

## Esercizi

### sulla pressione di radiazione

1.

La pressione di radiazione esercitata dalla radiazione solare sulle particelle di pulviscolo che compongono le code delle comete produce la classica "coda luminosa" disposta sempre in direzione opposta al sole. Calcolare gli effetti della radiazione solare e confrontarla con gli effetti della forza gravitazionale dovuta al sole, dimostrare che i granelli più piccoli sono quelli soggetti alla pressione dovuta alla radiazione.

Assumiamo i granelli sferici (di raggio  $a$ ) e che assorbano TUTTA la radiazione incidente. Troviamo il raggio ( $a_0$ ) di quei granelli per cui forza gravitazionale attrattiva e forza di radiazione si equilibrano, cioè

$$\frac{I}{c} \pi a_0^2 = \frac{P}{\pi r^2 c} = G \frac{M_\odot m}{r^2}$$

dove  $M_\odot$  è la massa del sole,  $m$  quella del granello,  $r$  la distanza dal sole e  $I$  l'intensità della radiazione. Quest'ultima vale  $I = P/(\pi r^2)$  dove  $P \approx 3.9 \times 10^{26}$  watt è la potenza emessa dal sole (sulla terra  $I \approx 1380$  watt/m<sup>2</sup>, senza considerare l'assorbimento da parte dell'atmosfera). In conclusione assumendo il granello sferico ( $m = \rho * (4/3)\pi a^3$  con densità pari alla densità media della terra ( $\rho \approx 3 \times 10^3$  Kg/m<sup>3</sup>), si ottiene

$$a_0 = \frac{3P}{16\pi c G \rho M} \approx 1.9 \times 10^{-7} \text{ m}$$

Per  $a > a_0$  la forza gravitazionale prevale ed i granelli sono attratti verso il sole, per  $a < a_0$  i granelli vengono respinti e si allontanano dal sole formando la tipica coda.