

Problema 1: Una bambina di nome Alice sta giocando con una palla in un vagone di un treno che si muove di moto uniforme con velocità 17.0 m/s. Un suo amichetto di nome Bob la osserva dalla finestra di casa sua con un cronometro in mano. È presente un campo gravitazionale di intensità g . Ad un certo punto Alice lancia la palla verso l'alto e nello stesso istante Bob fa partire il cronometro. Se il cronometro di Bob segna 5.90 s quando la palla ricade nelle mani di Alice, si calcoli, trascurando l'attrito dell'aria:

1. Nel sistema di riferimento in cui Alice è in quiete, quanto è il modulo della velocità della palla quando viene lanciata? (2,-1)
 $|v|$ [m/s] = A B C D E
2. Nel sistema di riferimento in cui Alice è in quiete, quale è l'altezza massima raggiunta dalla palla? (2,-1)
 h_m [m] = A B C D E
3. In un sistema di riferimento in cui Bob è in quiete, quanto valgono le componenti orizzontali e verticali della velocità della palla nel momento in cui arriva nella mani di Alice?
 Componente orizzontale (2,-1)
 v_x [m/s] = A B C D E
 Componente verticale (2,-1)
 v_y [m/s] = A B C D E

Gi poniamo nel SR di Alice, che è INERZIALE!

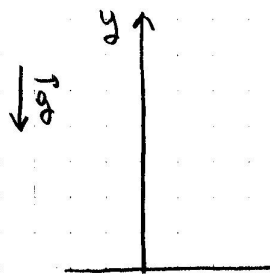
Tra il SRI di Alice e quello di Bob, le osservazioni per posizione, velocità e accel. sono:

$$(*) \begin{cases} \vec{x}_{Bob} = \vec{x}_{Alice} + \vec{x}_{treno} \\ \vec{v}_{Bob} = \vec{v}_{Alice} + \vec{v}_{treno} \\ \vec{a}_{Bob} = \vec{a}_{Alice} + \vec{a}_{treno} \end{cases} \quad t_{Bob} = t_{Alice}$$

⇒ per Alice la palla compie il seguente moto:

salita $\begin{cases} y = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2 \\ v_y = v_0 - g t \end{cases}$

discesa $\begin{cases} y = h_0 - \frac{1}{2} g t^2 \\ v_y = -g t \end{cases}$



Il tempo misurato da Bob ^{t_B} uguale a quello eventualmente misurato da Alice, i

$$t_{salita} + t_{discesa} = t_{Bob}$$