

Теоријски задаци

Упутства

1. У коверти се налазе верзије задатака на енглеском и на вашем матерњем језику.
2. За решавање 15 кратких (1-15) и 3 дугачка задатка имате 5 часова.
3. Користите само оловку коју нађете на столу.
4. Решење сваког задатка почните на новој страници листа за одговоре. Оцењују се радови исписани само на листовима за одговоре.
5. Можете користити празне листове за додатни рад. Ови листови се неће оцењивати.
6. На врху сваке стране упишите свој код и број задатка.
7. Уколико решење има више страница, нумеришите их за сваки задатак.
8. Заокружите коначан одговор.
9. Нумеричке резултате треба написати са одговарујућим бројем значајних цифара и јединицама.
10. Користите јединице SI система или друге јединице које се уобичајено користе у астрономији. Уколико нема јединица или је број значајних цифара неодговарајућ, биће вам одузети поени.
11. На крају такмичења, све листове папира треба убацити у коверту и оставити је на столу.
12. У свом решењу напишите све међукоракe и међурезултате.

Дуги теоријски задаци (сваки задатак носи по 30 поена)

1. Посматран је прелаз у трајању од 180 минута планете преко диска звезде HD209458 око које та планета обилази са периодом од 84 часа. Доплеров помак апсорпционих линија које потичу од атмосфере планете одговара разлици радијалне брзине од 30 km/s (у односу на посматрача) на почетку и крају прелазу. Претпостављајући да је путања планете око звезде кружна и да се правац посматрања налази у равни орбите, пронађите приближне вредности полупречника и масе звезде, као и полупречник орбите планете.
2. У границама просторног угла који заузима јато галаксија са црвеним помаком од $z = 0.500$, посматра се галаксија која личи на нормалну елиптичну галаксију, чија је привидна величина у B филтеру $m_B = 20.40$.

Када би ова галаксија припадала јату, услед црвеног помака од $z = 0.500$ њено растојање до нас би било $d_L = 2754$ Мрс.

Расподела енергије по спектру (SED) за елиптичне галаксије у распону таласних дужина од 250 nm до 500 nm може се апроксимирати формулом:

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

(тј. спектрална густина луминозности објекта, позната и као монохроматска луминозност је пропорционална λ^4 .)

- a) Колика је апсолутна величина ове галаксије у B филтеру?
- b) Може ли она припадати овом јату? (напишите YES (да) или NO (не) поред ваше коначне рачунице)

Упутство: Покушајте да изведете зависност спектралне густине флукса (луминозност на јединицу површине) од растојања за мали распон таласних дужина. Нормалне елиптичне галаксије нису сјајније од апсолутне величине -22 .

3. Планетаријумски програм 'Guide' обезбеђује следеће податке за две звезде чије су масе једнаке Сунчевој:

Звезда	1	2
Ректасцензија	$14^{\text{h}} 29^{\text{m}} 44.95^{\text{s}}$	$14^{\text{h}} 39^{\text{m}} 39.39^{\text{s}}$
Деклинација	$-62^{\circ} 40' 46.14''$	$-60^{\circ} 50' 22.10''$
Растојање	1.2953 pc	1.3475 pc
Сопствено кретање по ректасцензији	$-3.776'' / \text{год}$	$-3.600'' / \text{год}$
Сопствено кретање по ректасцензији	$0.95'' / \text{год}$	$0.77'' / \text{год}$

На основу ових података, одредити да ли ове звезде образују гравитацијом везан систем.

Претпоставити да су у питању звезде главног низа. Напишите YES ако су гравитацијом везане или NO ако нису поред коначне рачунице.

Напомена: сопствено кретање по ректасцензији је кориговано у односу на деклинацију.