Il semiasse maggiore dell'orbita della Terra è a = 1,496 x 10^11 m e la sua eccentricità è e = 0,01671.

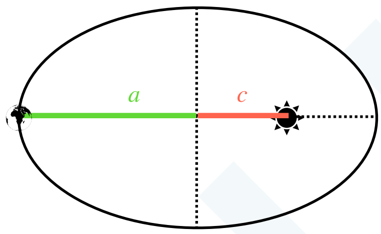
1. **Determina la semidistanza focale c, la distanza Terra-Sole in afelio r_a e quella in perielio r_p**
2. **Calcola il valore del semiasse minore b;**
3. **Determina la velocità della Terra nel punto di perielio.**
4. **Verifica se i valori trovati sono coerenti con quelli riportati nel testo.**

Determino la semidistanza focale partendo dalla definizione di eccentricità:

$$e = \frac{c}{a}, \text{ da cui:}$$

$$c = ea = 1{,}496 \times 10^{11} m \times 0{,}01671 = 2{,}5 \times 10^{9} m$$

Rappresento graficamente l'orbita per semplificare la spiegazione del ragionamento:



Posso notare come la distanza Terra-Sole in afelio sia data da:

$$r_a = a + c = 1{,}496 \times 10^{11} m + 2{,}5 \times 10^{9} m = 1{,}521 \times 10^{11} m$$

Determino ora la distanza in perielio per differenza tra l'asse maggiore e la distanza in afelio:

$$r_b = 2a - r_a = (2 \times 1{,}496 - 1{,}521) \times 10^{11} m = 1{,}471 \times 10^{11} m$$

Conoscendo i valori della semidistanza focale e del semiasse maggiore, posso calcolare il semiasse minore b applicando le formule che derivano dall'equazione dell'ellisse:

$$a^2 - b^2 = c^2, \text{ da cui:}$$

$$b = \sqrt{a^2 - c^2} = \sqrt{(1{,}496 \times 10^{11} m)^2 - (2{,}5 \times 10^{9} m)^2} = 1{,}4958 \times 10^{11} m \approx 1{,}496 \times 10^{11} m$$

Possiamo notare che esso è praticamente uguale al valore del semiasse maggiore. Siamo dunque in presenza di un'orbita quasi circolare, fatto testimoniato anche dalla tendenza a zero dell'eccentricità.

So che è possibile dimostrare che il modulo del momento angolare di un pianeta di massa M_T che ruota attorno al Sole su un'orbita di semiasse maggiore a ed eccentricità e è dato dalla seguente formula:

$$L = M_T \sqrt{\frac{GM_S}{a}} b$$

Sapendo che in perielio esso è anche, per definizione, uguale a:

$$L = r_p p_p \sin(90°) = r_p M_T v_p$$

Posso scrivere che:

$$r_p M_T v_p = M_T \sqrt{\frac{GM_S}{a}} b, \text{ da cui:}$$

$$v_p = \sqrt{\frac{GM_S}{a}} \frac{b}{r_p} = \sqrt{\frac{6{,}67 \times 10^{-11} \frac{Nm^2}{kg^2} \times 2 \times 10^{30} kg}{1{,}496 \times 10^{11} m}} \times \frac{1{,}496 \times 10^{11} m}{1{,}471 \times 10^{11} m} = 3{,}037 \times 10^4 \frac{m}{s}$$

Confrontando i valori trovati con quelli riportati nel testo posso affermare che essi sono coerenti.