



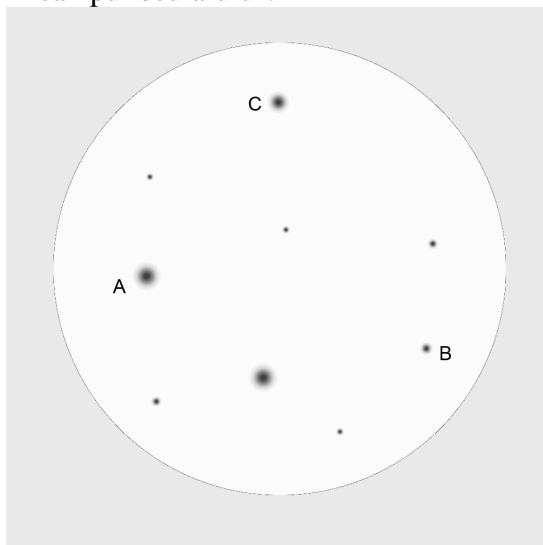
Olimpiada Națională de Astronomie
Cluj Napoca 18 iulie 2006
Baraj pentru selecția lotului
Seniori

1. (15 puncte)

În imagine este prezentat câmpul unui instrument astronomic cu diametrul de 150 mm și distanța focală de 1625 mm. Pentru a obține acest câmp este utilizat un ocular Plossl (câmp aparent 52 de grade) de 25 mm distanță focală.

A) Să se determine diametrul câmpului observat și să se aprecieze distanța între stelele A și B, precum și între A și C.

B) În această configurație instrument-ocular s-ar putea observa întreg discul lunar în câmpul ocularului?



2. (15 puncte)

Calculați masele stelelor care intra în componența binarelor vizuale de mai jos:

Steaua	Semiaxa mare (în secunde de arc)	Paralaxa (în secunde de arc)	Perioada (în ani)	Raportul maselor	Magnitudinea primei componente m_1	Magnitudinea celei de-a doua componente m_2
Procyon	4,55	0,287	40,65	0,36	0,35	10,80
η Cas	12,53	0,181	526,00	0,59	3,54	7,40
40 Eri	6,89	0,201	248,00	0,51	9,7	11,2
BD-8°4352	0,19	0,152	1,72	0,90	9,9	10,0

A. Calculați masele și magnitudinile absolute ale celor 8 stele componente și reprezentați-le grafic poziția într-o diagramă magnitudine absolută – masă

B. Pe baza observațiilor asupra stelelor s-a constatat că există o relație între luminozitatea și masa lor de forma $L \propto m^n$, unde L este luminozitatea, m masa, iar n este un număr.

Găsiți valoarea acestui exponent n din analiza datelor pentru cele 8 stele din diagrama de mai sus. Simbolul \propto înseamnă “proporțional cu”.

3. (15 puncte)

Un roi globular conține un milion de stele de pe secvența principală fiecare având magnitudinea absolută $M=6$, precum și 10000 stele gigante roșii de magnitudine $M=1$. Se poate observa acest roi cu ochiul liber de la o distanță de 10 kpc?

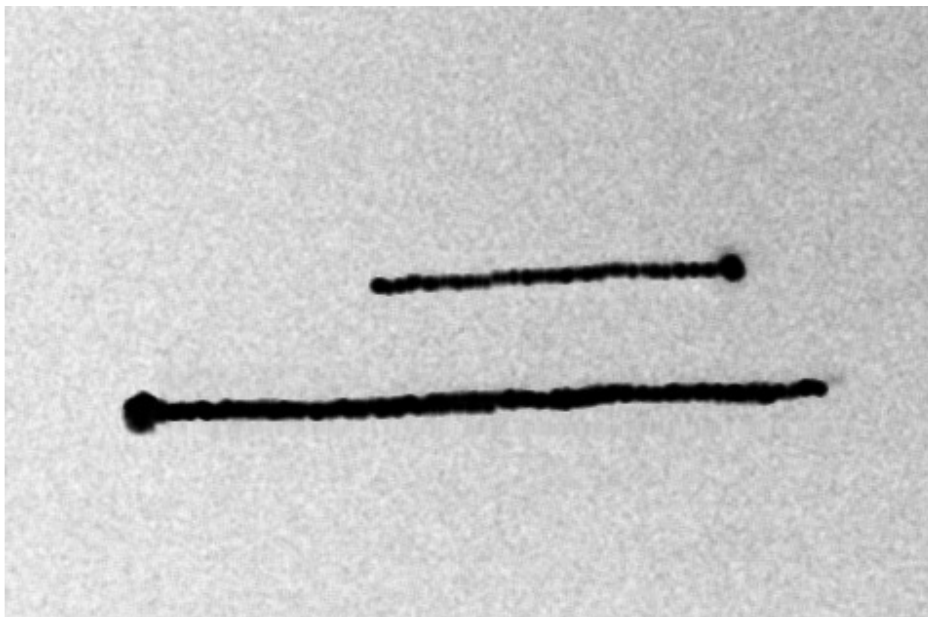
4. (20 puncte)

Următoarea imagine obținută la Observatorul Astronomic din Cluj cu ajutorul unei lunete în montură ecuatorială, conține imaginea unei stele și a unui satelit geostaționar al Pământului. Imaginea a fost realizată prin expunerea unei plăci fotografice așezate în planul focal al obiectivului, perpendicular pe axa optică principală a instrumentului. Expunerea s-a realizat timp de 30 de secunde, din care primele 20s orologeria a fost oprită, iar următoarele 10s orologeria a fost pornită.

Declinația stelei era de -7° , iar ascensia dreapta 1h 10m 05s. Timpul sideral al începerii expunerii a fost 23h 30m 20s.

Imaginea de mai jos este mărită de 300 de ori, ceea ce înseamnă că 1 cm din imagine corespunde la $1/300$ cm din placa fotosensibilă. Neregularitățile urmelor lăsate de stea și de satelit se datorează imperfecțiunilor mecanismului de antrenare. Nu se poate face nici o presupunere privitoare la orientarea plăcii în planul focal sau cu privire la o eventuală răsturnare a imaginii.

- A. Explicați imaginea, și identificați satelitul și steaua. Faceți o schiță a imaginii de mai jos și indicați poziția satelitului și a stelei la momentul începerii expunerii și la momentul final al expunerii.
- B. Determinați unghiul orar și declinația satelitului geostaționar.
- C. Determinați distanța focală a lunetei.





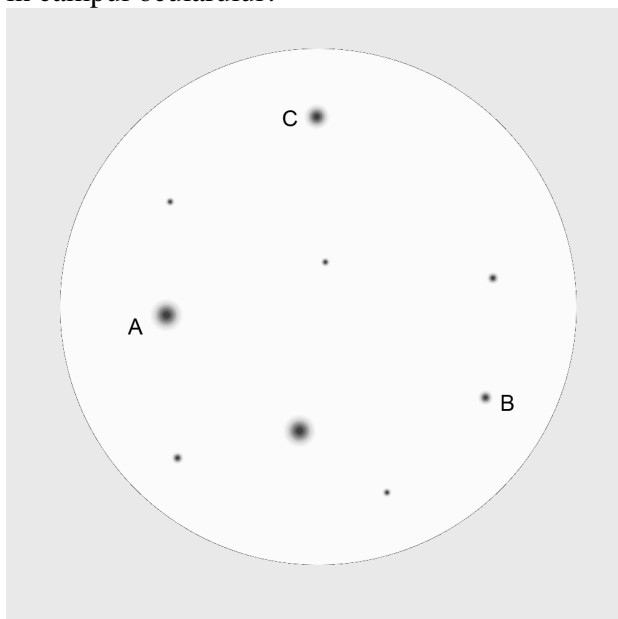
Olimpiada Națională de Astronomie
Cluj Napoca 18 iulie 2006
Baraj pentru selecția lotului
Juniori

1. (15 puncte)

În imagine este prezentat câmpul unui instrument astronomic cu diametrul de 150 mm și distanța focală de 1625 mm. Pentru a obține acest câmp este utilizat un ocular Plossl (câmp aparent 52 de grade) de 25 mm distanța focală.

a) Să se determine diametrul câmpului observat și să se aprecieze distanța între stelele A și B, precum și între A și C.

b) În această configurație instrument-ocular s-ar putea observa întreg discul lunar în câmpul ocularului?



2. (15 puncte)

Calculați masa fiecărei planete din datele despre sateliții lor pe care le găsiți în tabelul de mai jos:

Planeta	Satelitul	Semi-axa mare (in km)	Perioada (in zile)
Marte	Deimos	23500	1262
Jupiter	Europa	671400	3551
Saturn	Dione	377700	2737
Uranus	Ariel	191800	2520
Neptun	Triton	353600	5877

Exprimați masa planetelor, atât în raport cu masa Soarelui, cât și în raport cu masa Pământului. Masa Soarelui este $1,99 \cdot 10^{30}$ kg, masa Pământului este $5,89 \cdot 10^{24}$ kg.

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/(\text{kg s}^2)$$

3. (15 puncte)

Descriviți mișcarea satelitului V al planetei Jupiter (Almathea) – diurna și relativ la stele – pentru un observator situat la ecuatorul lui Jupiter, presupunând pentru simplitate, ca

miscarea satelitului se produce in planul ecuatorial al planetei, orbita planetei este in planul eclipticii. Perioada de revolutia a satelitului se ia 12 ore, iar cea de rotatie a planetei de 10 ore.

4. (20 puncte)

Următoarea imagine obținută la Observatorul Astronomic din Cluj cu ajutorul unei lunete în montură ecuatorială, conține imaginea unei stele și a unui satelit geostaționar al Pamantului. Imaginea a fost realizată prin expunerea unei plăci fotografice așezate în planul focal al obiectivului, perpendicular pe axa optică principală a instrumentului. Expunerea s-a realizat timp de 30 de secunde, din care primele 20s orologieria a fost oprită, iar următoarele 10s orologieria a fost pornită.

Declinația stelei era de -7° , iar ascensia dreapta 1h 10m 05s. Timpul sideral al începerii expunerii a fost 23h 30m 20s.

Imaginea de mai jos este mărită de 300 de ori, ceea ce înseamnă că 1 cm din imagine corespunde la $1/300$ cm din placa fotosensibilă.

Neregularitățile urmelor lăsate de stea și de satelit se datorează imperfecțiunilor mecanismului de antrenare. Nu se poate face nici o presupunere privitoare la orientarea plăcii în planul focal sau cu privire la o eventuală răsturnare a imaginii.

- A. Explicați imaginea, și identificați satelitul și steaua. Faceți o schiță a imaginii de mai jos și indicați poziția satelitului și a stelei la momentul începerii expunerii și la momentul final al expunerii.
- B. Determinați unghiul orar și declinația satelitului geostaționar.
- C. Determinați distanța focală a lunetei.

