

Soal teori panjang (max 30 poin untuk setiap soal)

1. Suatu transit dengan durasi 180 menit, diamati untuk sebuah planet yang mengorbit bintang HD 209458 dengan periode 84 jam. Pergeseran doppler garis-garis absorpsi timbul di atmosfer planet juga diukur, hal ini berkaitan dengan perbedaan dalam kecepatan radial 30 km/det (terhadap bumi) antara awal dan akhir transit. Dengan asumsi orbit planet lingkaran dan pengamat tepat pada bidang orbit, hitung jari-jari dan massa dari bintang dan jari-jari orbit planet.

2. Di sekitar medan sebuah gugus galaksi pada $z = 0.500$, sebuah galaksi yang tampak seperti galaksi elips normal diamati memiliki magnitudo semu dalam filter B , $m_B = 20.40$ mag. Jarak luminositas yang berkaitan dengan pemerahan $z = 0.500$ adalah $d_L = 2754$ Mpc.

Distribusi energi spektral (*Spectral Energy Distribution*, SED) dari galaksi elips berada pada rentang panjang gelombang 250 nm sampai 500 nm dapat didekati oleh formula:

$$L_\lambda(\lambda) \propto \lambda^4$$

(dengan kata lain kerapatan spektral dari luminositas suatu benda, yang dikenal dengan luminositas monokromatik, sebanding dengan λ^4 .)

- a) Hitung magnitudo mutlak dari galaksi elips tersebut dalam filter B .
- b) Apakah galaksi elips tersebut anggota dari gugus galaksi ini ? (tulis YES atau NO bersamaan dengan jawaban final-mu)

Petunjuk : Cobalah untuk membangun hubungan yang menggambarkan ketergantungan dari kerapatan spektral fluks pada jarak untuk interval panjang gelombang yang kecil. Galaksi elips normal memiliki magnitudo mutlak maksimum sama dengan -22 mag.

3. Sebuah program planetarium bernama ‘Guide’ memberikan data untuk dua buah bintang dengan massa masing-masing satu massa Matahari:

Bintang	1	2
Right Ascension	$14^h 29^m 44.95^s$	$14^h 39^m 39.39^s$
Declination	$-62^\circ 40' 46.14''$	$-60^\circ 50' 22.10''$
Jarak	1.2953 pc	1.3475 pc
Proper motion in R.A.	-3.776 arcsec / year	-3.600 arcsec / year
Proper motion in Dec.	0.95 arcsec / year	0.77 arcsec / year

Berdasarkan data diatas, tentukan apakah kedua bintang tersebut membentuk suatu sistem yang terikat secara gravitasi ? Asumsikan kedua bintang berada pada deret utama. Tuliskan YES jika terikat atau NO jika tidak terikat disertai dengan perhitungan-mu.

Catatan: Gerak diri bintang pada arah asensiorekta telah dikoreksi terhadap deklinasi bintang.