

Soluzione 2.

a. Per sapere la velocità che avrà il centro di massa (v_{CM}), scomponiamola secondo le due componenti, dirette come gli assi del sistema di riferimento. Cominciamo dall'asse x :

$$v_{CM,x} = \frac{(M + m_A)v_1}{2M + m_A + m_B} = 1.44 \text{ m/s};$$

e vediamo adesso sull'asse y :

$$v_{CM,y} = \frac{(M + m_B)v_2}{2M + m_A + m_B} = 2.08 \text{ m/s}.$$

Teorema di Pitagora (regola del parallelogrammo, ma questi vettori sono perpendicolari): la somma dei quadrati delle velocità è uguale al quadrato della velocità risultante. Quindi,

$$v = \sqrt{v_{CM,x}^2 + v_{CM,y}^2} = 2.54 \text{ m/s}.$$

Per sapere l'angolo tra questo vettore velocità e l'asse che abbiamo adottato come x , ci affidiamo a una semplice relazione trigonometrica:

$$\tan \theta = \frac{v_{CM,y}}{v_{CM,x}} \rightarrow \theta = \arctan \frac{v_{CM,y}}{v_{CM,x}} = 55.30 \text{ gradi}.$$

Ed ecco fatto.

b. Eh, era facoltativo e non l'ho fatto. Ma è di una complicazione davvero mostruosa, se qualcuno di voi ha cuore e voglia di saperlo contatti un fisico capace e bravo (due caratteristiche che mi escludono a priori).