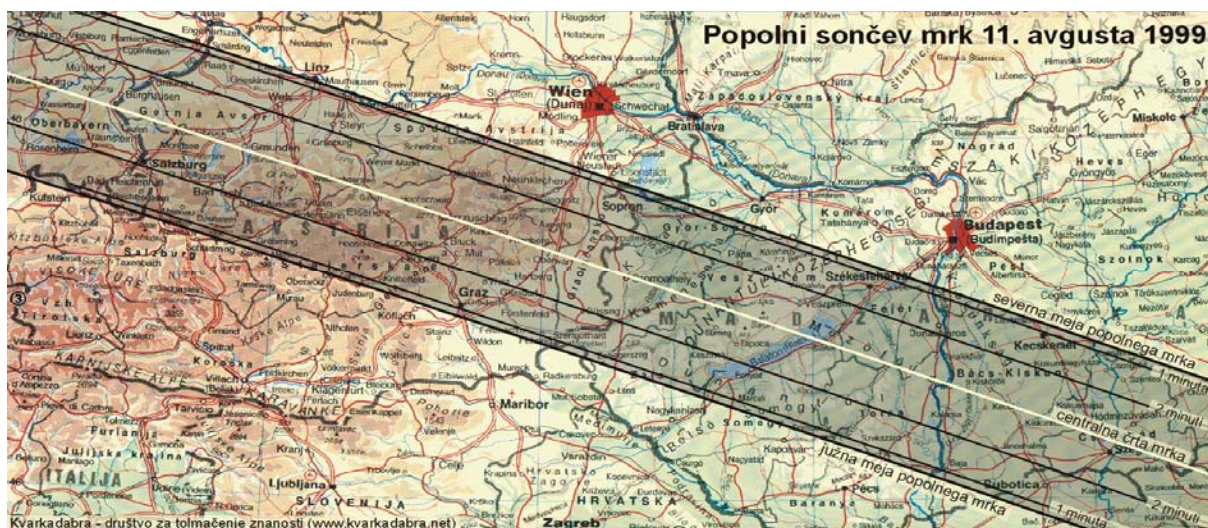
- Križanje naj bi se dogodilo ob Sončevem mrku 24. novembra leta 29
- Prerok Mohamed se je rodil okoli Sončevega mrka 24. novembra 569, njegov sin Ibrahim pa je umrl 27. januarja 632, na dan popolnega Sončevega mrka
- Mrke so si ljudje razlagali kot božja znamenja

Mrki, ki so spremljali nenavadne dogodke

- potop Titanika aprila 1912,
- jedrska nesreča v Černobilu aprila 1986,
- osamosvojitve Slovenije junija 1991,
- smrt matere Terezije in princese Diane poleti 1997
- potop ruske podmornice Kursk
- potres in zemeljski plaz v San Salvadorju januarja 2001
- umori, teroristični napadi

Nekaj podatkov o mrku poletja 1999, ki je bil viden tudi v Sloveniji....

Mrk, 11.8.1999 je bil viden tudi v Sloveniji. Na tromeji je bil viden popolni Sončev mrk, ki je sicer potoval skozi Avstrijo in Madžarsko, proti središču države pa je bilo mogoče opazovati do 97% popolnega Sončevega mrka. Na tromeji je trajal okoli 70 sekund, bližje njegovi navidezni tirnici pa okoli 140 sekund. Popolni mrk lahko traja največ 7 minut 30 sekund. Veliko Slovencev se je odpravilo opazovat Sončev mrk na tromejo, k sreči pa ni bilo poškodb vida, do katerih z lahkoto pride, zaradi opozarjanja medijev ter zdravniške stroke.



Slika 3: Območje popolne sence, 11.8.1999

Pojavi, ki spremljajo mrk

Pojave, ki spremljajo Sončev mrk, lažje opazimo ob ugodnih vremenskih razmerah. Ti pojavi so :

- Senca
- Bailyjevi biseri
- Protuberance
- Kromosfera
- Korona
- Senčnati pasovi

Pojavi na Zemlji:

- narava se odpravlja „spat“ (rože zaprejo cvetove, kokoši gredo „spat“)
- temperatura pade
- pride do srpastih projekcij Sonca skozi krošnje dreves (camera obscura)

Protuberance

Protuberance so ognjeni izbruhi na površju Sonca, ki lahko dosežejo v dolžino tudi 100.000 in več kilometrov. Preden ugasnejo, lahko preteče več dni. Vidne so ob popolnem Sončnem mrku.



Slika 4: Protuberanca

Korona

Nekaj sekund zatem, ko Luna prekrije Sonce, na nebu zažari njegova krona. To je zunanja plast Sončeve atmosfere. Videz korone se od mrka do mrka spreminja, saj sta njena velikost in razgibanost odvisna od Sončeve aktivnosti.

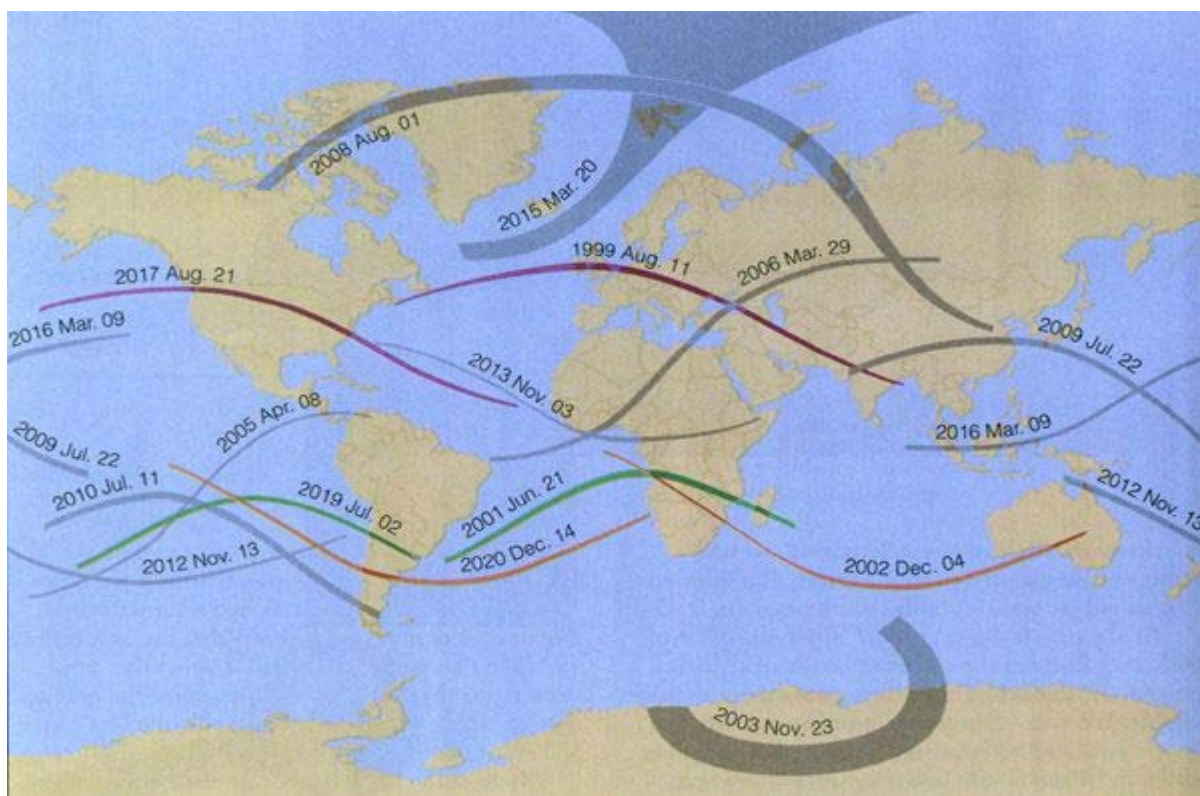


Slika 5: Sončeva korona

Pretekli in prihodnji popolni Sončevi mrki pri nas

Zadnji popolni Sončev mrk v naši bližini je bil 11.8.1999, potekal pa je v obliki 120 kilometrskega pasu od severa Atlantika preko južne obale Anglije do Francije, naprej skozi Avstrijo, Madžarsko, Romunijo in naprej do Črnega morja. Senca je potovala tudi skozi Turčijo, Irak in zapustila Zemljino površje v Bengalskem zalivu. Naslednji popolni Sončev mrk bomo iz Slovenije lahko opazovali 3. septembra 2081 ob 9. uri 45 minut. Senca bo prekrila celotno ozemlje Slovenije.

Naši zanamci bodo res imeli srečo, saj bodo že pol leta kasneje, 27. februarja 2082 lahko opazovali naslednji popolni Sončev mrk, kar se ne ujema ravno z periodo Sarosa. Toda sklepamo lahko, da bo leta 2082 na našem ozemlju viden mrk, ki bo leta 2010 viden na obali Južne Amerike. Zopet bo senca pokrila vso Slovenijo. Zgodil se bo pozno popoldne, ob zahodu Sonca ob 17. uri 35 minut. Najdaljši mrk bo moč opazovati 22. 7. 2009 na Japonskem in Kitajskem, trajal pa bo 6min in 39 sekund.



Slika 6: Saros- napovedi mrkov

Viri:

<http://www.kvarkadabra.net/index.html?/aktualno/mrk.htm>

<http://www.fiz.uni-lj.si/astro/mrk99/eclipseslo.html>

http://www.fiz.uni-lj.si/astro/mrk99/mrki1961_2081.html

astro.sentvid.org/predavanja/mrki.ppt

<http://www2.arnes.si/~gljsentvid10/>

Neznani pojmi:

označeni v modri barvi

galaksija - -e ž (ī) astr. *samostojni zvezdni sestav, osvetje*: gibanje galaksij / Galaksija Rimska cesta

ekliptika - astr. *ravnina, po kateri kroži Zemlja okrog Sonca*: nagnjenost ekliptike

Sončeva ploskva - ploskev Sonca, ki je vidna 2D

Seznam slik:

- naslovnica
 - potek mrka(zgoraj) <http://www.kvarkadabra.net/index.html?/aktualno/mrk.htm>
 - faza popolnosti (velika) <http://www.geocities.com/adpodmark/mrk99.jpg>
- stran (1) Lunina orbita
 - http://www.kvarkadabra.net/vesolje/images/mrk_geometrija5.jpg
- stran (2) Potek mrka
 - http://www.modrijan.si/gradivo/on_line_gradivo/3537041soncevamrk.jpg
- stran (3) Pot mrka, 11.8.1999
 - <http://www.kvarkadabra.net/index.html?/aktualno/mrk.htm>
- stran (4) Korona
 - <http://saturn.bitea.si/galerija/zvezde/sonce-korona.jpg>
- stran (4) Protuberance
 - <http://www.e-lookout.com/images/Protuberance.jpg>
- stran (5) Saros- napovedi mrkov
 - http://www2.arnes.si/~gljsentvid10/mrk_saros.jpg