

OLIMPIADA DE ASTRONOMIE
FAZA JUDEȚEANĂ – SOLUȚII – JUNIORI

1. Primele șapte obiecte cerești în ordinea descrescătoare a strălucirii lor sunt: *Soarele, Luna, Venus, Jupiter, Marte, Mercur și Sirius*.
2. Soarele se vede pe cer *ziua*, Luna *ziua sau noaptea*, iar stelele *noaptea*.
3. Dacă Venus se află la vest (apus) de Soare, el apune înaintea Soarelui și răsare înaintea lui, de aceea planeta poate fi observată *dimineața înainte de răsăritul Soarelui înspre est*.
4. Dacă a avut loc o eclipsă de Lună cu o săptămână în urmă, Luna a fost în faza de Lună plină. Acum este în ultimul pătrar și răsare la miezul nopții, deci este sub orizont la apusul Soarelui. Dacă a avut loc o eclipsă de Soare, Luna a fost în faza de Lună nouă. După o săptămână este în faza de primul pătrar și răsare la miezul zilei. Când Soarele apune ea se vede sus pe cer înspre S-SV. Deci *nu* vom căuta Luna aproape de orizont înspre răsărit sau apus.
5. Pământul se vede în constelația opusă Săgetătorului, adică în *Gemenii*.
6. Dacă înălțimea bățului este egală cu înălțimea umbrei atunci înălțimea Soarelui deasupra orizontului este de 45° . La 21 martie, ziua echinocțiului de primăvară, declinația Soarelui este 0° . La amiaza adevărată Soarele este culminația superioară și înălțimea sa deasupra orizontului este $h_{max} = 90^\circ - \varphi - \delta$. *Latitudinea căutată este 45°* .
7. Cantitatea de energie solară care ajunge pe minut pe unitatea de suprafață a Pământului este invers proporțională cu distanța de la Soare la Pământ. Temperatura maximă atinsă într-o zi într-un loc de pe Pământ este proporțională cu durata zilei, timp în care Soarele se află deasupra orizontului unui loc de pe Pământ. Durata mare a zilelor de vară face ca în cursul lor temperatura să crească mai mult decât într-o zi de iarnă.
Datorită variației distanței dintre Soare și Pământ și apropierii Pământului de Soare în timpul verii din emisfera sudică, verile lor sunt mai fierbinți decât cele din emisfera nordică, iar iarna temperatura este mai mică decât la noi.
8. *Nu*, deoarece cel ce deplasează de-a lungul unui meridian are de parcurs un drum mai scurt decât cel ce se mișcă pe ecuator (Pământul este turtit la poli).
9. Din *polul geografic nord* și dintr-o *infinitețe de puncte din vecinătatea polului sud* aflate la distanța de $100(1 + 1/(2\pi n))$ de polul sud, ca în figura alăturată, $n = 1, 2, 3, \dots$

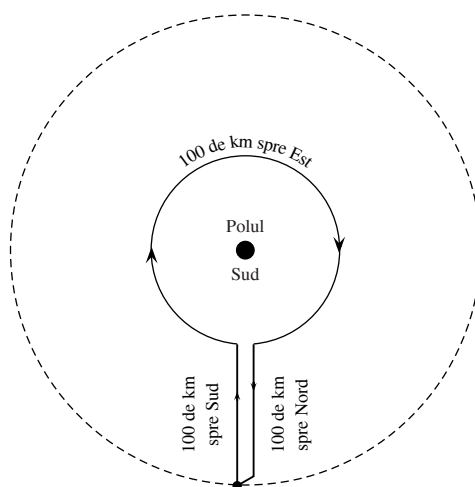


Figura 1: Pentru problema 9

10. Unghiul sub care se vede Soarele de pe suprafața planetei se calculează din triunghiul dreptunghic determinat de observatorul aflat pe suprafața planetei, notat cu O, centrul Soarelui și tangenta dusă din O la suprafața Soarelui. Analog se construiește triunghiul dreptunghic pentru aflarea unghiului sub care se vede Titan. Dacă notăm cu d, d', d'' diametrul Soarelui, planetei, respectiv a satelitului, cu d_1, d_2 distanța Soare-Saturn, respectiv planetă-satelit și cu α, β unghiurile sub care se văd Soarele, respectiv Titan de pe suprafața planetei găsim

$$\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{d/2}{d_1 - d'/2}, \quad \operatorname{tg} \frac{\beta}{2} = \frac{d''/2}{d_2 - d'/2} \quad (1)$$

formule în care după ce se înlocuiesc datele problemei se găsește α egal cu $3,35^\circ$ și pentru $\beta - 15.27'$. În concluzie de pe suprafața lui Saturn se pot observa eclipse totale de Soare la trecerea lui Titan prin fața Soarelui.

11. Dacă Luna a ocultat ieri planeta Venus atunci aceasta se poate afla la cel mult 48° de Soare, aceasta fiind elongația maximă la care Venus ajunge. Dacă Luna se află la răsărit de Soare la cel mult 48° atunci faza ei este între ultimul pătrar și Lună nouă. Posibil să se producă o *eclipsă de Soare* a doua zi. Dacă Luna este la apus de Soare, ea poate fi între Lună nouă și primul pătrar și nu poate avea loc nici un fel de eclipsă.

12. Raza planetei Mercur este mică în raport cu distanța Soare-Mercur, notată cu d , de aceea ea este neglijată la calculul unghiului sub care se vede Soarele de pe Mercur. Dacă notăm cu θ acest unghi

$$\operatorname{tg} \frac{\theta}{2} = D_{\text{Soare}}/d. \quad (2)$$

Dintr-o formulă similară scrisă pentru diametrul unghiular al Soarelui văzut de pe Pământ (distanța Soare-Pământ = 1 u.a.) se poate afla diametrul Soarelui. Înlocuindu-l în formula de mai sus se găsește $1^\circ 15'$ – diametrul unghiular al Soarelui văzut de pe Mercur.

13. *Luna este lipsită de atmosferă* de aceea corpurile meteorice care cad pe ea nu sunt arse în atmosferă. Pe de altă parte părțile inferioare ale atmosferei unui corp ceresc produc eroziunea suprafeței acestuia, deci a eventualelor urme de impact cu corpurile venite din exterior. Pe de altă parte în cursul devenirii geologice a Pământului suprafața sa a suferit modificări foarte mari.

14. Constelația Fecioara, și Jupiter care se găsește acum în granițele ei, răsare în această perioadă a anului la 2-3 ore după asfințitul Soarelui. Gemenii sunt deja deasupra orizontului estic la apusul Soarelui. Peste două luni amândouă constelațiile vor fi deasupra orizontului când Soarele apune, Fecioara în est - sud-est și Gemenii în sud-vest, deci planetele vor fi vizibile. Peste patru luni constelația Gemenii este la apus odată cu Soarele, iar constelația Fecioara se află spre sud sud-vest la începutul serii.

15. Acum Marte se află în constelația *Săgetătorul* și este vizibil spre apus la începutul serii.