

Esercitazione sul moto dei gravi

Problema 1

Viene lasciato cadere un sassolino dall'altezza di 25 m. Determinare il tempo di volo e il modulo della velocità con cui il sassolino tocca il suolo. [Risposte: 2,26s; 22,15m/s]

Problema 2

Si lancia in aria lungo la verticale un sassolino che raggiunge l'altezza di 12m. Determinare la velocità di lancio e il tempo impiegato per raggiungere la quota massima. [Risposte: 15,34m/s;1,56s]

Problema 3

Si lancia in aria verticalmente una moneta con velocità di 5m/s. Stabilire per quanto tempo sale e per quanto tempo rimane in volo. [Risposte: $\Delta t_{\text{salita}} = 0,51s$; $\Delta t_{\text{volo}} = 1,02s$]

Problema 4

Un grave viene lasciato cadere da fermo. Calcolare la misura degli spostamenti subiti nel primo secondo e durante il secondo successivo. [Risposte:4,91m; 14,71m]

Problema 5 (Verifica della conoscenza delle leggi)

Si lancia lungo la verticale un grave con velocità di modulo V_0 .

- Q₁ Dopo aver adottato un opportuno sistema di riferimento spazio-temporale scrivere le leggi orarie della posizione e della velocità.
- Q₂ Determinare il tempo necessario affinché il grave raggiunga la quota massima ed il valore di questa in funzione della velocità iniziale e dell'accelerazione di gravità.
- Q₃ Dimostrare che il tempo di volo complessivo del grave è pari al doppio del tempo necessario per il raggiungimento della quota massima.
- Q₄ Determinare l'altezza massima raggiunta dal grave nel caso particolare in cui sia lanciato con velocità di 50m/s e il modulo della velocità con cui il grave impatta con il suolo quando ricade.

[Risposte:127,4m; 50m/s]

Problema 6 (Salto in alto)

Un atleta si sta esercitando a migliorare la sua prestazione nel salto in alto e sta tentando di superare l'asticella collocata ad altezza 1,50m dal piano orizzontale da cui deve spiccare il salto.

- Q₁ Poiché l'altezza massima raggiunta dipende dalla **componente verticale della velocità di distacco** dal suolo, determinare il valore minimo del modulo di detta velocità per superare l'asticella, nell'ipotesi che alla massima quota l'atleta superi l'asticella passando al di sopra della stessa 5cm (onde evitare urti accidentali). [Risposta: 5,51m/s]

- Q₂ L'atleta spicca il salto verso l'alto ad una certa distanza dalla verticale dell'asticella in modo tale che il vettore velocità iniziale forma un angolo di 60° con il piano orizzontale. Determinare in quest'ipotesi il modulo minimo che deve avere la velocità iniziale \vec{v}_0 per superare la quota dell'asta con le modalità indicate nel precedente quesito. [Risposta: 6,37m/s]

Problema 7 (Caduta di tre gravi con arrivo al suolo in contemporanea)

Tre amici si posizionano su tre trampolini A, B, C sistemati a tre altezze diverse per tuffarsi in mare. Il trampolino A è a quota 37m sul livello del mare, il trampolino B a quota 20m e il trampolino C a quota 10m. L'obiettivo dei tre amici è coordinarsi nei tuffi che eseguono affinché giungano in acqua contemporaneamente.

- Q₁ Posto $t=0s$ l'istante in cui si lancia il tuffatore dal trampolino A, determinare gli istanti t_B , e t_C in cui si devono lanciare gli altri due tuffatori per conseguire l'obiettivo prefissato.
- Q₂ Determinare i moduli delle velocità con cui i tuffatori entrano in acqua.
- Q₃ Rappresentare nello stesso riferimento cartesiano le leggi orarie delle velocità dei tre tuffatori.

[Risposte: $t_B=0,728s$; $t_C=1,319s$; 26,94m/s;19,81m/s;10,01m/s]

Problema 8 (Un grave cade da un grattacielo)

Sul tetto di un grattacielo è allestito un giardino e per una grave distrazione di qualcuno viene rotto un vaso da fiori e cade giù dal grattacielo un piccolo cocciò del vaso. Un osservatore, nella sua stanza di un appartamento di un piano inferiore, osserva il transito del cocciò attraverso la luce di una finestra alta 2m.

- Q₁ Sapendo che il cocciò è caduto dalla quota di 4m rispetto al bordo superiore della finestra di osservazione, determinare per quanto tempo il cocciò viene osservato attraverso la finestra e la variazione di velocità che subisce nello stesso tempo.
- Q₂ L'osservatore ascolta il tonfo del cocciò che arriva al suolo dopo 2 secondi dalla sparizione della vista dalla finestra. Determinare l'altezza del grattacielo e la velocità con cui il cocciò tocca il suolo, esprimendo il valore in m/s e in Km/h (trascurare il tempo necessario affinché il suono prodotto nell'impatto del cocciò con il suolo giunga all'osservatore).

[Risposte: $\Delta t=0,203s$; $\Delta V=1,99m/s$; 47,319m;34,47m/s]