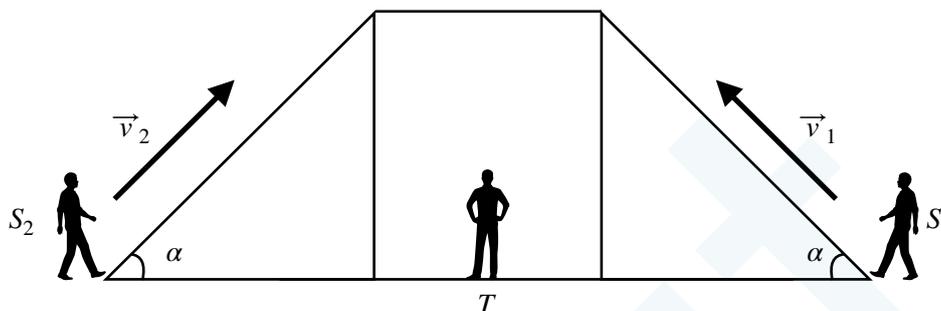


In un centro commerciale due scale mobili salgono una di fronte all'altra dalle estremità opposte del piano terra con lo stesso angolo di inclinazione α rispetto al terreno, e con velocità uguali in modulo. Le due scale mobili si incrociano nella come nella figura. Due persone, S_1 e S_2 , ferme, stanno salendo contemporaneamente su ciascuna delle scale mobili, mentre una terza T è ferma al piano terra. Sia S_1 che T vedono muoversi S_2 a $2,0$ m/s.

1. Applica le trasformazioni di Galileo per la velocità, e imposta la relazione vettoriale che esprime la velocità di S_2 rispetto a T .
2. Quanto vale l'angolo di inclinazione delle scale mobili?



Per rendere più semplice la risoluzione del quesito, scompongo le velocità nelle due direzioni x (orizzontale, positivo verso destra) e y (verticale, positivo verso l'alto).

Siano:

\vec{v}_2 la velocità di S_2 rispetto a T
 \vec{v}_1 la velocità di S_1 rispetto a T
 \vec{V}_2 la velocità di S_2 rispetto a S_1

So che: $\vec{v}_2 = \vec{v}_1 + \vec{V}_2$

Inoltre, dal testo, so anche che: $|\vec{v}_2| = |\vec{v}_1|$ e $|\vec{v}_2| = |\vec{V}_2| = 2 \frac{m}{s}$.

Dunque:

$$v_{2y} = v_{1y} \text{ e } v_{2x} = -v_{1x} = v_2 \cos \alpha$$

Scrivo ora la relazione vettoriale relativa a \vec{V}_2 :

$$\begin{cases} V_{2x} = v_{2x} - v_{1x} \\ V_{2y} = v_{2y} - v_{1y} \end{cases}, \text{ da cui ricavo che: } \begin{cases} V_{2x} = 2v_2 \cos \alpha \\ V_{2y} = 0 \end{cases}$$

Dal momento che \vec{V}_2 ha solo la componente orizzontale e, come visto precedentemente, $|\vec{V}_2| = 2 \frac{m}{s}$, risulta che:

$$V_{2x} = 2v_2 \cos \alpha = 2 \frac{m}{s}, \text{ ovvero: } 2 \times 2,0 \frac{m}{s} \cos \alpha = 2 \frac{m}{s}; \text{ esplicitando } \alpha:$$

$$\alpha = \cos^{-1} \frac{1}{2} = 30^\circ$$