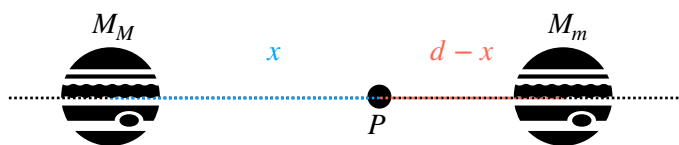


Due corpi celesti che hanno rispettivamente massa $M = 4,27 \times 10^{18} \text{ kg}$ e $m = 6,38 \times 10^{17} \text{ kg}$ si trovano alla distanza di $5,21 \times 10^9 \text{ m}$. Determina lungo la retta che congiunge i centri dei due corpi, la distanza dal centro del corpo di massa M di un punto P in cui il campo gravitazionale totale, dovuto solo alla presenza dei due corpi, sia nullo.



Dal momento che il campo gravitazionale deve essere nullo, significa che il punto deve essere compreso tra i due corpi. Sappiamo infatti che la gravitazione è sempre di tipo attrattivo. Scrivo dunque in formule la richiesta dell'esercizio sapendo che, trovandosi il punto di interesse tra i due corpi, dovremo fare la differenza tra i singoli campi gravitazionali:

$$g_m - g_M = 0, \text{ ovvero:}$$

$$g_m = g_M$$

Sia x la distanza dal centro del corpo di massa M del punto P , posso riscrivere la relazione come:

$$G \frac{M_m}{(d - x)^2} = G \frac{M_M}{x^2}$$

Semplificando la costante di gravitazione ed esplicitando rispetto alla distanza tra il corpo di massa M e il punto P ottengo un'equazione di secondo grado:

$$(M_M - M_m)x^2 - 2M_M dx + M_m d^2 = 0$$

Sostituisco i valori numerici:

$$(4,27 \times 10^{18} - 6,38 \times 10^{17}) \text{ kg} \cdot x^2 - 2 \times 4,27 \times 10^{18} \text{ kg} \times 5,21 \times 10^9 \text{ m} \cdot x + 4,27 \times 10^{18} \text{ kg} \times (5,21 \times 10^9 \text{ m})^2 = 0$$

Da cui (tralascio le unità di misura per alleggerire la scrittura):

$$3,63 \times 10^{18} x^2 - 4,45 \times 10^{28} x + 1,16 \times 10^{38} = 0$$

Risolvendo ottengo i seguenti valori:

$$x = 8,50 \times 10^9 \text{ m}$$

(non accettabile perché superiore alla distanza tra i due corpi celesti - verrebbe meno l'ipotesi iniziale secondo la quale il punto P deve stare tra i due corpi)

$$x = 3,76 \times 10^9 \text{ m}$$