

Naravoslovni dan na temo astronomije

Tatjana Gulič

Osnovna šola Preska

Povzetek

V prispevku je opisanih nekaj poskusov, ki jih izvajajo učenci osmega razreda. Običajno vsebinski sklop o astronomiji začnemo s pogovori o zgodovini astronomije, prikažemo nekaj modelov geocentričnega in heliocentričnega sistema in se pogovorimo o drugih zgodovinskih dejstvih ter o merjenju razdalj v vesolju. Učenci samostojno v literaturi poiščejo, kdo je avtor ugotovitev in njihovih zapisov. Pogovorimo se tudi o nekaterih drugih astronomskih odkritjih ter njihovih avtorjih. Preostale vsebine učenci usvojijo prek samostojnega skupinskega dela pri pouku ali v sklopu naravoslovnega dne. S samostojnim raziskovanjem dosežemo, da bo znanje učencev trajnejše.

V prispevku so opisane tri vaje, v katerih je zajeto samostojno delo z besedilom, delo z modeli, izračuni in eksperiment. Končni izdelek prve vaje je trak, na katerega so v izbranem merilu nalepljeni planeti. V nadaljevanju je opisan eksperiment, pri katerem učenci na šolskem igrišču ponazorijo kroženje planetov in s tem povezane pojave. Na koncu je opisan še model, s katerim učenci ponazorijo kroženje Lune okrog Sonca in raziščejo nastanek luninih men.

Ključne besede: naravoslovni dan, astronomija, planeti, Luna, lunine mene

Science Day on the Topic of Astronomy

Abstract

This paper describes a few experiments conducted by students in the eighth grade. We usually introduce astronomy content by discussing the history of astronomy, showing a few models of the geocentric and heliocentric system, and talking about other historical facts and about measuring distances in space. Students search the literature on their own to find out the author of the findings and of the written records. We also discuss a few other discoveries in astronomy and their authors. Students learn the rest of the contents through independent group work during lessons or during Science Day. Independent research leads to more permanent knowledge of students.

This paper describes three exercises which encompass independent work with a text, work with models, calculations and an experiment. The end product of the first exercise is a strip to which the planets have been glued at the chosen scale. The paper then describes an experiment during which the students demonstrate the orbiting of planets and the phenomena connected with it in the school playground. In the end it describes the model used by students to demonstrate the orbiting of the Moon around the Sun and research the origin of lunar phases.

Keywords: Science Day, astronomy, planets, Moon, Lunar phases

Uvod

Naravoslovni dan razdelimo na tri dele. V prvem delu učenci raziščejo dejstva o posameznem planetu našega Osončja in pripravijo trak z modelom dela našega Osončja s planeti. V drugem delu spoznajo pojave, povezane s kroženjem planetov okoli Sonca, kot je na primer navidezni prehod planeta čez Sončevo ploskev in podobno. Tretji del je namenjen raziskovanju kroženja Lune in Zemlje okrog Sonca ter s tem povezanih luninih men.

Cilji naravoslovnega dneva

V učnem načrtu za fiziko v osmem razredu najdemo naslednje učne cilje.

Učenci:

- razložijo pojme zvezda, planet, satelit, komet, meteor, galaksija ipd.,
- spoznajo in primerjajo lastnosti posameznih planetov,
- opišejo obliko tirnice planetov okoli Sonca.

Učni cilji so v tem delu zelo skopi in jih lahko nekoliko razširimo in dopolnimo.

Učenci vedo:

- da ima Zemlja en sam naravni satelit,
- da ta kaže Zemlji ves čas več ali manj isto stran, z drugimi besedami, da se v enakem času, kot obkroži Zemljo, enkrat zavrti okoli svoje osi,
- da sta ravnini kroženja Zemlje okoli Sonca in Lune okoli Zemlje skoraj poravnani, kar pomeni, da lahko opazujemo lune mene in mrke,
- da se planeti, ki so bližje Sonca, gibljejo hitreje kot planeti, ki so dlje od Sonca.

1. vaja: O planetih

Naloga učencev je, da v merilu pripravijo trak s planeti. Seveda najprej ugotovijo, da je razmerje velikosti planetov in razdalje med njimi praktično nemogoče prikazati v enakem merilu, pač pa lahko razmerje velikosti planetov predstavimo v enem, razdalje med njimi pa v drugem merilu. Če do te ugotovitve ne pridejo sami, jih pri tem vodimo.

Običajno najprej pripravijo planete. Velikosti planetov lahko v izbranem merilu izračunajo sami, v časovni stiski pa si lahko pomagajo z delovnim listom (List 1).

Več o planetih najdete v učbeniku (Beznec, 2013) ali na spletu (Hipschman, 1997); (NASA, 2017).

Za dodatno raziskavo jim damo delovni list, ki ga izpolnijo s podatki o posameznih planetih (List 2).

Nalogo nadaljujejo z risanjem grafa. Lahko jim prilozimo milimetrski primer ali pa si graf narišejo v zvezek.

Naloga: V zvezek nariši graf. Na vodoravno os nanesi imena planetov kot si sledijo po oddaljenosti od Sonca, na navpično pa njihove velikosti.

V nadaljevanju učenci poiščejo razdalje od Sonca do izbranega planeta. Če tega niso naredili že prej, jim prepustimo, da podatke poiščejo v literaturi ali na internetu.

Sami naj si izberejo enoto, v kateri bodo razdalje zapisali. Seveda pomagamo, če katera skupina učencev to potrebuje. Najverjetneje bodo pomoč potrebovali pri preračunu razdalj v ustreznem merilu. Priporočljivo je, da na en konec traku, sestavljenega na primer iz dveh ali treh pet centimetrov širokih trakov šelehamerja, zlepljenih skupaj po dolžini, narišejo rob Sonca, na drugi konec pa nalepijo Saturn, saj so razdalje do preostalih dveh planetov prevelike. V enakem merilu naj preračunajo še oddaljenost drugih planetov od Sonca [3, 5].

Seveda lahko nalepijo tudi vse planete, odločitev o tem prepustimo posamezni skupini.

Navodila za ta del naloge so na Listu 3. Primer modela je prikazan na sliki 1.

2. vaja: Model kroženja planetov

Nalogo izvedemo na šolskem igrišču ali bližnjem travniku. Za izvedbo potrebujemo modele planetov: Merkurja, Venere, Zemlje in Marsa ter model Sonca. Za model Sonca lahko uporabimo žogo za pravilno sedenje ali telovadbo, s premerom nekaj več kot meter. Planete naj učenci oblikujejo iz plastelina, ki ga pričvrstijo na konico bučike. Velikosti naj preračunajo sami. Potrebujemo tudi količke, ki jih učenci zabodejo v zemljo po navodilu, zapisanem v nadaljevanju.

Prikaz gibanja planetov:

V sredini je učenec z veliko žogo, ki predstavlja Sonce. Nato pripravimo »tire« planetov. V ta namen učenci naredijo kroge. Za vsak planet potrebujemo toliko učencev, kolikor mesecev potrebuje planet za pot okoli Sonca. Tako za Merkur potrebujemo tri, za Venero sedem, za Zemljo dvanajst in Mars štiriindvajset učencev.

Tire pripravimo tako, da se (npr. za Merkur) trije učenci primejo za roke ter sklenejo krog okoli »Sonca«. Roke izpustijo in naredijo tri ali štiri korake nazaj. Vsak učenec



Slika 1: Model Osončja.

nato predse v zemljo zabode količek in se umakne. Nadaljujemo s sedmimi učenci in tako naprej. Ko so količki nameščeni, pošljemo na vsak »tir« k enemu od količkov učenca z izbranim planetom. Učitelj ali eden od učencev prične počasi ploskati. Ob vsakem plosku se vsi učenci, vsak po svojem tiru, premaknejo od enega do drugega količka. Ploskanje in premikanje nadaljujejo. Učitelj in preostali učenci se pomaknejo na rob in opazujejo »gibanje planetov«. Dogajanje lahko posnamejo. Zanimivo je istočasno opazovati posnetke »od zgoraj« in »od strani«. Lahko uporabijo na primer kvadrokopter, če je na voljo. Primer poskusa je na ogled na tej povezavi na YouTube: <https://youtu.be/6GHng300eE8>.

3. vaja: Lunine mene

Opisana je dejavnost, kjer učenci z raziskovanjem ugotavljajo navidezno spreminjanje videza Lune – lunine mene.

Primer vprašanj za uvod:

- Opiši gibanje Zemlje in Lune po vesolju? Kako imenujemo ravnino, po kateri se navidezno giblje Zemlja?

Odgovor: Zemlja se vrti okoli svoje osi in hkrati kroži okoli Sonca. Ravnina, po kateri se giblje, se imenuje ekliptika. Luna kroži okoli Zemlje po tiru, ki je za približno 5° nagnjen glede na ekliptiko. Lunin tir seka zemljini tir dvakrat na svojem obhodu; če je to ob mlaju ali ščipu, se zgodi lunin ali sončni mrk.

- Zemlja ima stalno spremljevalko – satelit Luno. Koliko je oddaljena od Zemlje in v kolikšnem času jo obkroži? V kolikšnem času se zavrti okoli svoje osi? Kaj je posledica tega?

Odgovor: Luna je od Zemlje oddaljena približno 384.000 km in jo obkroži v približno 27 dneh. Ker sočasno tudi Zemlja kroži okoli Sonca, se medsebojni položaj Sonca, Zemlje in Lune ponovi približno vsakih 29 dni. Luna se tako kot Zemlja vrti tudi okoli svoje osi. To vrtenje je usklajeno z gibanjem okoli Zemlje, tako da nam Luna

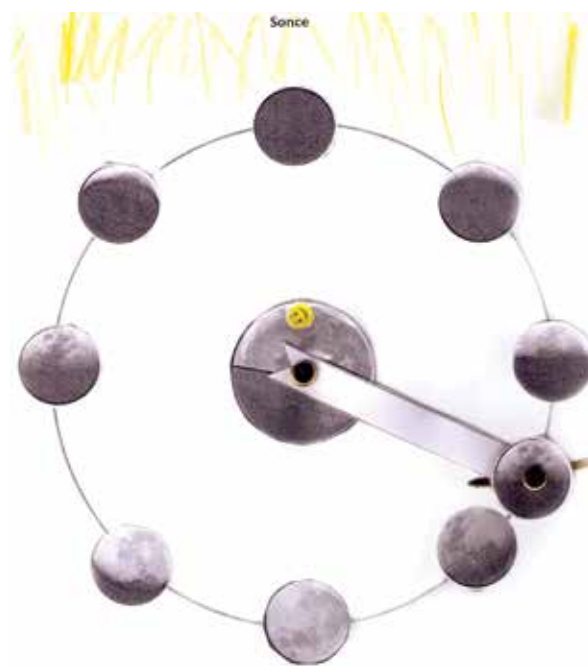
kaže vedno isto stran. Luno lahko vidimo zato, ker jo osvetljuje Sonce [1].

Učencem razdelimo naslednjo predlogo na Listu 4.

Iz Lista 5 učenci izrežejo vse dele in jih na rdečih pikah spojijo s sponkami, ki omogočajo vrtenje. Z uporabo tega modela naj si učenci pomagajo pri reševanju nalog. Učence opozorimo, da je svetla stran (polovica) Lune vedno obrnjena proti Soncu. Učenci naj izrežejo tudi lunine mene (List 5); izrežejo naj še smeška in ga prilepijo na mesto, kjer živimo. Potem naj list vsakič zasukajo tako, da bodo videli, kolikšen svetli del Lune se iz naših krajev vidi, in prilepijo ustrezno lunino meno na pravo mesto na tirnici.

Na sliki 2 si lahko ogledate primer rešitve.

V nadaljevanju lahko učencem ponudite vprašanja iz priročnika »Posodobitve pouka v osnovnošolski praksi za fiziko« (Božič, Bajc idr., 2013, str. 103).



Slika 2: Prikaz kroženja planetov.

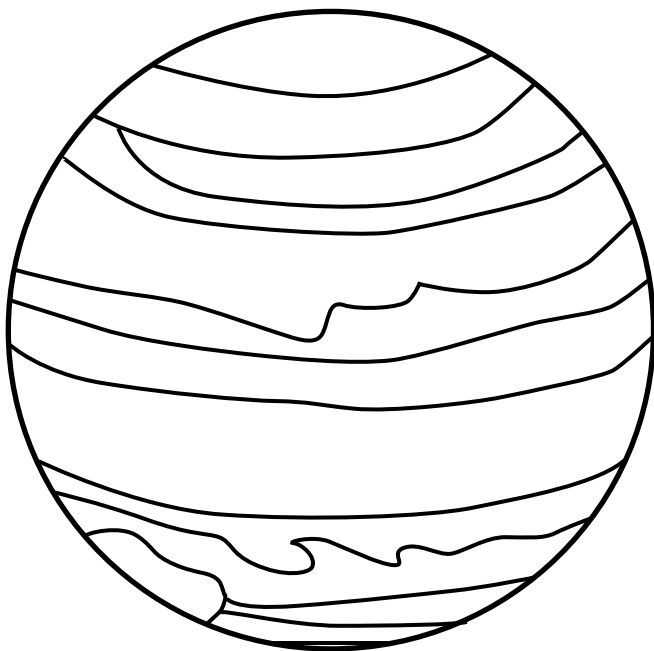
Viri

- [1] Beznec, B. idr. (2013). Moja prva fizika 1. Ljubljana: Modrijan.
- [2] Božič, S., Bajc, J. idr. (2013). Posodobitve pouka v osnovnošolski praksi. Fizika. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- [3] Hipschman, R. (1997). Exploratorium. Pridobljeno 19. 1. 2017 iz Exploratorium: http://www.exploratorium.edu/ronh/solar_system/
- [4] NASA. (2017). NASA. Pridobljeno 1. 1. 2017 iz NASA Space place: http://spaceplace.nasa.gov/external/http://www.messenger-education.org/Interactives/ANIMATIONS/Planet_Mass_Comparison/planet_mass_comp.php
- [5] Pacifik, A. S. (2017). Hands-On Astronomy Activities. Pridobljeno 19. 1. 2017 iz Astronomical Society of the Pacific: <https://www.astrosociety.org/education/hands-on-astronomy-activities/>
- [6] www.icsm.gov.au (CC by 3.0 AU)

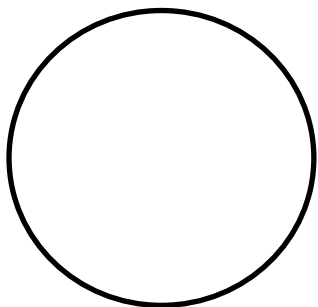
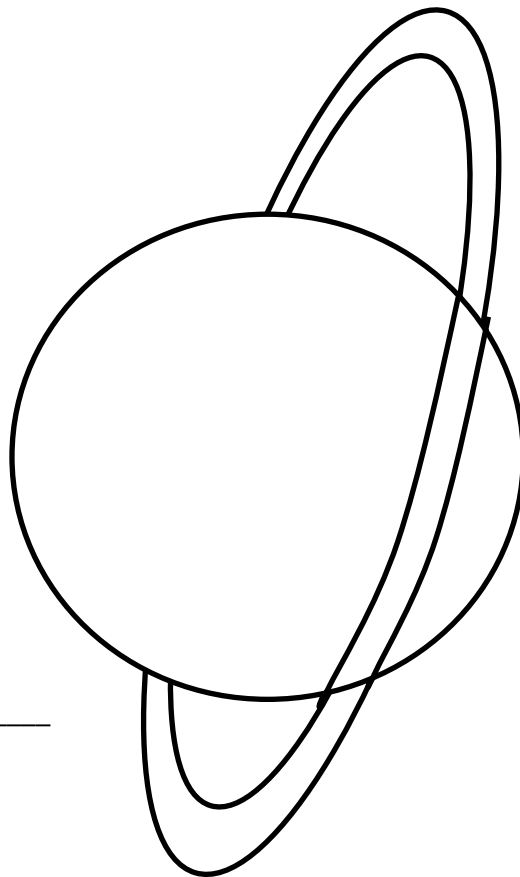
List 1: Planeti našega osončja v merilu.

Na sliki so planeti našega Osončja. Poleg vsakega zapiši njegovo ime in planet ustrezno pobarvaj.

1. _____



2. _____



3. _____

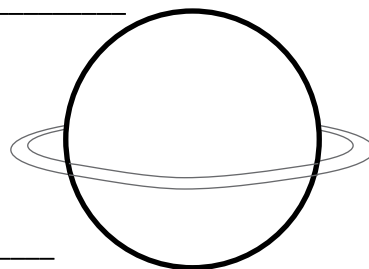
4. _____



5. _____



6. _____



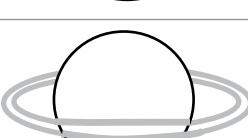
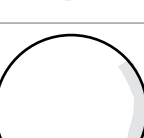
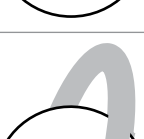
7. _____



8. _____

List 2: Lastnosti planetov našega osončja.

Planeti so razvrščeni glede na oddaljenost od Sonca. Poišči ustrezne podatke v učbeniku ali na spletu ter izpolni tabelo.

	Ime planeta	Oddaljenost od Sonca	Premjer	Število lun	Površje	Atmosfera	Klima
							
							
							
							
							
							
							
							

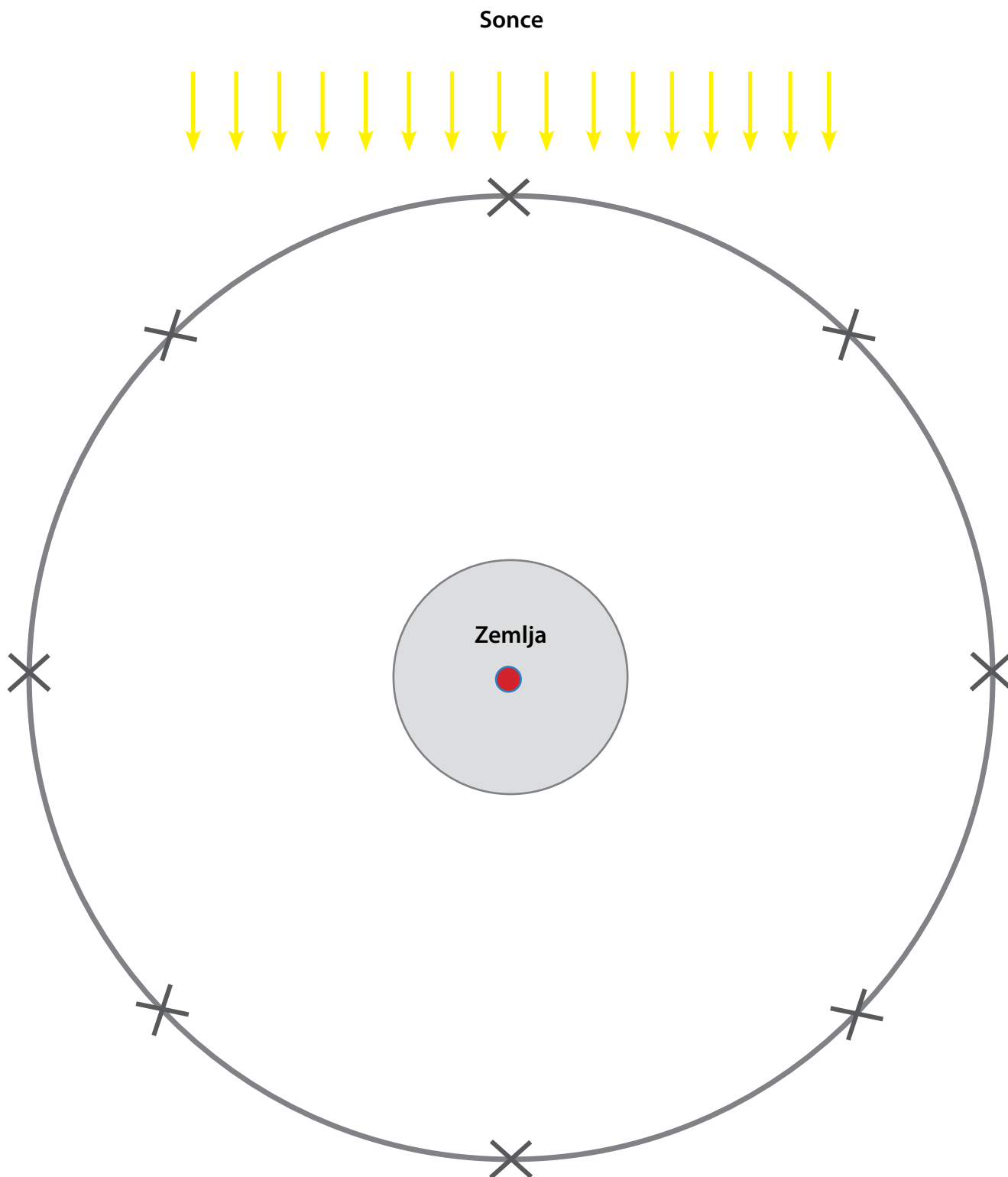
List 3: Tabela za preračun lastnosti planetov v merilu.

Izberi primerno merilo in preračunaj razdalje do planetov. Glede na izbrano merilo pobarvane planete nalepi na trak. Trak sestavi iz več kosov pet centimetrov širokih trakov šelešamerja, ki so po dolžini zlepljeni skupaj.

Podatke, ki si jih zbral, zapiši še v tabelo in v izbranem merilu preračunaj potrebne podatke.

Podatki			Model	
Nebesno telo	Premjer [...]	Razdalja od Sonca [...]	Premjer [cm]	Razdalja od Sonca [cm]
Sonce				
Merkur				
Venera				
Zemlja				
Mars				
Jupiter				
Saturn				
Najbližja zvezda		4,3 sv. l.	(ne lepите je, le preračunajte)	

List 4: Predloga za določanje Lunine mene.



Legenda:

- × ... mesto, kjer prilepiš ustrezno lunino meno
- ... prilepi Zemljo

List 5: Kazalo – puščica, Zemlja in Luna za izrez.

Navodilo za delo:

Izrežite vse slike (sliko Zemlje [6], Lune, luninih men in tudi puščico ter smeška) iz lista.

Skozi sredino Zemlje in rdečo piko na puščici ter sredino Lune in drugo rdečo piko potisni sponki tako, da se lahko puščica z Luno vrti okoli Zemlje. Pri tem obračaj Luno tako, da je svetla stran vedno obrnjena proti Soncu.

