Esercitazione 3 - I Pianeti

Corso di Introduzione all'Astrofisica, AA 2015/2016
GRUPPO COMPOSTO DA:

1) Supponiamo di voler rivelare la presenza di Giove attorno al Sole con alcuni dei metodi studiati. Che velocita` (in m/s) imprime Giove al Sole, se osserviamo su una linea di vista on i=90°?

Con quale accuratezza minima (in Å) dobbiamo misurare la lunghezza d'onda delle righe dello spettro stellare per misurare, a 7000 Å, questa velocita`?

Quale diminuzione relativa di flusso (in % e in magnitudini) otteniamo durante un transito di Giove davanti al Sole?

Quanto dura (in h) un transito di Giove davanti al Sole?

A che distanza (in pc) riusciremmo a risolvere Giove dal Sole (ignorando il problema della differenza di flusso) con un telescopio di 40m che lavora al limite di diffrazione a 2 μm?

2) Ripetere il calcolo per Saturno. Velocita` (in m/s)?

Accuratezza minima in lunghezza d'onda a 7000 Å (in Å)?

Diminuizione relativa del flusso (in % e mag)?

Durata del transito (in h)?

Distanza a cui risolveremmo Saturno con un telescopio di 40m che lavora al limite di diffrazione a 2 μm (in pc)?

3) Ripetere il calcolo per la Terra. Velocita` (in m/s)?

Accuratezza minima in lunghezza d'onda a 7000 Å (in Å)?

Diminuizione relativa del flusso (in % e mag)?

Durata del transito (in h)?

Distanza a cui risolveremmo la Terra con un telescopio di 40m che lavora al limite di diffrazione a 2 μm (in pc)?

4) Qual e` il rapporto tra le luminosita` bolometriche di Terra e Sole se approssimiamo entrambi come corpi neri di temperatura di 5800 K e 288 K, noti i raggi?

Ricavare il rapporto tra le luminosita` monocromatiche a 10 μm.

5) Calcolare la temperatura media superficiale della Terra (in K) in assenza di atmosfera, nel caso in cui l'albedo sia a=0.3.

6) Quanta energia trasporta un meteorite sferico di diametro 1 km e di densita` 3 g $cm^{-3}$ che cade sulla terra? Supponete che la velocita` di impatto sia uguale alla velocita` di fuga dalla terra, ed esprimete la risposta sia in J che in Megatoni (1 Mt = 4.184 x 10^{15} J).

Sapendo che la massa totale di acqua negli oceani e` di 1.4 x 10^{21} kg, e assumendo che la loro temperatura media sia uguale a quella superficiale della Terra, calcolare l'energia necessaria per evaporare tutti gli oceani.

Qual'e` il diametro di un meteorite sferico di densita` 3 g cm^{-3} che, cadendo alla velocita` di fuga dalla Terra, abbia abbastanza energia da far evaporare gli oceani?