

Eratostene e il calcolo del raggio terrestre

Prof. E. Modica

www.competenzamatematica.it

emodica@liceocannizzaropalermo.edu.it

Il matematico greco **Eratostene di Cirene** (276-194 a.C.)¹ misurò con grande precisione le dimensioni della Terra. Egli riteneva che le città egiziane di Alessandria e Siene, oggi nota come Assuàn, fossero situate sullo stesso meridiano terrestre² e che la loro distanza fosse di 5000 stadi³. Inoltre, era noto che il Sole a mezzogiorno del 21 giugno si trovava sulla verticale di Siene e faceva sì che i corpi non producessero alcuna ombra. Tramite uno strumento opportunamente costruito⁴, Eratostene riuscì a misurare l'angolo che i raggi solari formavano con la verticale ad Alessandria proprio nello stesso istante. Egli trovò che tale angolo era pari a circa $\frac{1}{50}$ dell'angolo giro. Per effettuare tale misurazione era necessario stabilire un processo di sincronizzazione che allora non era facilmente ricavabile, in quanto non esistevano i cronometri. Forse il matematico considerò come riferimento per la sincronizzazione, la posizione di alcuni pianeti che dovevano essere visti da Siene e da Alessandria quando una determinata stella si trovava, a una stessa ora della notte, nella stessa costellazione. Poiché il Sole si trova ad una distanza elevata dalla Terra, non è errato supporre che i suoi raggi arrivino sulla Terra paralleli tra loro.

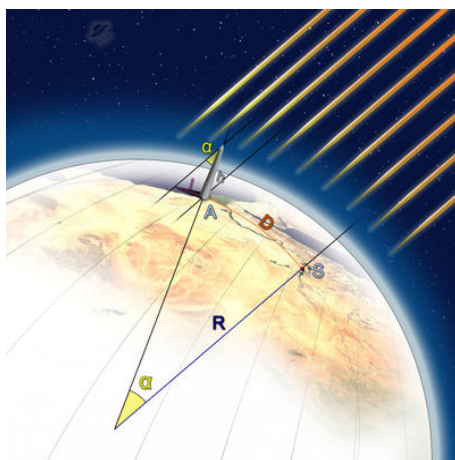


Figura 1: Tratta da http://it.wikipedia.org/wiki/Raggio_terrestre

¹<http://www.vialattea.net/eratostene/cosmimetria/app/bio.html>

²In realtà Alessandria è più a ovest di Assuàn di 2°.

³La lunghezza di uno stadio è di circa 157,5m.

⁴Tale strumento era chiamato *scafe* e aveva una forma di semisfera cava graduata, con infisso al centro un'asticciola

L'angolo misurato da Eratostene ($\frac{1}{50}$ dell'angolo giro) è uguale all'angolo che la verticale a Siene forma al centro della Terra con la verticale ad Alessandria, in quanto essi sono angoli corrispondenti congruenti formati due rette parallele tagliate da una trasversale. Essendo la lunghezza di un arco di circonferenza data dal prodotto del raggio R della circonferenza per l'ampiezza dell'angolo α che lo individua, si ha:

$$l = \alpha \cdot R \Rightarrow R = \frac{l}{\alpha}$$

Sostituendo i dati in possesso di Eratostene si ottiene:

$$R = \frac{5000}{\frac{1}{50} \cdot 2\pi} = \frac{5000 \cdot 50}{2\pi} = \frac{250000}{2\pi} = \frac{39375}{6,28} = 6266, \dots km$$

Eratostene ha commesso un errore dell' 1% rispetto ai valori successivamente determinati.

Riferimenti bibliografici

- [1] Lamberti, M., Mereu, L., Nanni, A. *Lezioni di Matematica* (vol. 2). ETAS, 2009.
- [2] Lupia Palmeri, E., Parotto, M. *La Terra nello spazio e nel tempo* (Seconda Edizione). Zanichelli, 2010.

