

FISICA E L'UNIVERSO

Esercizi assegnati il 19 maggio 2005

1. Da quale distanza la Mole Antonelliana (alta 167 m) ci appare sotto un angolo di 1 secondo d'arco?
2. Di quanto una stella di prima grandezza è più luminosa di una stella di quarta grandezza?
3. Qual è la distanza di una stella cefeide di magnitudine apparente 12 la cui luminosità varia con periodo di 10 giorni?
4. Qual è la distanza a cui è avvenuto un collasso gravitazionale stellare se si osservano 80 neutrini (assumendo un collasso standard e efficienza di rivelazione dei neutrini $\varepsilon = 1$) in un rivelatore di 500 tonnellate di acqua?
5. Calcolate la densità media di una stella gigante rossa di raggio 1 U.A. e massa $1 M_{\odot}$ e confrontatela con la densità dell'atmosfera terrestre.
6. Assumendo uguale a 1 il tempo trascorso dal Sole sulla sequenza principale, quanto tempo trascorrono sulla sequenza principale stelle di massa $5 M_{\odot}$, $10 M_{\odot}$ e $0,5 M_{\odot}$?
7. Calcolate il tempo che impiega la radiazione solare prodotta al centro del Sole per giungere in superficie.
8. Se una stella si avvicina a noi con velocità radiale di 100 km/s, calcolate la lunghezza d'onda misurata delle righe H_{α} , H_{β} e H_{γ} della serie di Balmer dell'idrogeno (rispettivamente 656,28 nm, 486,13 nm, e 434,05 nm a riposo)

FISICA E L'UNIVERSO

Esercizi assegnati il 10 giugno 2005

1. Calcolate il valore del raggio di Schwarzschild di un black hole di $10^9 M_{\odot}$ al centro di un AGN.
2. Quanto tempo deve passare perchè un ammasso posto a 10^9 anni luce raddoppi la sua distanza da noi per effetto dell'espansione dell'universo?
3. Se il red-shift di una galassia è $z = 0,6$ quanto doveva essere il rapporto $R(t)/R_0$ al momento dell'emissione della luce?
4. Se alla stessa distanza dal loro centro due galassie spirali ruotano a velocità v_0 e $1,5 v_0$, quanto deve valere il rapporto delle loro masse?
5. Di quanto cambia la sensibilità in Δm^2 in un esperimento per lo studio delle oscillazioni dei neutrini atmosferici, se si studiano eventi di $E = 1$ GeV prodotti da μ dal basso rispetto a eventi di ugual energia prodotti da μ dall'alto?
6. Quale deve essere l'accettanza di un esperimento omnidirezionale (in $m^2 sr$) per poter rivelare un monopolo magnetico all'anno se il loro flusso, isotropo, vale $\Phi = 10^{-16}$ monopoli/cm² s sr (limite di Parker)?
7. Calcolate a quale energia la Terra, di densità $3,5$ g/cm³, diventa opaca ai neutrini atmosferici in direzione antiverticale.
8. Se il conteggio di un esperimento è 10^6 raggi cosmici al minuto all'energia E_0 , qual è il conteggio di questo stesso esperimento all'energia $10 E_0$?