

Tähtitieteen perusteet

Loppukoe

9.12.2009

1. Selitä lyhyesti seuraavat käsitteet:

- tähtiaika
- Bondin albedo
- valkea kääpiö
- efektiivinen lämpötila
- ekliptika

2. Tähtien parallaksi on $0.02''$ ja näennäinen magnitudi 7.0.

- a) Mikä on tähden etäisyys ja absoluuttinen magnitudi?
- b) Jos tähden paikka on sadassa vuodessa muuttunut $0.1''$, mikä on sen tangentiaalinopeus kilometreinä sekunnissa?

3. Kaksoistähden kiertoaika on 100 vuotta. Jos kumpikin tähti on Auringon massainen, mikä on radan isoakselin puolikas? Jos tähden etäisyys on 50 pc, kuinka suuri kaukoputki tarvitaan, jotta komponentit erottuisivat erillisinä ollessaan mahdollisimman kaukana toisistaan?

4. Auringon massaisen tähden kehitys pääpiirteittäin.

5. Galaksien luokittelu.

1 radiaani	1 rad	= $180^\circ/\pi = 57.2957795^\circ = 206264.8''$
1 aste	1°	= 0.01745329 rad
1 kaarisekunti	1''	= 0.000004848 rad
valon nopeus tyhjiössä	c	= $299\,792\,458\text{ m s}^{-1}$
gravitaatiovakio	G	= $6.673 \times 10^{-11}\text{ m}^3\text{kg}^{-1}\text{s}^{-2}$ = $4\pi^2\text{ AU}^3M_\odot^{-1}\text{a}^{-2}$ = $3986005 \times 10^8\text{ m}^3M_\oplus^{-1}\text{s}^{-2}$
Planckin vakio	h	= $6.6261 \times 10^{-34}\text{ Js}$
	\hbar	= $h/2\pi = 1.0546 \times 10^{-34}\text{ Js}$
Boltzmannin vakio	k	= $1.3807 \times 10^{-23}\text{ JK}^{-1}$
Stefanin-Boltzmannin vakio	σ	= $ac/4 = 5.6705 \times 10^{-8}\text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$
astronominen yksikkö	AU	= $1.49597870 \times 10^{11}\text{ m}$
parsek	pc	= $3.0857 \times 10^{16}\text{ m}$ = $206265\text{ AU} = 3.26\text{ ly}$
valovuosi	ly	= $0.9461 \times 10^{16}\text{ m} = 0.3066\text{ pc}$
sideerinen vuosi	365.2564 d	(kiintotähtien suhteen)
trooppinen vuosi	365.2422 d	(kevättasauspisteestä seuraavaan)
anomalistinen vuosi	365.2596 d	(perihelistä periheliin)
gregoriaaninen kalenterivuosi	365.2425 d	
juliaaninen vuosi	365.25 d	
juliaaninen vuosisata	36525 d	
pimennysvuosi	346.6200 d	(Kuun nousevien solmujen väli)
kuuvuosi	354.367 d	
		=12 synodista kuukautta
synodinen kuukausi	29.5306 d	(uusikuusta uusikuuhun)
sideerinen kuukausi	27.3217 d	(kiintotähtien suhteen)
trooppinen kuukausi	27.3216 d	(kevättasauspisteen suhteen)
anomalistinen kuukausi	27.5546 d	(perigeumista perigeumiin)
drakoniittinen kuukausi	27.2122 d	(nousevasta solmusta seuraavaan)
keskiaurinkovuorokausi	24 h keskiaurinkoaikaa	
	=24 h 03 min 56.56 s tähtiaikaa	
	=1.00273791 sideeristä vuorokautta	
sideerinen vuorokausi	24 h tähtiaikaa	
	=23 h 56 min 04.09 s keskiaurinkoaikaa	
	=0.99726957 keskiaurinkovuorokautta	
maapallon pyörähdysaika (tähtien suhteen)	1.000 000 097 sideeristä vuorokautta	
	=23 h 56 min 04.10 s keskiaurinkoaikaa	
Aurinko:		
massa	M_\odot	= $1.989 \times 10^{30}\text{ kg}$
säde	R_\odot	= $6.960 \times 10^8\text{ m}$ = 0.00465 AU
efektiivinen lämpötila	T_e	= 5785 K
luminositeetti	L_\odot	= $3.9 \times 10^{26}\text{ W}$
näennäinen visuaalinen magnitudi	V	= -26.78
väri-indeksit	$B - V$	= 0.62
	$U - B$	= 0.10
absoluuttinen visuaalinen magnitudi	M_V	= 4.79
absoluuttinen bolometrinen magnitudi	M_{bol}	= 4.72
ekvaattorin kaltevuus ekliptikaan nähden		$7^\circ 15'$
ekvatoriaalinen horisonttiparallaksi	π_\odot	= $8.794''$
liike: apeksin suunta	α	= 270°
	δ	= 30°
nopeus LSR:n suhteen		19.7 km/s
etäisyys Linnunradan keskuksesta		8.5 kpc
Maa:		
massa	M_\oplus	= $M_\odot/332946$ = $5.974 \times 10^{24}\text{ kg}$
massa Maa + Kuu	$M_\oplus + M$	= $M_\odot/328900.5$ = $6.048 \times 10^{24}\text{ kg}$
ekvaattorisäde	R_e	= 6378140 m
napasäde	R_p	= 6356755 m
litistyneisyys	f	= $(R_e - R_p)/R_e = 1/298.257$
painovoiman kiihtyvyys pinnalla	g	= 9.81 m/s^2