Lanci dal Trampolino

Problema

Due tuffatori si lanciano da due trampolini in una piscina partendo nello stesso istante. Il primo si lascia cadere da un'altezza di 3m, il secondo si lancia da un trampolino che si trova ad 1m dalla superficie dell'acqua ma spicca un salto verso l'alto con velocità di 4,2s.

Quesiti

1. Determinare i tempi di volo dei due tuffatori e riconoscere che il tuffatore che si lascia cadere arriva prima in acqua rispetto all'altro.
2. Dimostrare che esiste un istante in cui i due tuffatori si trovano alla stessa quota e determinare il valore di tale quota.
3. Determinare i valori delle rispettive velocità con cui i due tuffatori entrano in acqua.

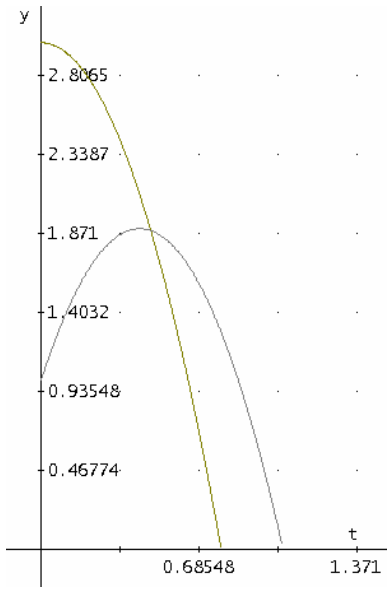


Figura 1- Leggi orarie delle quote

Soluzione

Riporto solo gli elementi essenziali della risoluzione.
Assumiamo come riferimento spazio-temporale un asse verticale orientato verso l'alto con l'origine sul piano della superficie dell'acqua della piscina e poniamo t=0s l'istante in cui i due tuffatori si lanciano.
Indichiamo con (1) e (2) i tuffatori, essendo (1) quello che si lascia cadere dal trampolino da tre metri di altezza.

Le leggi orarie dei moti dei due tuffatori sono

$y_1 = -\frac{1}{2}gt^2 + 3$ legge oraria della quota del primo tuffatore;

$V_1 = -gt$ legge oraria della velocità del primo tuffatore;

$V_{02} = 4,2m/s$ velocità iniziale del secondo tuffatore;

$V_2 = -gt + V_{02}$ legge oraria della velocità del secondo tuffatore;

$y_2 = -\frac{1}{2}gt^2 + V_{02}t + 1$ legge oraria della quota del secondo tuffatore.

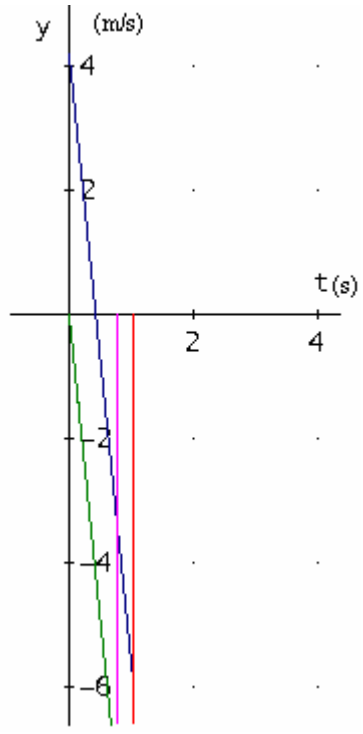


Figura 2-Leggi orarie delle velocità

Risultati

Istante in cui il primo tuffatore entra in acqua: $t_1 = 0,78s$

Istante in cui il secondo tuffatore entra in acqua: $t_2 = 1,05s$

Istante in cui i due tuffatori si trovano alla stessa quota: $t_3 = 0,48s$

Quota alla quale i due tuffatori si trovano affiancati: $h = 1,87m$

Velocità di ingresso in acqua:

primo tuffatore $V_{1f} = -7,67m/s$;

secondo tuffatore $V_{2f} = -6,10m/s$