

Campionati Italiani di Astronomia

Corso di preparazione alla Gara Interregionale



Categorie Senior/Master - Lezione 2

1. Utilizzando le proprietà dei logaritmi in base 10 determinare:

$$\begin{aligned} \log 10 = ? \quad \log 1000 = ? \quad \log 1 = ? \quad \log (a \cdot b) = ? \quad \log \frac{a}{b} = ? \\ \log (a)^3 = ? \quad \log 10^6 = ? \quad \log \sqrt{10} = ? \quad \sqrt[4]{36.54} = ? \end{aligned}$$

2. Completare la seguente tabella, dove m è la magnitudine apparente, π la parallasse, d la distanza e M la magnitudine assoluta.

Nome	m	π (")	d (pc)	d (al)	M
α Cen A	-0.01	0.747			
α CMa (= Sirio)	-1.43		2.63		
61 Cyg A	5.21			11.4	
α Aql (= Altair)		0.194			2.21

3. Verificate il valore della magnitudine assoluta del Sole $M_{\odot} = 4.83$, sapendo che dalla Terra la sua magnitudine apparente media è $m_{\odot} = -26.74$. Calcolate la magnitudine apparente media del Sole visto da: Mercurio, Venere, Marte, Giove e Saturno.
4. Sirio (= α CMa; $m = -1.43$) si trova a 8.58 anni luce dal Sole. Trascurando gli effetti dovuti all'atmosfera terrestre calcolate:
- quanto varrebbe la magnitudine apparente di Sirio se si trovasse a una distanza dieci volte maggiore;
 - a partire da quale distanza, in anni luce e in pc, Sirio non sarebbe più visibile a occhio nudo dalla Terra.
5. Sirio (= α CMa; $m = -1.43$) è la stella più luminosa del cielo.
- Calcolare la sua magnitudine apparente se il suo raggio si dimezzasse;
 - Calcolare la sua magnitudine apparente se la temperatura della sua fotosfera si dimezzasse;
 - Dire infine quale delle due variazioni produrrebbe un effetto maggiore.
6. Se potessero essere osservate individualmente, le componenti di una binaria spettroscopica avrebbero magnitudini apparenti pari a 3.74 e 4.15. Quanto vale la magnitudine apparente totale della binaria spettroscopica?
7. Una binaria spettroscopica è formata da una stella di luminosità costante con magnitudine 2.75 e da una stella variabile la cui magnitudine al minimo di luminosità è 4.15 e la cui ampiezza di variazione è di 1.00 magnitudini. Quanto valgono le magnitudini della binaria quando la variabile è al minimo e al massimo di luminosità?

8. Calcolate la differenza di magnitudine tra la Luna Piena osservata al perigeo e la Luna Piena osservata all'apogeo.
9. Per poter valutare correttamente la sottoclasse di una galassia a spirale da una foto, è necessario che le sue dimensioni angolari risultino di almeno $1'$. Consideriamo una galassia a spirale con un diametro di 30.1 kpc e una magnitudine assoluta pari a -21 . Si determini la distanza massima, in pc e in anni luce, per cui può essere classificata correttamente, e la sua magnitudine apparente a tale distanza.
10. Da una stella γ riceviamo sulla Terra un flusso luminoso 8560 volte minore rispetto a quello di una stella β . Se la magnitudine apparente della stella β è 2.86, calcolare la magnitudine apparente della stella γ .
11. Una foto della Luna al perigeo mostra al centro del disco lunare un cratere di forma circolare le cui dimensioni angolari sono $5''$. Quanto vale il diametro del cratere in km?
12. Calcolare il potere risolutivo per osservazioni a 5500 \AA di un telescopio con apertura di 1.1 m posto sulla superficie della Terra.
13. Disponiamo di un telescopio riflettore Cassegrain con apertura di 15 cm e rapporto di apertura $f/10$. Per osservare visualmente con questo strumento abbiamo acquistato un set di tre oculari, che hanno tutti un campo di vista (FoV) di 60° e lunghezza focale, rispettivamente, di 4 mm, 10 mm e 20 mm. Calcolate la focale del telescopio, quanti ingrandimenti e che FoV otterremo utilizzando i tre oculari e con quale oculare potremo osservare l'intero disco lunare.
14. L'ammasso globulare M3 dista dal Sole 10.5 kpc e ha un diametro apparente pari a $18.0'$. Stimare il diametro dell'ammasso in anni luce. Se osservate l'ammasso con un telescopio con apertura di 1 m e rapporto focale $f/10$, quanto varranno le sue dimensioni lineari sul piano focale?
15. Calcolare quale deve essere l'apertura minima di un radiotelescopio che osserva alla frequenza di 3.0 GHz, per risolvere due radiosorgenti distanti angularmente $6'$.
16. Disponete di un telescopio con apertura 2.0 m posto in una località dove il seeing medio è di $1''$. Osservando alla lunghezza d'onda di 5500 \AA , quali dei seguenti oggetti potete risolvere?
 1. una macchia solare con diametro pari a quello della Terra;
 2. un cratere lunare con diametro di 500m.
17. Un aerostato ha un diametro di 14 m. In un certo istante un osservatore lo vede sovrapporsi esattamente alla Luna piena. Trascurando le dimensioni della Terra, a che distanza minima e massima può trovarsi l'osservatore dall'aerostato?
18. Si considerino due stelle di magnitudine 3 e 10. Con un telescopio con apertura di 20 cm viene scattata una foto della prima stella con un tempo di esposizione di 3 secondi. Volendo scattare una foto alla seconda stella, quanto dovrà essere il tempo di esposizione se si vuole che questa appaia, sulla foto, brillante come la prima? Se invece si volesse mantenere lo stesso tempo di esposizione, di quanto dovrebbe aumentare il diametro dell'obiettivo?

19.



La foto a sinistra mostra il pianeta Venere osservato dalla Terra all'inizio del mese di giugno 2020. Il Sole illumina direttamente il bordo a destra di Venere, mentre il bordo sinistro risulta appena visibile grazie alla luce diffusa dall'atmosfera del pianeta.

1) A quale delle seguenti configurazioni era più vicina Venere? Giustificate la vostra risposta.

a) massima elongazione est; b) massima elongazione ovest;

c) congiunzione inferiore; d) congiunzione superiore.

2) A quale dei seguenti valori era più prossima la distanza Venere-Terra quando è stata scattata la foto?

a) 0.277 UA b) 0.695 UA c) 1.72 UA

20. Calcolare la distanza angolare media Luna-Sole quando la Luna è al primo quarto vista dalla Terra.