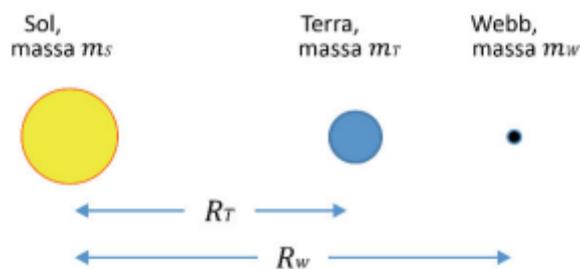


Questão 78

O telescópio espacial James Webb, lançado em dezembro de 2021, move-se nas proximidades de um ponto especial chamado *ponto de Lagrange*, sobre o qual um objeto orbita o Sol com o mesmo período de translação que a Terra. O esquema a seguir, fora de escala, representa o Sol, a Terra e o telescópio Webb, com as respectivas massas e distâncias indicadas.



A força resultante necessária para manter um objeto de massa  $m$  em uma órbita circular de raio  $R$  com velocidade angular  $\omega$  é  $F = m\omega^2 R$ . Sendo  $F_T$  e  $F_W$  as intensidades das forças gravitacionais resultantes sobre a Terra e sobre o telescópio, respectivamente, assinale a alternativa que descreve a razão  $F_W/F_T$  entre essas forças.

- (A)  $\frac{F_W}{F_T} = \frac{m_W R_T}{m_T R_W}$
- (B)  $\frac{F_W}{F_T} = \frac{(m_T + m_S) R_W}{m_T R_T}$
- (C)  $\frac{F_W}{F_T} = \frac{m_W R_W}{m_T R_T}$
- (D)  $\frac{F_W}{F_T} = \frac{m_W (R_W - R_T)}{m_T R_T}$
- (E)  $\frac{F_W}{F_T} = \frac{m_T (R_W - R_T)}{m_W R_T}$

Note e adote:

Despreze os efeitos gravitacionais da Lua e suponha que  $m_W$  seja desprezível frente às outras massas e que as órbitas sejam perfeitamente circulares. Suponha ainda que o telescópio se situe exatamente sobre o *ponto de Lagrange*.

## RESOLUÇÃO

De acordo com o texto, no ponto de Lagrange o satélite orbita o Sol com o mesmo período de translação que a Terra. Ou seja,

$$T_w = T_t$$

A velocidade angular  $\omega$  é dada por  $\omega = \frac{2\pi}{T}$ . Logo,  $\omega_w = \omega_t$ .

Dessa forma,

$$\frac{F_w}{F_t} = \frac{m_w \cdot \omega_w^2 \cdot R_w}{m_t \cdot \omega_t^2 \cdot R_t} = \frac{m_w \cdot R_w}{m_t \cdot R_t}$$

ALTERNATIVA C