

Pozdravljeni.

Upam, da ste si spočili in ste pripravljeni na novi teden. Danes so na vrsti ZVEZDE. Zapiši v zvezek nov naslov: **Zvezde**.

Najprej si preberi spodnje besedilo in potem odgovori na vprašanja. Ne pozabi na današnji ZOOM ob 12.00, če imaš kakšna vprašanja.

**Kako nastanejo zvezde?**

Zvezda se rodi iz velikih oblakov prahu in plina med drugimi zvezdami.

Ko ti oblaki potujejo po vesolju, pritegnejo nase več in več plinov in prahu. Gravitacija v vesolju stiska pline in prah čedalje bolj skupaj.

V milijonih let se središče plinastega oblaka oblikuje v veliko kroglo.

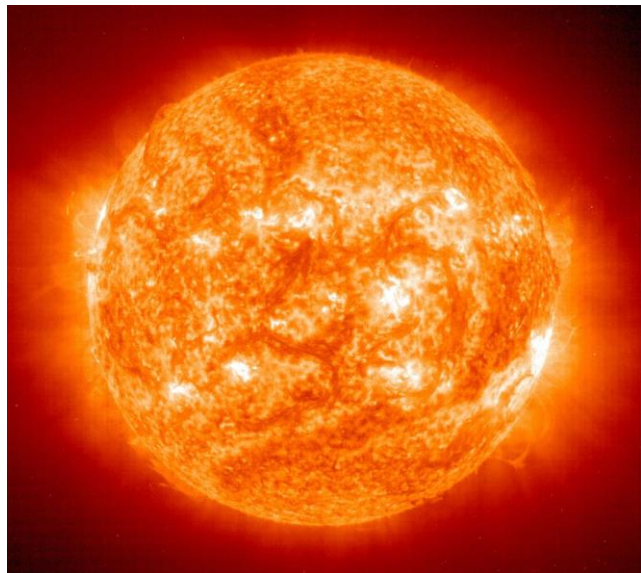
Pod vplivom gravitacije se ta krogla še naprej krči, dokler njena sredica ni zelo gosta.

Ob tem se plin tudi segreva. In sicer se segreje tako močno, da se spremeni v »jedrsko peč«.

Takrat začne krogla žareti z močno svetlobo.

Rodila se je zvezda.

Na tak način naj bi nastalo tudi naše Sonce (slika spodaj) – zvezda pred približno 5 milijardami let.



Preostanek našega Osončja (meteoridi, oblaki prahu, planeti in njihove lune...) pa naj bi nastal iz preostanka plinastega oblaka, torej tistega kar se ni oblikovalo v Sonce.

Kar vidimo svetlega na nebu, niso nujno zvezde. To so lahko namreč planeti v našem Osončju in če smo res pozorni jih lahko od zvezd že na videz ločimo. Zakaj pa ti svetijo? Zato, ker odbijajo sončno svetlobo.



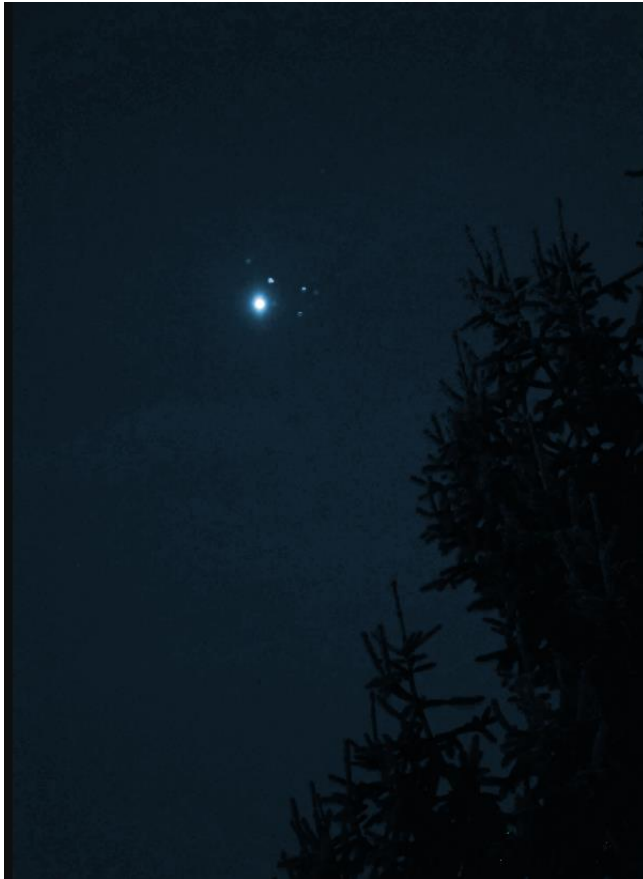
Zvezde žarijo s stalnim sijajem tako kot Sonce, a ko jih gledamo z Zemlje, se zdi, da mežikajo, saj se njihova svetloba ob prihodu v našo atmosfero večkrat uklanja na gibajočih se zračnih plasteh. Najbližja zvezda našega Osončja je Sonce (od nas oddaljena 150 milijonov kilometrov – 1. a.e.).

Najbližja zvezda zunaj našega Osončja je tako daleč, da traja več kot eno leto, da nas doseže in jo vidimo. In to kljub temu, da svetloba potuje z neverjetno hitrostjo 300 milijonov m/s. Zato morda na nebu prav zdaj (zvečer) lahko opazimo svetlobo, ki jo je zvezda oddala, ko so bili na Zemlji še dinosavri.

Zvezde so ves čas na nebu, a so bolj vidne ponoči oziroma po sončnem zahodu, ko nebo ni več osvetljeno.

Glede na čas v letu, vidimo na nebu različne planete (letos smo/bomo lahko opazovali Venero, Mars, Saturn in Jupiter).

Na spodnji sliki (posneta v začetku aprila letos) je Venera.



Vir: <https://forum.vesolje.net/> (slikal: astroboris)

## Venera v Gostosevcih



Vir: casnik.si

Pri razlikovanju zvezd od planetov pa si lahko pomagamo tudi različnimi računalniškimi programi (**Stellarium** ali **Skymap**, ki je priločen na telefonu).

Preden si program namestite na telefon/računalnik, si lahko program Stellarium pogledate tudi tukaj (<https://stellarium-web.org/>). Če mu dovolite, zazna vašo lokacijo in pokaže točno, kaj lahko vidite na nebu v danem trenutku.

Zvezd in planetov, ki so pod obzorjem (črni predel) na nebu ne vidimo.

V vesolju med zvezdami ločimo rdeče velikanke in bele pritlikavke. Vse zvezde so krogle vročega, žarečega plina in se med seboj razlikujejo po velikosti (velikanke, pritlikavke) in barvi (rdeče, modre, rumene, oranžne in bele). Ločimo tudi svetle in šibke zvezde. Sonce je srednje velikosti.

Barva zvezde odda njeno temperaturo. Najbolj vroče zvezde žarijo z bleščečo modro svetlobo. Za njimi so potem bele, rumene (naše Sonce) in najbolj hladne, rdeče zvezde.

Ljudje so skozi zgodovino z zanimanjem opazovali zvezde in z domišljijo povezovali zvezde v obrise in vzorce, ki jim pravimo ozvezdja. Nosijo latinska imena (nekatera izvirajo iz grške mitologije), ki smo jih poslovenili (npr ozvezdje Dracon – Zmaj ali Ursa Maior – Mali voz). Za svojo orientacijo na morju so ozvezdja uporabljali mornarji.

**S pomočjo zgornjega besedila, učbenika (str. 52 – 57), DZ (str. 75 – 79) in spletne strani <https://eucbeniki.sio.si/fizika8/146/index1.html> odgovori na naslednja vprašanja:**

- 1) Kaj je zvezda?
- 2) Kaj je galaksija?
- 3) Kako imenujemo galaksijo v katerem se nahaja naše Osončje?
- 4) Kaj je Mlečna cesta («Milky way») in kaj je drugo ime za njo?
- 5) S katero oziroma kakšno enoto merimo razdalje v vesolju? Koliko je od nas (Zemlje) oddaljena najbližja zvezda?
- 6) Po čem se zvezde med seboj razlikujejo? S kakšno barvo sijejo najbolj vroče in s kakšno najmanj vroče?
- 7) Poimenuj nam vidna osnovna ozvezdja.
- 8) Kako se najlažje orientiramo na nebu?
- 9) Zakaj se lege ozvezdij med letom spreminjajo?

10) S pomočjo aplikacije Skymap na telefonu poskusi zunaj poiskati naslednje zvezde: Severnico, Veliki voz, Veliki medved in ozvezdje Orion – **NEOBVEZNO**

**ODGOVORE (SLIKO ODGOVOROV) MI POŠLJI NA MOJ MAIL:**

**[dijana.milinkovic@guest.arnes.si](mailto:dijana.milinkovic@guest.arnes.si) DO 24. 4. 2020**

(Pomagaš si lahko tudi s:

[https://skupnost.sio.si/pluginfile.php/83759/mod\\_resource/content/0/Pogled\\_v\\_vesolje/ZVEZDE.pdf](https://skupnost.sio.si/pluginfile.php/83759/mod_resource/content/0/Pogled_v_vesolje/ZVEZDE.pdf))

Tako izgleda program SkyMap po naložitvi na telefon. Kar je pod rumeno črto/ obzorjem, v tistem trenutku ne vidimo). Za natančno določitev moraš imeti prižgan GPS in vklopljene podatke (WI-FI) na telefonu. Predlagam, da se orientiraš glede na Luno (če bo na isti lokaciji na nebu in tvojemu telefonu, je telefon pravilno zaznal tvoj položaj. Sicer ga nekaj časa premikaj levo in desno ali pa še enkrat zaženi program. Predlagam, da nisi postavljen blizu luči, saj tako spregledaš veliko zvezd. Izberi si jasen dan, ko na nebu ne bo oblakov. In uživaj 😊.



Več o ozvezdijih najdeš tudi na: <http://www2.arnes.si/~osljpreska1/teksti/osnova.htm>

#### ZANIMIVOSTI:

Venero bomo na nebu videli kot sijočo belo zvezdo že spomladi. Najbolj bo vidna aprila ter nato spet junija v jutranjih urah in bo na ogled vse do konca leta. Poleg Sonca in Lune je Venera namreč eden najsvetlejših planetov. Če je ozračje čisto, ga namreč lahko vidimo tudi podnevi!

Živahno bo tudi tokrat opazovanje METEORSKEGA roja/dežja (roj Perzeidov).

**Maksimum z največjim številom vidnih meteorjev lahko pričakujemo v noči iz 12. na 13. avgust 2020.**

(Vir: Vandraj.si in <http://smart.ad-labod.si/perzeidi/>)

## IZKUŠNJE

Če se daleč od razsvetljenih naselij v jasni noči brez mesečine zazremo v nebo, vidimo na videz neskončno veliko neenakomerno razporejenih svetlih točk. To so zvezde. S prostim očesom jih lahko vidimo le kakih dva tisoč. Če pogledamo skozi navaden daljnogled, jih opazimo še več, če bomo pogledali skozi teleskop, pa jih bomo videli mnogo mnogo več. Astronomi opazujejo zvezde z ogromnimi teleskopi in drugimi napravami v observatorijih. Izjemno ostre slike zvezd in drugih teles v vesolju dobijo s Hubblovim vesoljskim teleskopom HST (ang. *Hubble Space Telescope*).

Človek je že zgodaj dognal, da se v času njegovega življenja medsebojni položaj zvezd ne spreminja. Da bi se v jasnih nočeh lažje orientiral pri plovbi in pohodih, je skupine zvezd na posameznih delih neba navidezno povezal v ozvezdja in jih poimenoval. Imena nekaterih ozvezdij in zvezd so povezana z zgodbami iz grške mitologije.

Hubblorv teleskop

## ZASTAVITEV PROBLEMA

Okrog leta 1870 so s preprostim daljnogledom, ki je imel prizmo pred objektivom, opazovali barvne spektre zvezd ter jih nato razvrstili po barvah v štiri razrede. Na harvardskem observatoriju so okoli leta 1900 to razvrstitev razširili na šest razredov. Kasneje so razporeditev ponovno dopolnili.

Poišči podatke o tem, kako so na univerzi v Harvardu prvič razporedili zvezde glede na svetlobo, ki jo sevajo.



## POTREBNA ZNANJA

**Zvezde** so telesa v vesolju, ki so nastala in še nastajajo iz oblakov plina, pretežno vodika. Z gravitacijskim krčenjem se tak oblak vrti vedno hitreje in največkrat razpade na manjše dele, ki so zametki zvezd. Pri krčenju in vrtenju takega dela se sredica vse bolj segreva, tlak pa povečuje. Ko temperatura sredice preseže 15 milijonov stopinj, se začne zlivanje atomov vodika v helij. Zvezda je rojena. Jedrske reakcije sproščajo ogromno energije, ki prodira navzven s sevanjem in s tem segreva površinske plasti, ki naprej sevajo svetlobo v okolico. Barva izsevane svetlobe je odvisna od temperature površja zvezde, ki je od približno 3000 do 40 000 stopinj ali celo več. Najbolj vroče sevajo modro, najmanj pa rdečo ali rjavo svetlobo.

Ogromno skupino zvezd, ki jih drži skupaj gravitacijska sila, imenujemo **galaksija**. V vesolju je takih galaksij na milijarde. Opazujemo jih s teleskopom ali z daljnogledom. Iz naših krajev lahko, če je ozračje izjemno čisto, s prostim očesom opazujemo le Andromedino galaksijo, ki leži v ozvezdju Andromeda.

**Sonce**, ki je nam najbližja zvezda, spada med rumene pritlikave zvezde. Ob nastanku so ob njem iz ostankov plinskega oblaka nastali tudi planeti, pritlikavi planeti, sateliti, asteroidi, kometi, nekaj pa je še ostanka prašnih delcev. Vse to štejemo v naše **Osončje**. Sonce vpliva na gibanja teh objektov in razmere na njih s svojo gravitacijo in sevanjem.

Galaksija, v kateri je Osončje, se imenuje preprosto **Galaksija**. V njej je več kot 100 milijard zvezd. Razporejene so v obliki **diska** s premerom okoli 100 000 **svetlobnih let**. Svetlobno leto je razdalja, ki jo svetloba prepotuje v enem letu. Eno svetlobno leto je  $9,5 \cdot 10^{12}$  km. Sonce je od središča Galaksije oddaljeno približno 30 000 svetlobnih let. V ravnini diska vidimo del Galaksije kot megličast mlečno bel pas, ki se vleče čez ves nebesni svod. Imenujemo ga **Mlečna** ali **Rimska cesta**.

V Galaksiji je poleg zvezd opazno tudi veliko **meglic**. Meglice so iz plinov, predvsem vodika, in zvezdnega prahu. Nekatere meglice so posledica izbruhov supernov. V njih lahko nastanejo zametki novih zvezd. Ena izmed najbolj znanih meglic je Orionova, ki jo lahko opazimo že s prostim očesom. Najdemo jo pod Kosci, tremi značilnimi zvezdami sredi ozvezdja Orion.

Zvezde v Galaksiji so bolj na redko posejane, tu in tam pa astronomi najdejo skupine zvezd, ki so bližje skupaj. Nastale so iz istega medzvezdnega plinskega oblaka. Imenujemo jih **zvezdne kopice**. Najbolj znana, s prostim očesom vidna razsuta zvezdna kopica, je v ozvezdju Bika. Imenujemo jo Plejade ali Gostosevci. S prostim očesom vidimo približno 7 zvezd, v resnici pa jih je več kot 500.



Andromedina galaksija



Sonce



Mlečna cesta



Plejace

Pri opazovanju zvezdnega neba vidimo, da se medsebojni položaj zvezd ne spreminja. Tako so ljudje že davno dele neba z značilnimi zvezdami poimenovali kot **ozvezdja**. Ko so spoznali še južni nebesni svod, so podobno v ozvezdja razdelili tudi južni del neba. V 20. stoletju so astronomi dokončno sprejeli poimenovanja 88 ozvezdij. Vseh iz naših krajev ne moremo opazovati, najbolj znana med tistimi, ki jih lahko vidimo, pa so: Veliki medved, Mali medved, Kasiopeja, Labod, Orel, Lira, Pegaz, Orion in dvanajst ozvezdij živalskega kroga. Zvezde v ozvezdijih niso na enaki oddaljenosti, ene so nam bližje kot druge.



Orion z meglica pod Kosci

V živalski krog ali zodiak spadajo ozvezdja, skozi katera se Sonce med letom navidezno giblje zaradi gibanja Zemlje okoli Sonca. To so: Oven, Bik, Dvojčka, Rak, Lev, Devica, Tehnica, Škorpion, Strelec, Kozorog, Vodnar in Ribi.

Vse leto lahko v jasnih nočeh opazujemo ozvezdja Velikega medveda, Malega medveda, Kasiopeje. Veliki voz je sedem svetlih zvezd Velikega medveda, Kasiopeja pa ima pet svetlih zvezd v obliki črke W. Mali medved leži med obema ozvezdjema. Nima zelo svetlih zvezd, pač pa je v njem pomembna zvezda **Severnica**, ker je na nebu točno v smeri zemeljske osi na severu. Ko jo opazujemo z Zemlje dlje časa, se zdi, kot da miruje in da druge zvezde krožijo okoli nje. Zvezde blizu Severnice za opazovalca na naši geografski širini nikoli ne zaidejo, saj njihova tirnica ne sega pod obzorje, so **nadobzornice**. Zvezde, ki so od Severnice na nebu navidezno bolj oddaljene, pa podobno kot Sonce vzhajajo in zahajajo.



Slika prikazuje lego Sonca in Zemlje na dan 23. septembra ter ozvezdja živalskega kroga.

Takrat vidimo ponoči ozvezdja Ribi, Oven, Bik, medtem ko so ozvezdja Tehnica, Devica, Lev na nebu podnevi. Za opazovalca z Zemlje je Sonce pred ozvezdjem Device. Rečemo, da je Sonce v Devici.



