

Questão 63

Texto para as questões 63 e 64.

Em 2026, comemoramos os 10 anos da primeira observação direta de ondas gravitacionais. As medições foram realizadas pelo *Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory* (LIGO) nos Estados Unidos. A detecção das ondas gravitacionais trouxe novos elementos ao entendimento da teoria da gravitação.

QUESTÃO 63

Segundo os pesquisadores do LIGO, a onda gravitacional observada teve origem na fusão de dois buracos negros e se propagou pelo Universo por 1,3 bilhão de anos antes de passar pela Terra. Pesquisas adicionais na mesma área demonstraram que a onda gravitacional viaja com velocidade muito próxima à da velocidade da luz c .

Se $c = 3,0 \times 10^8$ m/s e $1 \text{ ano} \approx 3,2 \times 10^7$ s, a distância d entre a Terra e a fonte dessa onda gravitacional é

- a) $1,2 \times 10^{25}$ m.
- b) $3,9 \times 10^{17}$ m.
- c) $1,2 \times 10^{22}$ m.
- d) $3,9 \times 10^{14}$ m.

RESOLUÇÃO

GABARITO: A

A distância d entre a Terra e a fonte dessa onda gravitacional pode ser calculada por:

$$\begin{aligned}v &= \frac{d}{\Delta t} \Rightarrow d = c \cdot \Delta t \Rightarrow \\d &= (3 \times 10^8 \text{ m/s})(1,3 \times 10^9 \text{ anos}) = (3 \times 10^8 \text{ m/s})(1,3 \times 10^9 \times 3,2 \times 10^7 \text{ s}) \Rightarrow \\&\Rightarrow d \approx 1,25 \times 10^{25} \text{ m}\end{aligned}$$

Conforme a alternativa A.