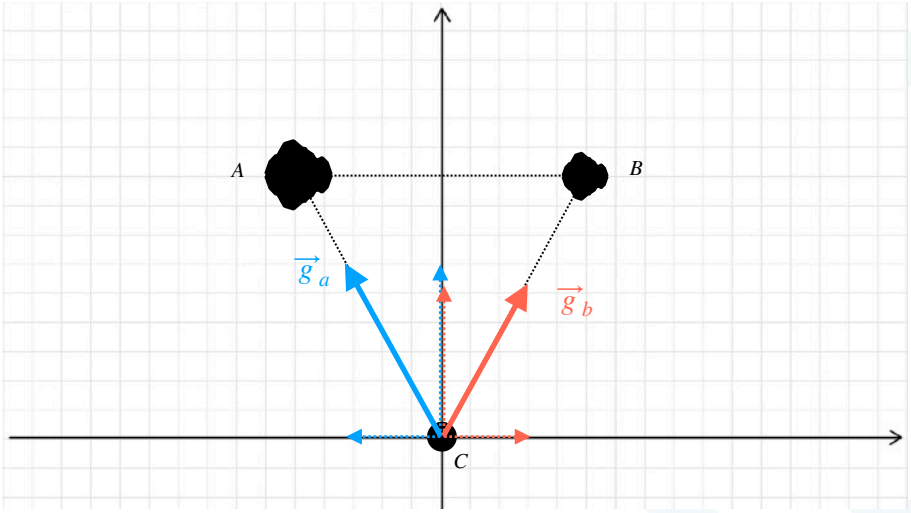
I punti A,B e C sono i vertici di un triangolo equilatero con i lati lunghi 25,3 km. Nei punti A e B si trovano due asteroidi di massa m_a = 6,87 x 10^10 kg e m_b = 3,26 x 10^10 kg. Usa il sistema di riferimento della figura e determina il vettore campo gravitazionale generato dai due asteroidi nel punto C e il suo modulo



Essendo un triangolo equilatero so che i lati sono tutti uguali, così come gli angoli ($\alpha = 60°$).
Determino il modulo dei singoli campi gravitazionali esercitati da A e B:

$$g_a = G\frac{m_a}{l^2} = 6{,}67 \times 10^{-11}\frac{Nm^2}{kg^2} \times \frac{6{,}87 \times 10^{10} kg}{(25{,}3 \times 10^3 m)^2} = 7{,}15 \times 10^{-9}\frac{m}{s^2}$$

$$g_b = G\frac{m_b}{l^2} = 6{,}67 \times 10^{-11}\frac{Nm^2}{kg^2} \times \frac{3{,}26 \times 10^{10} kg}{(25{,}3 \times 10^3 m)^2} = 3{,}40 \times 10^{-9}\frac{m}{s^2}$$

Scompongo ora i due vettori lungo gli assi:

$$g_{a_x} = g_a \cos\alpha = 7{,}15 \times 10^{-9}\frac{m}{s^2}\cos(60°) = 3{,}575 \times 10^{-9}\frac{m}{s^2}$$

$$g_{a_y} = g_a \sin\alpha = 7{,}15 \times 10^{-9}\frac{m}{s^2}\sin(60°) = 6{,}192 \times 10^{-9}\frac{m}{s^2}$$

$$g_{b_x} = g_b \cos\alpha = 3{,}40 \times 10^{-9}\frac{m}{s^2}\cos(60°) = 1{,}70 \times 10^{-9}\frac{m}{s^2}$$

$$g_{b_y} = g_b \sin\alpha = 3{,}40 \times 10^{-9}\frac{m}{s^2}\sin(60°) = 2{,}944 \times 10^{-9}\frac{m}{s^2}$$

Sapendo che il vettore risultante è dato dalla somma vettoriale $\vec{g}_a + \vec{g}_b$, determino le sue componenti cartesiane per somma algebrica:

$$g_{tot_x} = g_{b_x} - g_{a_x} = (1{,}70 - 3{,}575) \times 10^{-9}\frac{m}{s^2} = -1{,}88 \times 10^{-9}\frac{m}{s^2}$$

$$g_{tot_y} = g_{b_x} + g_{a_x} = (2{,}944 + 6{,}192) \times 10^{-9}\frac{m}{s^2} = 9{,}14 \times 10^{-9}\frac{m}{s^2}$$

proprietà esclusiva di MZ PLUS S.R.L.S,
Trescore Balneario (BG) via Paglia 19/D P.IVA 04537560163

Calcolo ora il modulo del vettore applicando il teorema di Pitagora:

$$g_{tot} = \sqrt{(g_{tot_x})^2 + (g_{tot_y})^2} = \sqrt{(-1{,}88 \times 10^{-9}\frac{m}{s^2})^2 + (9{,}14 \times 10^{-9}\frac{m}{s^2})^2} = 9{,}33 \times 10^{-9}\frac{m}{s^2}$$

Al posto dei metri al secondo quadrato è possibile anche utilizzare i Newton su chilogrammo, è del tutto indifferente:

$$g_{tot} = 9{,}33 \times 10^{-9}\frac{m}{s^2} = 9{,}33 \times 10^{-9}\frac{N}{kg}$$

proprietà esclusiva di MZ PLUS S.R.L.S,
Trescore Balneario (BG) via Paglia 19/D P.IVA 04537560163