

LE MAREE

Tra storia e
scienza



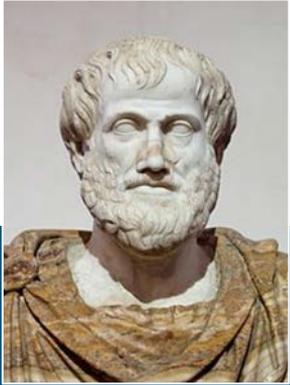
STAGE ESTIVO 2018-TOR VERGATA

- *ARRIGO CLAUDIA*
- *BATTISTI MARTA*
- *BORGOGNO LEONARDO*
- *BRETTI VALERIO*
- *CANDI MATTEO*



- *D'ALESSIO VINCENZO*
- *GREGORI VALERIA*
- *MALIZIA ANNA MARIA*
- *NUTU NICOLAE*
- *TASCIOTTI LORENZO*

STORIA



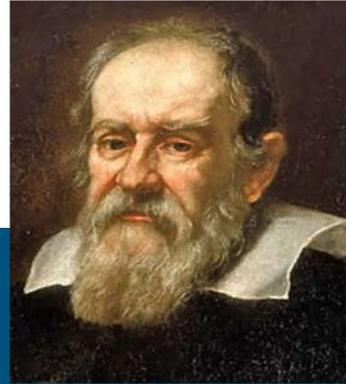
Aristotele

Si fa risalire la prima testimonianza delle maree attorno al IV secolo a.C. quando il filosofo, insieme ad Alessandro Magno, in India assiste al fenomeno del “*Grande Mare*”.



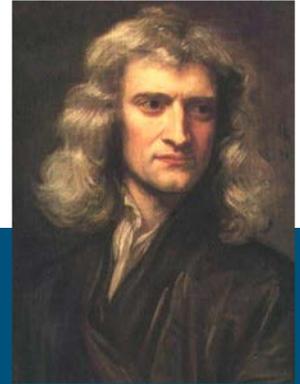
Cartesio

La teoria Cartesiana (molto fantasiosa) si basa sulla presenza dell’etere nell’universo e sulla teoria dei vortici. La luna schiacciando l’etere abbassa il livello dei mari.



Galilei

Propone un modello che sia in grado di giustificare il moto di rivoluzione della Terra nel Dialogo, ma esso non salva i fenomeni (due alte/basse maree al giorno) e non comprende la Luna.



Newton

Fu il primo a elaborare una vera e propria teoria scientifica sulle maree. Il suo modello risulta coerente ed esatto nella sua totalità, ma non considera la forza centrifuga nel calcolo dell’escursione mareale lunare.

FENOMENI

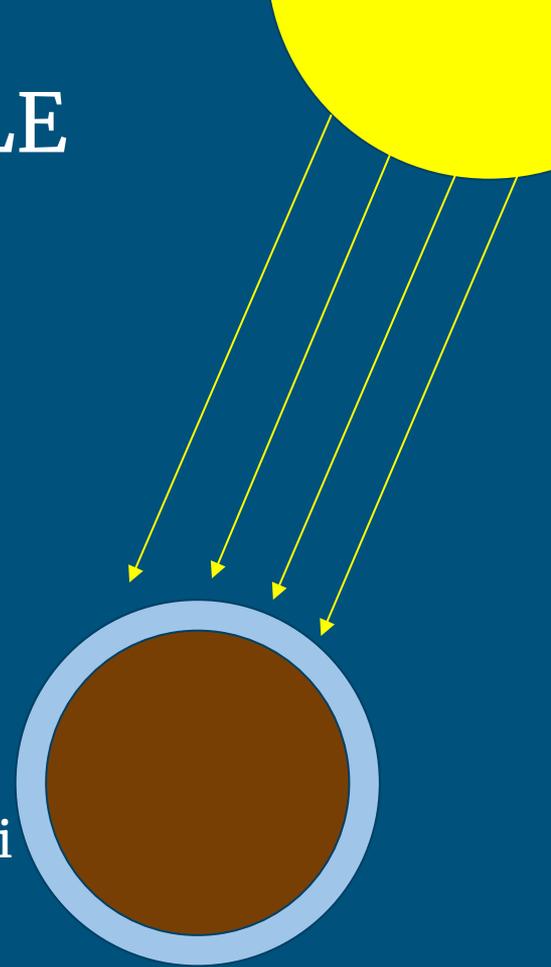
- 2 volte al giorno
(2 alte e 2 basse)
- Sizigie (escursioni massime)
quando Terra, Sole e Luna
sono allineati
- Luna e Sole in quadratura
(escursioni minime)
- Forma delle coste

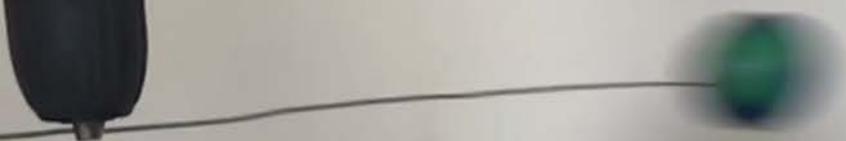


MODELLO MATEMATICO IDEALE

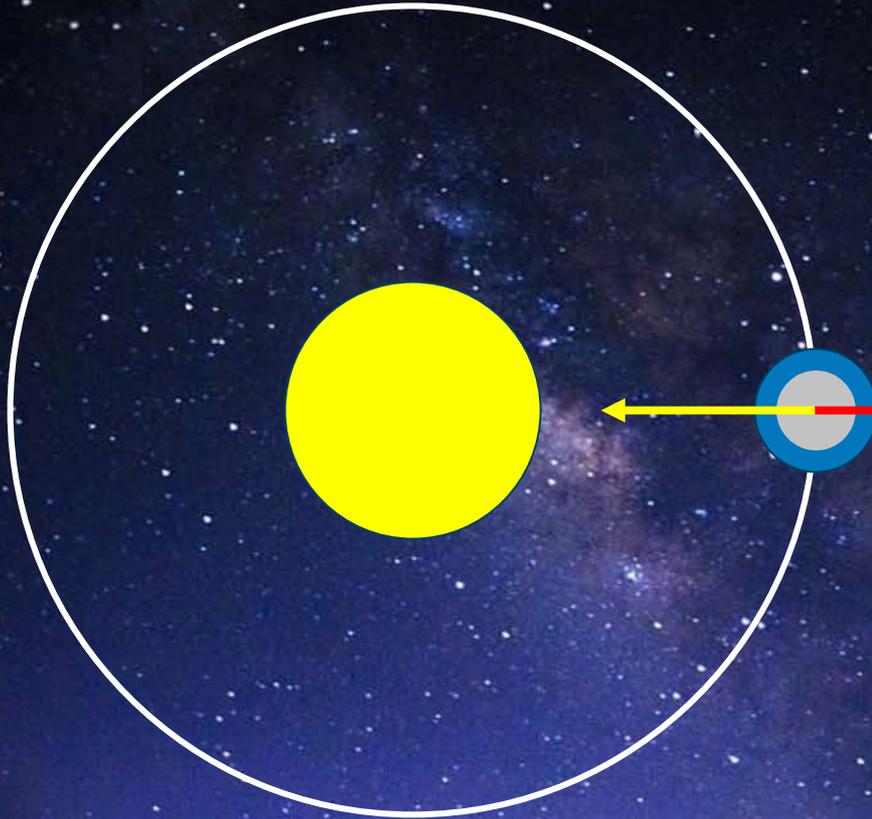
Ipotesi semplificative:

- La terra è una sfera di roccia;
- E' coperta solamente da unico oceano, non ci sono continenti;
- La Terra gira intorno al Sole con un'orbita circolare;
- I raggi solari che arrivano sulla Terra sono paralleli tra loro





MAREE SOLARI



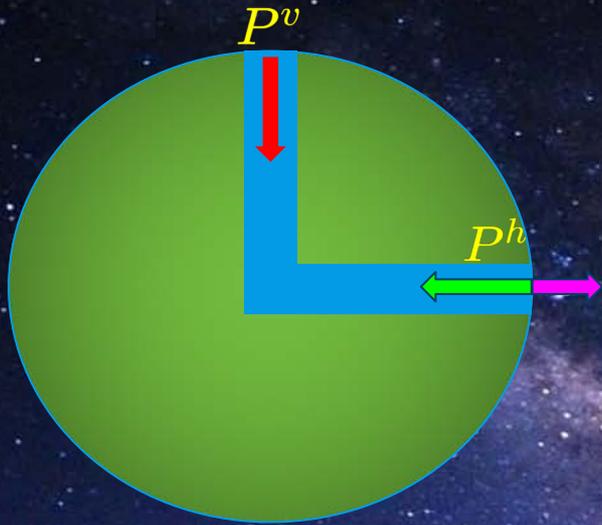
$$F_t(r) = F_g(r) + F_c(r)$$

$$= 3 \frac{r}{R_{TS}} \frac{kmM}{R_{TS}^2}$$

$$F_g(r) = \frac{kmM}{(R_{TS} + r)^2}$$

$$F_c(r) = m\omega^2 (R_{TS} + r)$$

ESCURSIONE MAREALE SOLARE

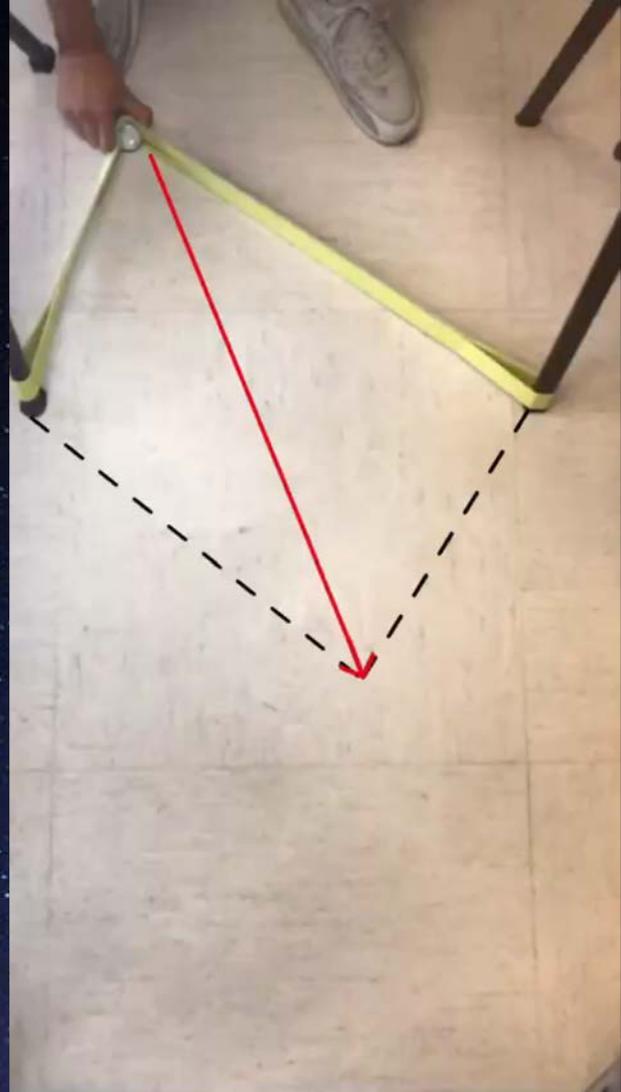


$$P^v = \frac{kM_T}{2R_T}$$

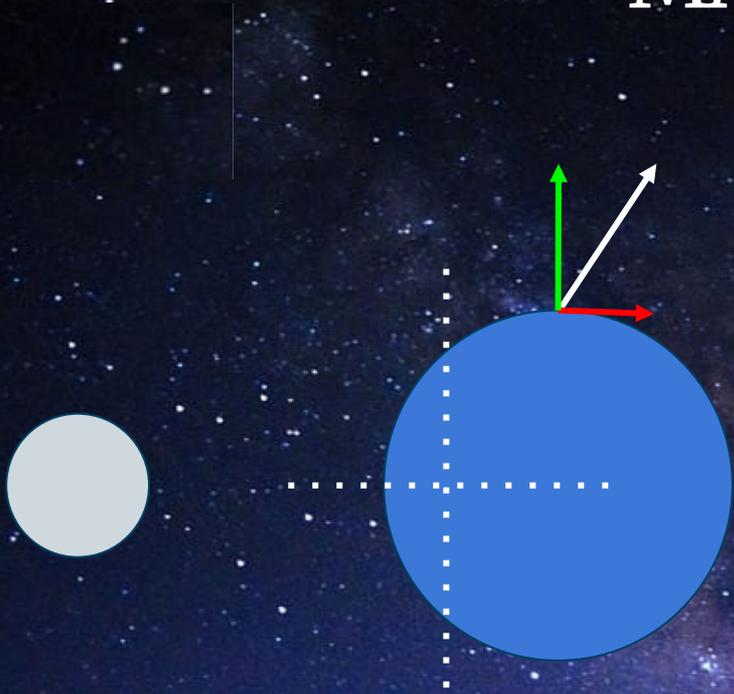
$$P^h = \frac{1}{2} \left(\frac{kM_T}{R_T^3} - \frac{3kM_S}{R_{TS}^3} \right) (R_T + A_S)^2$$

FORMULA DI NEWTON

$$P^v = P^h \Leftrightarrow A_S = \frac{3}{2} \frac{M_S}{M_T} \left(\frac{R_T}{R_{TS}} \right)^3 R_T = 24cm$$



MAREE LUNARI



$$F_T^v = F_c^v + F_g^v = \frac{kmM_L}{R_{TL}^3} \frac{M_T}{M_L} \hat{y}$$

$$F_T^h = F_c^h + F_g^h = \frac{kmM_L}{R_{TL}^3} r \left(3 + \frac{M_T}{M_L} \right) \hat{x}$$

$$F_T = \frac{3kmM_L}{R_{TL}^3} \hat{x}$$



DENSITÀ

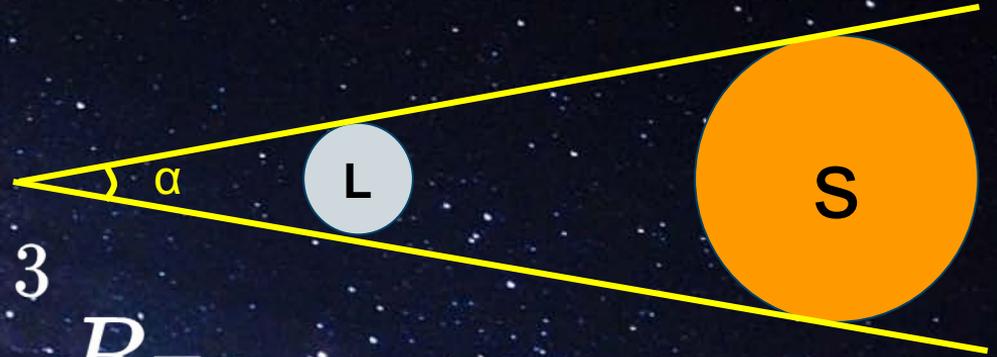
$$\delta_L = \frac{M_L}{V_L} = \frac{M_L}{\frac{4}{3}\pi R_L^3}$$

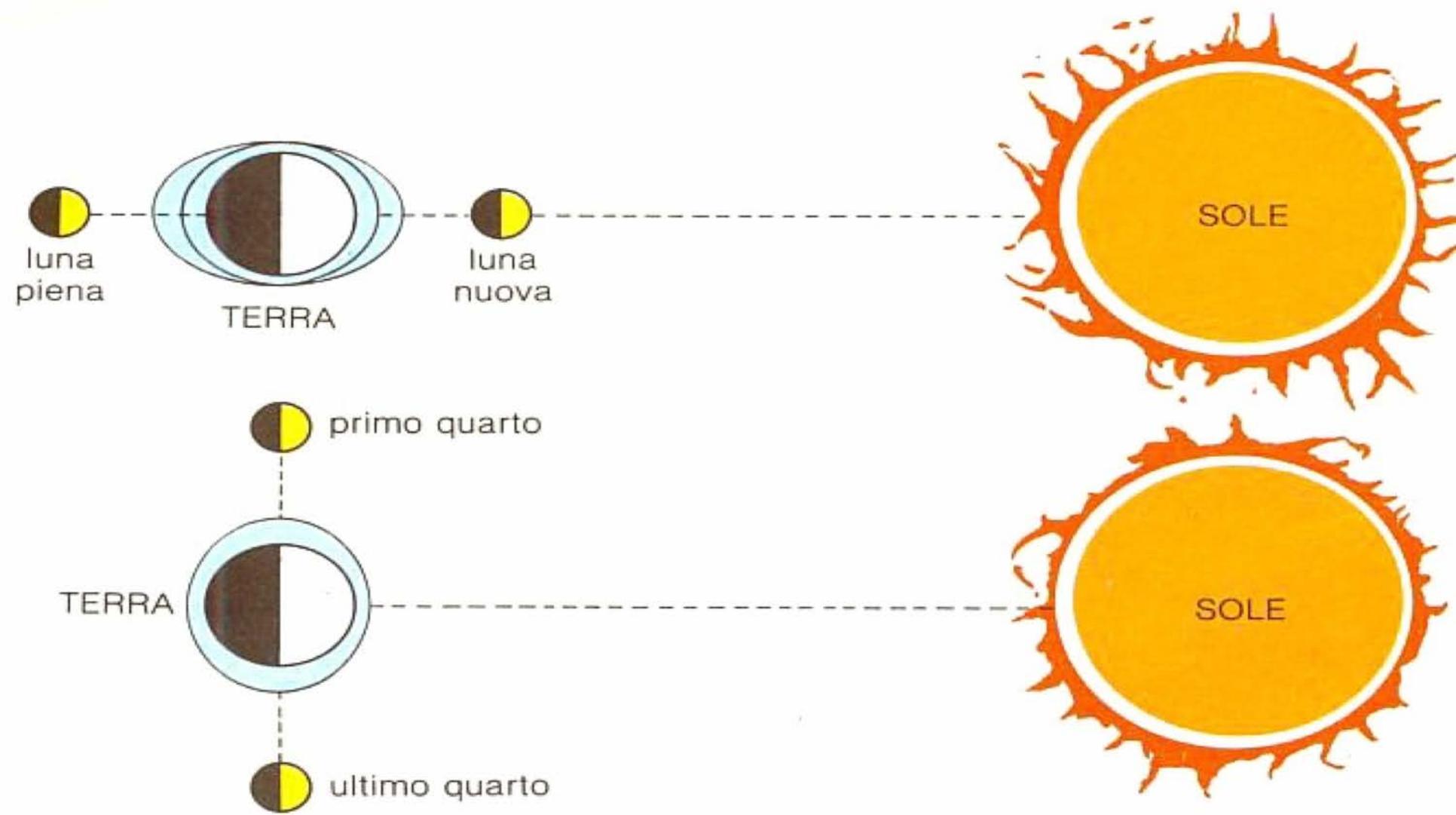
ALLORA

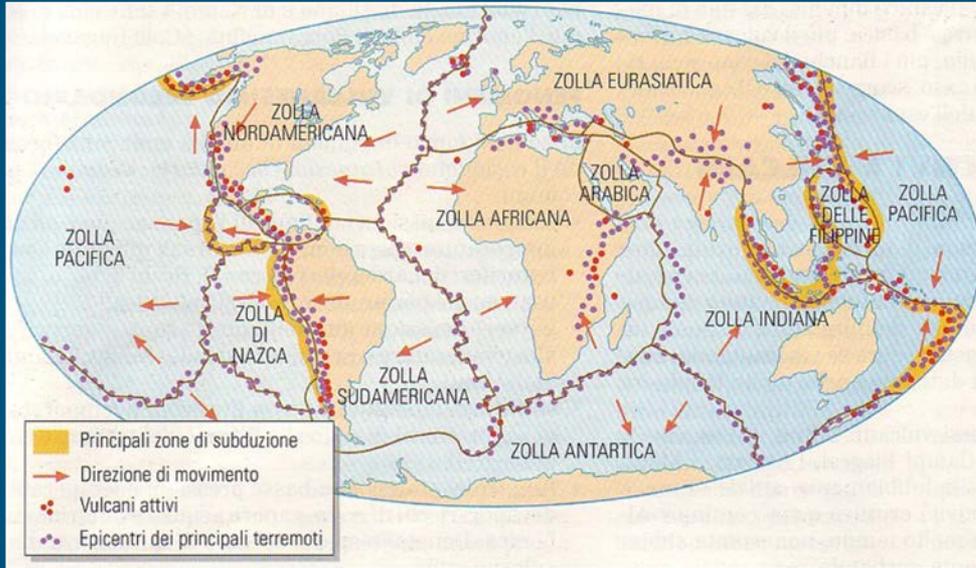
$$A_L = \frac{3}{2} \frac{\delta_L}{\delta_T} \left(\frac{R_L}{R_{TL}} \right)^3 R_T$$

E VISTO CHE LA DIMENSIONE APPARENTE È:

$$\alpha = \frac{R_S}{R_{TS}} = \frac{R_L}{R_{TL}} \rightarrow \frac{\delta_S}{\delta_L} = \frac{A_S}{A_L} = 0,422 \sim \frac{24}{54}$$







Una delle teorie più recenti sulle maree ipotizza la possibilità che la loro azione possa contribuire al movimento delle placche tettoniche e, quindi, alla causa dei terremoti.

CONCLUSIONE

Lo studio sulle maree è un esempio del fatto che la scienza, per non regredire, ha bisogno di qualcuno che la insegni e di qualcun altro che voglia impararla.

