



MINISTERUL EDUCAȚIEI



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN PRAHOVA



OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE ASTRONOMIE ȘI ASTROFIZICĂ

EDIȚIA A XX-A, 7 – 11 Iunie 2023, VĂLENII DE MUNTE,
PRAHOVA

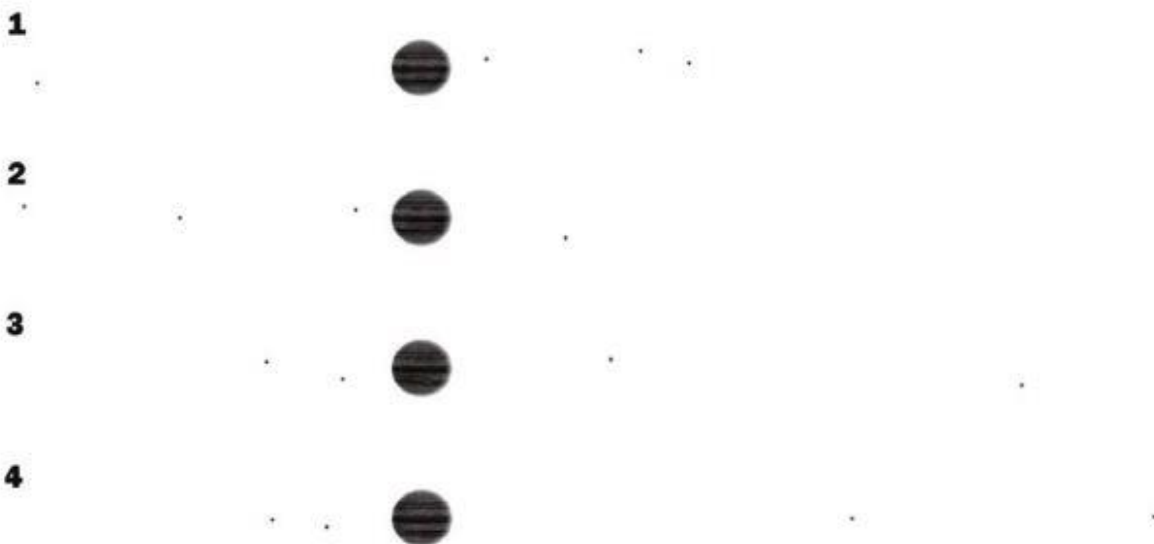
Analiza Datelor J2

Subiectul 1 (15p)

Jupiter și sateliții săi

Imaginile de mai jos (obținute la intervale de 2 zile) îl reprezintă pe Jupiter cu cei 4 sateliți galileeni ai săi.

- identifică cei 4 sateliți în fiecare imagine și justifică alegerea făcută (7p)
- reprezintă grafic traiectoriile fiecărui satelit pe durata observațiilor. Utilizați imaginea 1 (3p)



Diametrul planetei Jupiter este: 139822 km.

Corp ceresc	Semiaxa mare a orbitei (km)	Perioada orbitală
Jupiter	778547200	11,8618 ani
Io	412700	1,7691 zile
Europa	661100	3,5512 zile
Ganymede	1035400	7,1546 zile
Callisto	1845700	16,689 zile

Subiectul 2 (10p)

În cadrul Observatorului ESO Paranal VLT au fost efectuate observații asupra roiului globular M12 (NGC 6218), determinându-se, în acest fel, magnitudinile aparente ale unor stele. Ca grup de referință au fost folosite stele din secvența principală a roiului Hyadele, magnitudinile absolute ale acestora fiind măsurate cu satelitul Hipparcos.

Steaua	Regiunea	m-M	d(kpc)	d _{med-i} (kpc)	d _{med} (kpc)
1	A	13.95			
2		14.6			
3		16.45			
4		14.25			
5		16.2			
6		14.6			
7		12.8			
8		18.1			
9		15.65			
10	B	13.15			
11		15.1			
12		14.3			
13		15.1			
14		15			
15		15.4			
16		14.7			
17		13.6			
18		13.6			

- Determinați distanța medie până la M12 completând tabelul. (10p)
- Dacă M12, format preponderant din stele de tipul Soarelui, are diametrul unghiular de $\alpha = +0^{\circ}16'00,00''$, iar viteza de evadare din roi este de 6,5 km/s, estimați numărul de stele din roi. (5p)

Viteza de evadare se calculează astfel:

$$v_{II} = \sqrt{\frac{4 K M}{D}}$$

Unde k este constanta atracției universale $K = 6.67 \cdot 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$, M este masa roiului iar D este diametrul roiului.

Se știu: masa Soarelui $M_{\odot} = 2 \cdot 10^{30}$ kg, constanta atracției universale $K = 6,67 \cdot 10^{-11} N m^2 kg^{-2}$, 1u.a. = $15 \cdot 10^7$ km.