Appunti di astronomia

Tommaso Miliani

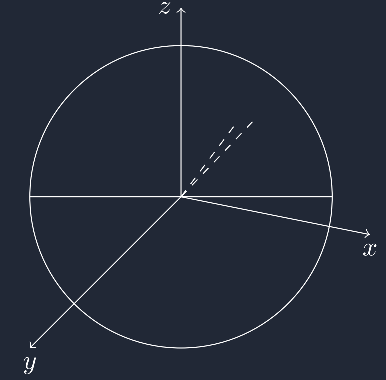
29-09-25

1 Esempio superficie attraversata da una intensità isotropa (DA RIVEDERE)

Si può esprimere il flusso attraverso la sfera come:

$$F_\nu = I_\nu \oint_{4\pi} \cos\theta \; d\Omega$$

Figura 1:



Possiamo considerare una superficie sferica, possiamo allora considerare il flusso attraverso una superficie sferica molto piccola. Si considera allora il piccolo angolo sferico

$$d\Omega = \frac{dA\cos\theta}{r^2}$$

Possiamo utilizzare un integrale doppio per determinare l'angolo solido che sottende alla superficie sarà allora determinato nel seguente modo:

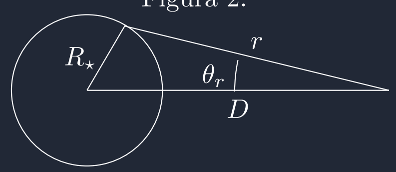
Dato la simmetria della sfera, se si potesse vedere tutta la sfera luminosa nella sua interità allo stesso momento si osserverebbe che la sfera apparirebbe buia.

2 Determinare il flusso luminoso da una stella distante da uno osservatore

Posso determinare il flusso specifico di un piccolo elemento sulla stella come

$$dF_\nu = I_\nu \oint_0^{\theta_r} \cos\theta \sin\theta \; d\theta d\phi$$

Figura 2:



L'angolo θ va da 0 a θ_r, ossia l'angolo che si ha tra l'asse ottico e la congiungente tra la parte superiore della stella e l'occhio (che è molto molto piccolo). Quindi ogni elemento di superficie avrà un certo flusso infinitesimo, dato che $\sin\theta_r = \frac{R_\star}{D}$ poiché mi sono messo nelle condizioni nelle quali l'angolo tra $R_\star$ e D è 90°, data la simmetria della sfera, posso dire che

$$F_\nu = 2\pi I_\nu \oint_0^{\theta_r} \cos\theta \sin\theta \; d\theta$$

Risolvendo questo integrale si ottiene la seguente conclusione:

$$F_\nu = 2I_\nu\pi \int_0^{\frac{R_\star}{D}} \sin\theta d\sin\theta = \pi I_\nu \left(\frac{R_\star}{D}\right)^2$$

3 Luminosità

La Luminosità nel sistema internazionale ha come unità di grandezza $W \cdot hz^{-1}$ rispetto ad una certa superficie scelta A, misura il l'integrale di flusso:

$$L_\nu = \int_A F_\nu \; dA \tag{1}$$

Se la superficie è sferica si ottiene la Luminosità emessa da una sfera sulla superficie della sfera stessa di raggio $R_\star$:

$$L_\nu = 4\pi R_\star^2 F_\nu \tag{2}$$

Se volessi trovare il flusso ad una certa distanza D dalla superficie della sfera come

$$f_\nu = \pi I_\nu \left(\frac{R_\star}{D}\right)^2 \tag{3}$$