

Reguli pentru competiția de grup

1. Pot participa la competiția în grup, echipele formate din trei sau mai mulți elevi;
2. Echipa va primi un set de 5 probleme spre a fi rezolvate în 60 de minute
3. Rezultatul echipei este decis de suma totală a punctelor obținute la cele 5 probleme. La fiecare problemă pot fi obținute până la 20 de puncte. Echipa poate obține puncte în plus dacă predă soluțiile la toate cele 5 probleme înainte de termenul limită de 60 de minute, și va pierde puncte dacă depășește în rezolvare cele 60 de minute, conform următoarelor reguli :

4. Dacă, la momentul la care echipa predă soluțiile, n minute întregi au rămas până la expirarea timpului alocat, atunci suma totală a punctajelor obținută de echipă va fi multiplicată cu factorul :

$$k = 1 + n / 100$$

Deci echipa primește câte 1% din punctajul acumulat pentru fiecare minut rămas nefolosit.

5. Dacă echipa predă soluțiile după n minute întregi după expirarea timpului alocat de 60 de minute, suma totală a punctelor obținute de echipă va fi multiplicată cu factorul :

$$k = 1 - n/100,$$

deci echipa va pierde 1% din punctajul total pentru fiecare minut folosit peste timpul alocat.

6. Câștigă echipa care obține cel mai mare punctaj după ajustarea pentru timpul folosit.
7. Fiecare student al echipei învingătoare va primi un premiu și medalia de aur a competiției de grup.

Instrucțiuni suplimentare

1. Poți începe să rezolvi întrebările în orice ordine și în orice combinație a membrilor echipei, poți lucra individual sau împreună cu ceilalți colegi din echipă.
2. Predă răspunsurile doar atunci când ai terminat de răspuns la toate problemele.
3. O echipă formată din două țări va primi întrebările în ambele limbi, dar va trebui să completeze și să predea decât o singură versiune a fiecărei întrebări
4. Pentru întrebarea 1, marchează răspunsurile pe hărțile primite. Pentru întrebarea 3, marchează răspunsul pe foaia de răspuns, în spațiile corespunzătoare. Pentru întrebarea 5 marchează pe card.

Competiția de grup

1. Constelații

Jan Hevelius (1611–1687) a denumit pe cer 11 noi constelații. International Astronomical Union a confirmat 7 dintre acestea în 1928:

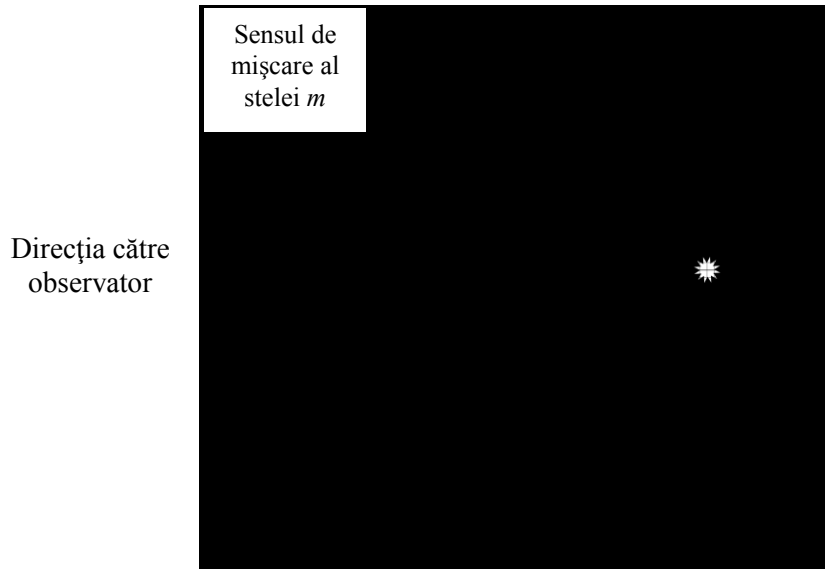
Serial No.	IAU Abbreviation	Latin name	Translation	Equatorial coordinates of the centre of the constellation	
				Right ascension α	Declination δ
1	CVn	Canes Venatici	Hunting dogs	13 ^h 00 ^m	+40°
2	Lac	Lacerta	Lizard	22 ^h 30 ^m	+46°
3	Lmi	Leo Minor	Smaller Lion	10 ^h 10 ^m	+32°
4	Lyn	Lynx	Lynx	8 ^h 00 ^m	+48°
5	Sct	Scutum	Shield	18 ^h 40 ^m	-10°
6	Sex	Sextans	Sextant	10 ^h 15 ^m	-3°
7	Vul	Vulpecula	(Little) Fox	20 ^h 15 ^m	+24°

- (a) Pentru fiecare dintre constelațiile de mai sus, marcați clar pe harta atașată un punct aflat oriunde în interiorul constelației, folosind numărul de ordine al numelui IAU.
- (b) Pe aceeași hartă, marcați clar (folosind o cruce sau o săgeată) pozițiile a oricăror 13 obiecte din catalogul Messier (nu neapărat din constelațiile de mai sus), scriind, pentru fiecare, numărul Messier ("Mxx").

Harta a fost elaborată pentru epoca J 2000.0 și utilizează proiecția polară cu o scară liniară în declinație și include stele cu magnitudinea de până la valoarea 5.

2. Mișcare orbitală

Diagrama la scară de mai jos reprezintă orbita relativă a unei stele fizice duble:



O stea de masă m se mișcă în jurul unei stele de masă M , în direcția indicată, iar $m \ll M$. Axa mare a elipsei este aliniată pe direcția de observare și mișcarea stelei este în planul diagramei.

- (a) Găsește porțiunea din elipsă unde viteza unghiulară ω a stelei m este mai mică decât viteza unghiulară medie a acesteia $\langle \omega \rangle$, și indică această porțiune cu acuratețe cât mai mare pe diagrama la scară din foaia de răspuns.

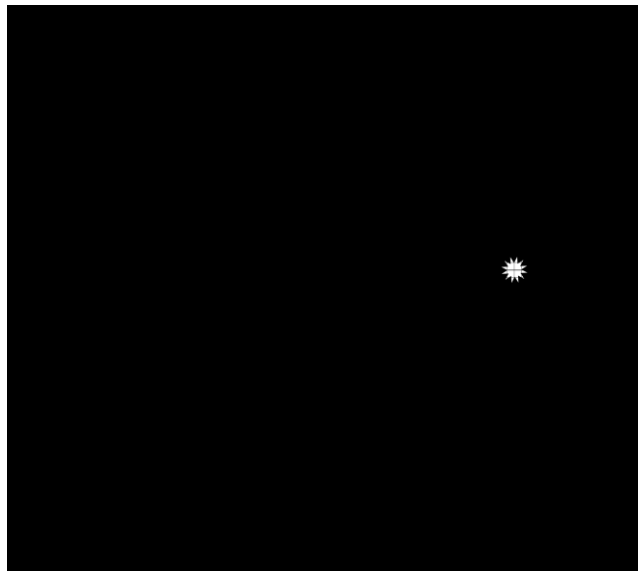
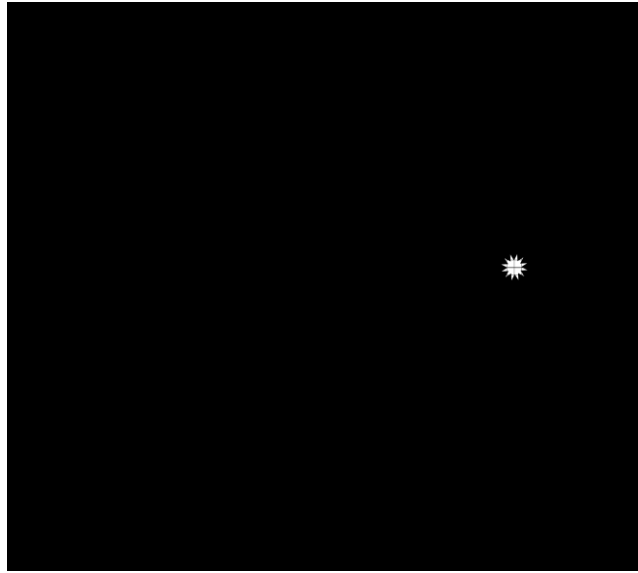
Notă: Viteza unghiulară instantanee ω a stelei m este egală cu viteza unghiulară medie $\langle \omega \rangle$ atunci când distanța dintre stele este $r = \sqrt{ab}$, unde a și b sunt semiaxele orbitei.

Marchează deasemenea acele puncte pe elipsă pentru care observatorul va vedea : Also mark those places on the ellipse for which the observer will see:

- (b) Vitezele tangențiale extreme (perpendicular pe linia de observare)
velocity: $v_{t \max}$ și $v_{t \min}$,
- (c) Vitezele radiale extreme (paralel cu linia de observare) : $v_{r \max}$ și $v_{r \min}$.

(poți folosi una sau ambele diagrame din foaia de răspuns pentru a da răspunsul)

Answer sheet for Question 2



Answer sheet for Question 2

3. Identificarea componentelor telescopului

(a) Privește fotografia telescopului și potrivește numele fiecărui item cu litera corespunzătoare.
Scrie răspunsul în tabelul de mai jos.:

Item name	Letter	Points
(example) Tripod	M	0
1. Contragreutate		
2. Right Ascension Setting Circle (R.A. Scale)		
3. Declination Setting Circle (Declination Scale)		
4. Șurub de blocare al Ascensiei Drepte		
5. Șurub de blocare a Declinației		
6. Scala latitudinii geograficeGeographical latitude scale		
7. Căutătorul		
8. Tubul de focalizare		
9. Șurubul tubului de focalizare		
10. Ocular		
11. Declination Axis		
12. Right Ascension Axis (Polar Axis)		
13. Reglajul fin pentru ascensia dreaptă		
14. Reglajul fin pentru declinație		
15. Oglinda diagonal la 90°		
16. Șuruburi de reglare a azimutului		
17. Șuruburi de reglare a altitudinii		
18. Șurub de blocare		
19. Nivelă cu bulă		
20. Lumina reticulului ocularului – comutator on /off și reglare a strălucirii acestuia		

(b) Selectează și încercuiește răspunsul corect pentru fiecare dintre întrebările de mai jos:

21. Montura :

- a.* Furcă *b.* Transit *c.* Dobsonian Alt-Azimuth *d.* German Ecuatorial

22. Tipul optic :

- a.* Newtonian *b.* Cassegrain *c.* Keplerian *d.* Galilean

23. Apertura obiectivului :

- a.* 60 mm *b.* 80 mm *c.* 90 mm *d.* 100 mm

și distanța focală a lentilei :

- a.* 400 mm *b.* 500 mm *c.* 600 mm *d.* 800 mm

24. Distanța focală a ocularului:

- a.* 4 mm *b.* 6 mm *c.* 12.5 mm *d.* 25 mm

25. Folosit pentru observații vizuale pe cer, căutătorul dă o imagine care este :

- a.* normală *b.* rotită cu 180° *c.* reflectată într-o singură axă *d.* rotită cu 90°

26. Folosit pentru observații vizuale **cu** oglindă diagonală, instrumental dă o imagine care este:

- a.* normală *b.* rotită cu 180° *c.* reflectată într-o singură axă *d.* rotită cu 90°

(c) Determină următorii parametri teoretici ai instrumentului

27. Mărirea :

28. Raportul focal :

29. Rezoluți :

(in arcseconds)

30. Magnitudinea limită:

4. Minimul unei eclipse binare

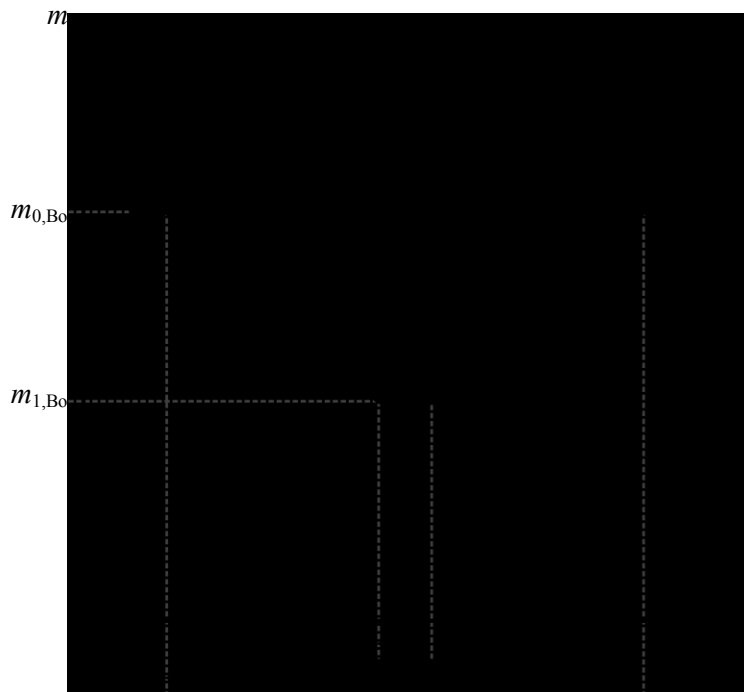
În figură este reprezentat minimul secundar al curbei de lumină corectate bolometric al unei stele binare cu eclipsă. Diferența dintre magnitudini este $m_{1,\text{Bol}} - m_{0,\text{Bol}} = 0.33$ magnitudine

Se cunoaște deasemenea, folosind spectroscopia simultană, că steaua cu rază mai mică a fost eclipsată total de steaua mai mare în timpul minimului secundar (întrucât numai un spectru a fost observabil pe durata minimului)

Determină modificarea strălucirii sistemului binar pe durata primului minim și desenează forma minimului primar folosind aceeași scală ca și pentru minimul secundar. Trece pe grafic toți parametrii necesari.

Folosește foaia de răspunsuri (una albă, una cu grafice ale curbei de lumină) pentru răspunsurile finale.

Poți presupune că eclipsele sunt centrale, că stelele sunt sfere cu strălucire constantă la suprafață și că distanța dintre stele nu se schimbă.

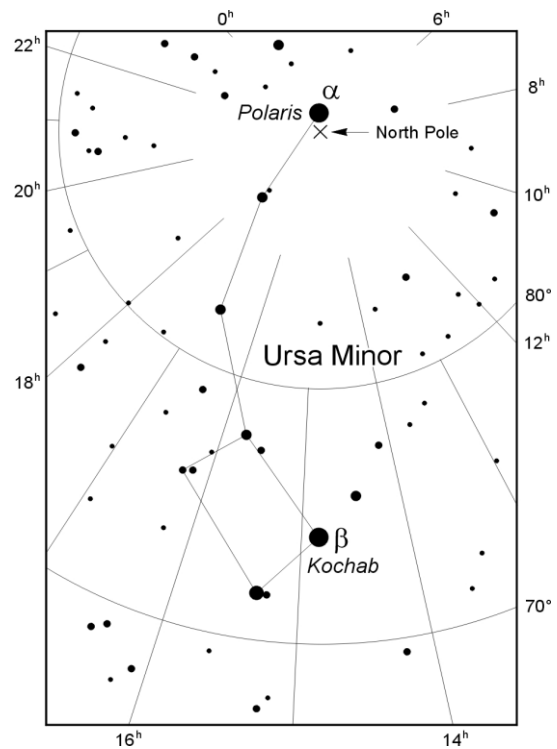
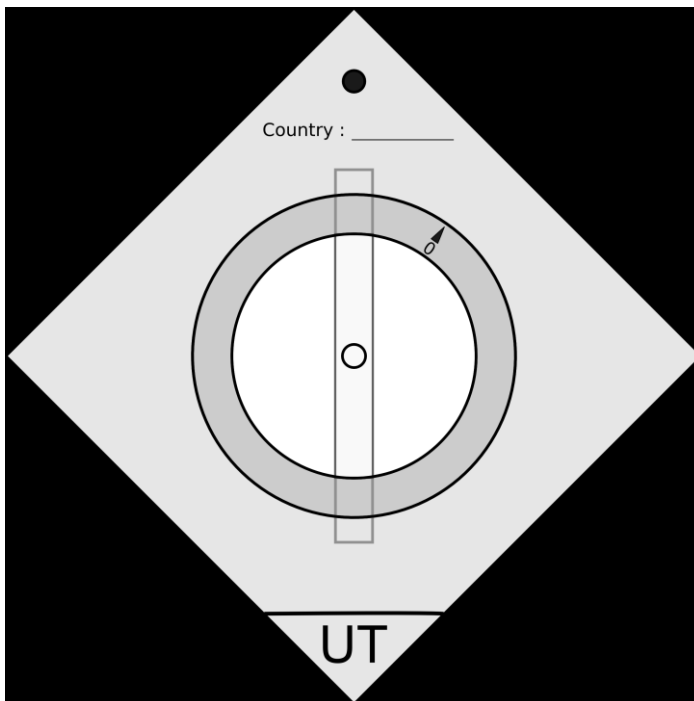


Answer sheet for Question 4

5. Nocturnal

Stelele circumpolare descriu cercuri complete în jurul Polului Ceresc de-a lungul a 24 de ore . Acest lucru poate fi folosit pentru a construi un ceas simplu.

Ți se dă un card alb cu un inel ce se poate roti și o bandă transparentă cu un cerculeț în centru. Dacă cardul are o scală corespunzătoare, banda transparentă este atașată ca în figură și Steaua Polară este vizibilă prin cerculețul central, atunci poziția stelei Kochab (β UMi) pe marginea interioară a inelului va da timpul curent



Desenează și marchează pe card și pe inel scalele interioare și respectiv exterioare (așa cum se cere) astfel încât, în Katowice pentru orice noapte a anului, partea ceasului marcată „UT” poate fi folosită să indice Timpul universal, și cealaltă parte (marcată „ST”) poate fi folosită independent pentru a indica timpul sideral local

Pentru 27 august în Katowice culminația inferioară a stelei Kochab este la 05:15 Central European Summer Time (UT+2). Coordonatele stelei Kochab (β UMi) sunt : α : $14^{\text{h}} 51^{\text{m}}$, δ : $+74.2^{\circ}$.

Notă: –Cardul alb este marcat cu o linie care trebuie ținută orizontal. Cardul este marcat cu o linie care trebuie să fie ținută orizontal când se folosește dispozitivul

- Banda transparentă va fi atașată mai târziu, după ce vei termina și preda cardul..
Momentan poți să o lași deoparte să nu te încurce atunci când vei desena scala