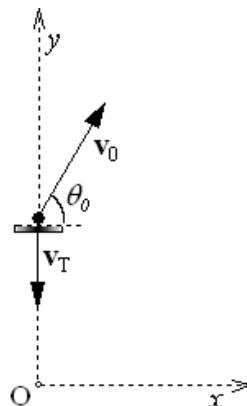


Moto relativo traslatorio rettilineo

Problema n. 1: Una piattaforma mobile effettua un moto rettilineo uniforme con velocità $V_T = 10 \text{ ms}^{-1}$ lungo la direzione verticale discendente dalla sommità di una torre panoramica verso il suolo. Quando si trova ad un'altezza $H = 80 \text{ m}$ dal suolo, un corpo puntiforme viene lanciato dalla piattaforma con velocità relativa di modulo $v_0 = 25 \text{ ms}^{-1}$ e alzo $\theta_0 = 60^\circ$.

Calcolare nel sistema di riferimento Oxy , solidale al suolo:

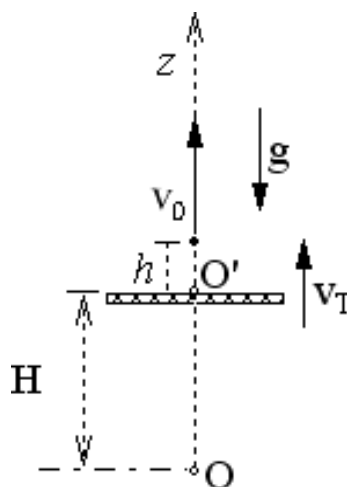
- le componenti cartesiane del vettore velocità del corpo al momento del lancio;
- le coordinate del punto di massima altezza raggiunta dal corpo dopo il lancio;
- il tempo di volo del corpo tra il momento del lancio e quello di impatto al suolo;
- l'equazione della traiettoria descritta dal sasso durante il moto dopo il lancio.



Problema n. 2: Una piattaforma, assimilabile a una superficie piana orizzontale, si muove in direzione verticale verso l'alto con velocità costante $v_T = 10 \text{ ms}^{-1} \mathbf{k}$.

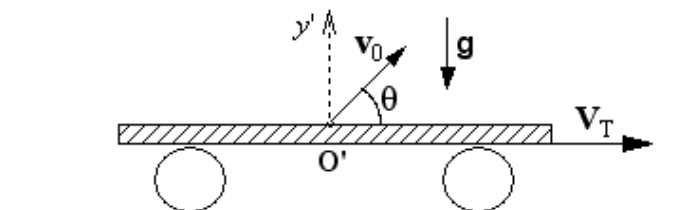
Quando essa si trova ad un'altezza $H = 28 \text{ m}$ dal piano orizzontale, un ragazzo fermo in piedi su di essa lancia un proiettile in direzione verticale, verso l'alto, da un'altezza $h = 1.5 \text{ m}$ rispetto alla piattaforma. Il proiettile ha velocità iniziale $v_0 = 20 \text{ ms}^{-1}$ rispetto alla piattaforma. Calcolare:

- l'altezza massima raggiunta dal proiettile rispetto al suolo;
- la velocità assoluta del proiettile con cui cade sulla piattaforma;
- l'istante di tempo in cui il proiettile cade sulla piattaforma mobile.



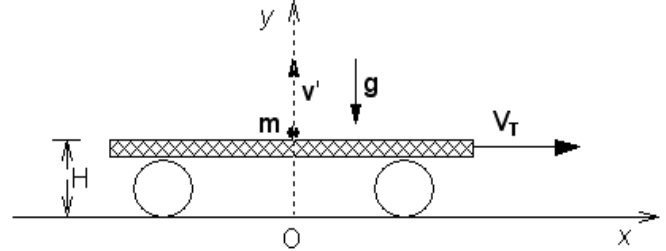
Problema n. 3: Un bambino gioca a palla all'interno di un vagone di un treno in moto rettilineo uniforme con velocità costante $V_T = 25 \text{ ms}^{-1}$. All'istante $t = 0$ il bambino, stando seduto, lancia la palla nella direzione di movimento del treno con un angolo $\theta = 45^\circ$ rispetto all'orizzontale e questa tocca il pavimento del vagone a 7 m di distanza dal punto di lancio. Calcolare:

- il modulo della velocità iniziale v_0 di lancio della palla rispetto a un osservatore solidale al treno;
- il tempo di volo della palla;
- la traiettoria della palla per un osservatore in quiete fuori dal treno;
- la direzione di impatto della palla sul pavimento del treno rispetto all'osservatore del punto c).



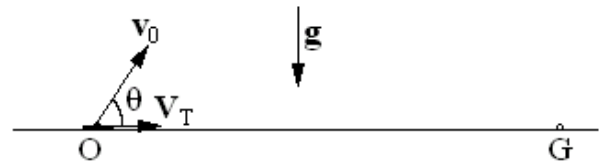
Problema n. 4: Un corpo puntiforme viene lanciato con velocità $v' = 12 \text{ ms}^{-1}$ da un carrello molto lungo che si sposta sul piano orizzontale di moto rettilineo uniforme con velocità $V_T = 5 \text{ ms}^{-1}$. Assumendo che l'altezza del carrello sia $H = 1.6 \text{ m}$ e che v' sia verticale, e trascurando l'attrito con l'aria, calcolare nel sistema di riferimento Oxy solidale al piano orizzontale (sistema fisso):

- il tempo di volo del corpo;
- il vettore velocità di caduta del corpo sul pavimento del carrello;
- la distanza del punto di ricaduta dal punto di lancio;
- la traiettoria del corpo durante il suo moto.



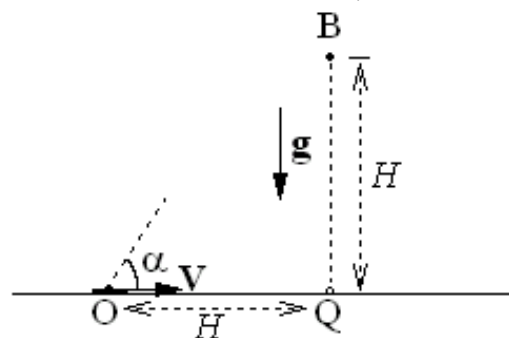
Problema n. 5: Un sassolino viene lanciato da un carrello, assimilabile a un punto materiale, con velocità relativa iniziale $v_0 = 12 \text{ ms}^{-1}$ ad un angolo $\theta = 60^\circ$. Il carrello si sposta sul piano orizzontale di moto rettilineo uniforme con velocità $V_T = 9 \text{ ms}^{-1}$. Calcolare:

- il modulo e la direzione del vettore velocità con cui il sassolino impatta sul piano orizzontale;
 - l'equazione cartesiana della traiettoria descritta dal sassolino durante il volo nel sistema di riferimento solidale al piano orizzontale
 - la distanza OG del punto di caduta G sul piano orizzontale, rispetto al punto di lancio O;
- la distanza L del punto di caduta sul piano orizzontale, rispetto al carrello.



Problema n. 6: Un bersaglio di dimensioni trascurabili è posto in B ad un'altezza $H = 5 \text{ m}$ dal suolo; un carrellino in moto rettilineo uniforme sul piano orizzontale con velocità di modulo $V = 2 \text{ m/s}$, si avvicina al punto Q, punto proiezione del bersaglio B sul piano orizzontale. Quando il carrellino si trova a distanza H dal punto Q viene lanciato dal carrellino stesso un sasso ad un angolo α rispetto al piano orizzontale che colpisce il bersaglio proprio nel punto più alto della sua traiettoria. Trascurando le dimensioni del carrellino rispetto ad H e considerando trascurabile l'attrito con l'aria, calcolare:

- le componenti v_{0x} e v_{0y} della velocità iniziale del sasso rispetto al suolo (velocità assoluta);
- l'angolo di lancio α ;
- il modulo delle velocità iniziali v' del sasso rispetto al carrello (velocità relativa);
- l'equazione della traiettoria descritta dal sasso rispetto ad un osservatore solidale al suolo.



Problema n. 7: Un carrello ferroviario molto lungo si muove di moto rettilineo sul piano orizzontale con accelerazione $a_T = 3.6 \text{ ms}^{-2}$. Una pallina di dimensioni trascurabili viene lanciata con velocità $v_0 = 6.4 \text{ ms}^{-1}$ dal pianale del carrello in direzione verticale relativamente ad esso. Assumendo che l'attrito con l'aria sia trascurabile, determinare nel sistema di riferimento solidale al carrello:

- l'accelerazione \mathbf{a}' della pallina;
- la velocità di caduta \mathbf{v}' della pallina sul pianale del carrello;
- a quale distanza dal punto di lancio la pallina toccherà il pianale.

