

Gravitacija in astronomija

3.1 sončni sistem

1. Kako so razlagali gibanje nebesnih teles Platon, Evdoksij, Aristotelj in Kalip? Platon, Evdoksij, Aristotelj in Kalip 4. st. pr. n. š.

-5 planetov + Luna + Sonce imajo vsak svojo kroglo, ki se vrtili okoli zemlje, torej je bila za njih Zemlja središče vesolja. Zvezde naj bi imele vsaka svojo kroglo. Za pojasnjevanje so potrebovali 55 krogel.

3. Kakšna je razlika med geocentričnim in heliocentričnim sistemom? Kdo in kdaj je

1. zagovarjal helioc. sistem?

Zagovarjal ga je Aristotelj v 3. st.

Razlika: geocentrični sistem Zemlja je središče vesolja *heliocentrični sistem Sonce v središču osončja

4. Napiši Keplerjeve zakone in jih razloži! 1. Planeti krožijo okoli sonca pa elipsah, pri čemer je sonce v enem izmed gorišč elipse.

2. Črta med planetom in soncem v enakih čas. obdobjih opiše enake ploščine. $3.K = T^2/r^3$
Za vse planete je K enaka ($\text{leto}^2/\text{AU}^3$) T - obhodni čas planeta r - razdalja planeta od Sonca

5. Kaj je perihelij in kaj ahelij?

perihelij –soncu najbližja točka na tiru/elipsi nekega telesa

ahelij – soncu najbolj oddaljena točka na tiru/elipsi nekega telesa

6. Naštej planete sončnega sistema! Kaj so palneti zemljinega tipa in kaj planeti Jupitrovega tipa? Merkur, V, Z, M, J, S, U, N, P

zemljinega tipa: Merkur, Venera, Zemlja, Mars, Pluton (majhna masa, počasi se vrtijo okoli svoje osi, atmosfera – kisik, ogljikov dioksid in dušik, kamnito trdno površje) jupitrovega

tipa: Jupiter, Saturn, Uran, Neptun (velika masa, plinasti planeti – ni trdega površja, atmosfera – vodik, helij, amoniak, metan)

7. Kaj pravi Kant-Laplaceova teorija o nastanku osončja? nebularna hipoteza Osončje je nastalo iz ogromnega oblaka plinov, ki se je zaradi lastne težnosti začel zgoščevati pred 4,5 milijoni let!

3.2 Newtonov zakon gravitacije

1. Napiši Newtonov zakon gravitacije in poimenuj količine, ki nastopajo v njem! Kakšna je njegova vsebina?

$$G \frac{Mm}{r^2} = F_g$$

Če je gravitacijska sila premo. z maso planeta potem mora biti po tem zakonu hkrati tudi premo. z maso Sonca.

G – gravitacijska konstanta ($6,67 \cdot 10^{-11}$) M-masa sonca m-masa planeta r-razdalja planeta od Sonca F_g -sila teže

3. Izpelji enačbo za obhodno hitrost satelitov okoli Zemlje! kiciraj odvisnost odhodne hitrosti od razdalje od središča Zemlje!

$$K = T^2/r^3 \quad T = \text{koren iz } K R^3$$

4. Napiši enačbo za gravitacijsko potencialno energijo. *Zakaj je ta energija negativna?

$$W_p = - \frac{GMm}{r}$$

5. Napiši enačbo za celotno energijo delca (telesa) v gravitacijskem polju! Kolikšna je celotna energija prostega delca (telesa) in kolikšna je celotna energija gravitacijsko vezanega delca (telesa)?

vezano telo: $W_c = W_k + W_p = 0$ torej $\frac{1}{2}mv^2 - MmG/r$ $\frac{1}{2}mv^2 = MmG/r$ $v^2 = 2MG/r$

prosto telo: $W_c < 0$

gravitacijsko polje: $W_c > 0$

6. zpelji enačbo za ubežno hitrost!

$W_c = W_k + W_p$ $\frac{1}{2}mv^2 - MmG/r = 0$ $\frac{1}{2}mv^2 = MmG/r$ $v^2 = 2MG/r$

$v =$ koren iz $2MG/r =$ koren iz $2 \times v_0$

$v_0 =$ koren iz MG/r to je ubežna ali 2. kozmična hitrost

3.3 plinske meglice, zvezde

1. Kakšne vrste plinskih meglic poznamo? Iz česa so plinske meglice pretežno sestavljene? Kolikšna je njihova ovprečna gostota in velikost? Kolikšna je njihova temperatura?

Poznamo emisijske, absorpcijske, refleksijske in planetarne meglice. Sestavljene so pretežno iz plina in prahu, njihova povprečna gostota je 100 atomov na cm^3 ($10^{-22} - 10^{-24} \text{ g/cm}^3$), velikost (oz. volumen) pa je 1000 kubičnih sv. l. Njihova T je od 7-10K.

2. Kaj je Jeansova masa plinske meglice? Izpelji enačbo! Jeansova masa meglice je mejna masa, da je le-ta še lahko stabilna. Če je masa meglice manjša od Jeansove mase, potem se meglica porazgubi v vesolju, ker je njeno gravitacijsko polje prešibko.

3. Oцени čas nastajanja zvezde, kakršna je Sonce. Upoštevaj, da je masa Sonca $2 \times 10^{30} \text{ kg}$ in da seva z močjo 10^{41} J . (tega ne vem) zvezde na splošno nastajajo cca. 30 milijonov let.

4. Kakšne vrste zvezdnih kopic poznamo? Kakšne so tipične velikosti teh kopic? Poznamo razsute in kroglaste kopice. Rzsute imajo manj zvezd (nekje do 100 zvezd), kroglaste pa so večje in v njih je cca. 10000 zvezd.

5. Kje se pojavljajo kroglaste in kje rzsute kopice? Rzsute najdemo v diskah galaksij, kroglaste pa v haloju galaksije.

7. Opiši kako iščejo planete okoli drugih zvezd? Kakšne planete lahko odkrijemo okoli sosdnjih zvezd?

1. jih lahko zaznamo kadar povzročijo mrk zvezde, vendar je 2. način boljši: planet in zvezda krožita okoli skupnega težišča in lahko opazimo premikanje zvezde, glede naostale zvezde (torej zvezde v bližini) na ta način odkrivamo planete Jupitrovega tipa.

8. Katere zvezde imenujemo rdeče orjakinje in katere bele pritljikavke?

Ko gre majhna zvezda proti koncu svojega življenja se zunanja ovojnica zvezde zelo napihne. In tako zvezdo im. rdeča orjakinja. Od take zvezde na koncu ostane samo sredica, ki je sestavljena iz atomskih jedr in elektronov. Taki sredici rečemo bela pritljikavka.

9. Kakšen je razvoj masivnih zvezd? Kaj je supernova, nevtronska zvezda in pulzar? Zvezde nastajajo v plinskih meglicah, kjer se plin začne krčiti. Plin v protozvezdi se ionizira - > nastane plazma. Ko se zvezda dovolj segreje začnejo v njeni notranjost potekati jedrske reakcije. Nato v središču začne primanjkovati vodika in zato gre njeno življenje proti koncu. Ko zmanjka vodika se njeno jedro zaradi močne gravitacije začne močno krčiti. Atomska jedra, ki so sestavljena iz protonov in elektronov, se elektroni združijo s protoni in nastanejo nevtroni. Zunanji del zvezde počni, delci se razletijo in povzročijo eksplozijo zunanjih delov zvezde. To imenujemo supernova.