MOTO RETTILINEO UNIFORME *facile*

Scelgo un sistema di riferimento che ha origine nel casello da cui parte la macchina e chiamo $t_1 = 15{:}28$ e $t_2 = 15{:}35$, dunque $\Delta t = t_2 - t_1 = 7\,min = 420\,s$. La velocità va convertita in $\frac{m}{s}$, moltiplicando per 1000 e dividendo per 3600. Dalla definizione

$$V = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

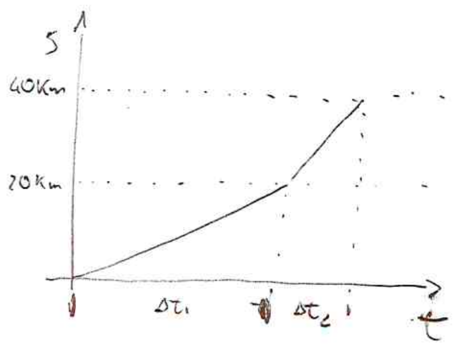
si ricava la formula inversa

$$x_2 = v(t_2 - t_1) + x_1$$

con cui si risolve il problema

$\boxed{\text{diffile}}$ Se percorre $20\,Km = 20 \times 10^3\,m$ alla velocità di $12\,\frac{m}{s}$, impiega il tempo $\Delta t_1 = \frac{\Delta x}{V_1} = \frac{20 \times 10^3\,m}{12\,m/s} = \ldots$

Allo stesso modo $\Delta t_2 = \frac{\Delta x}{V_2} = \ldots$



La velocità media dell'intero percorso si calcola in base alla definizione

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{40\,km}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \ldots$$

MOTO ACCELERATO facile

Se la macchina parte da ferma la sua velocità iniziale è $V_0 = 0 \frac{m}{s}$. La velocità finale è $V_1 = 50 \frac{km}{h} = \ldots \frac{m}{s}$.
Stando alla definizione l'accelerazione è

$$a = \frac{V_1 - V_0}{t_1 - t_0} = \frac{V_1}{4s} = \ldots \frac{m}{s^2}$$

Dato che la macchina parte da ferma, lo spazio percorso è semplicemente

$$\Delta x = \frac{1}{2} a (\Delta t)^2 = \ldots \; m$$

---

difficile | Dato che la palla cade partendo da ferma, lo spazio che percorre è $\Delta x = \frac{1}{2} g \Delta t^2$ e invertendo questa formula si ottiene

$$2\Delta x = g\Delta t^2$$

$$\frac{2\Delta x}{g} = \Delta t^2$$

$$\Delta t = \sqrt{\frac{2\Delta x}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot (32 m)}{9{,}8 \frac{m}{s^2}}} = \ldots \; s$$

In questo intervallo di tempo raggiunge una velocità all'impatto che si calcola con

$$V_1 = g \cdot \Delta t = 9.8 \frac{m}{s^2} \cdot \Delta t = \ldots \frac{m}{s}$$

Il testo permette di calcolare la velocità di risalita

$$V_\uparrow = \frac{3}{4} V_\downarrow = \ldots\ldots \frac{m}{s}$$

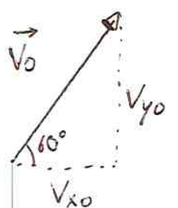
così si può calcolare il tempo di risalita

$$\Delta t_\uparrow = \frac{V_\uparrow}{g} = \ldots\ldots s$$

e infine, con questa informazione, trovare la massima altezza raggiunta con il rimbalzo

$$\Delta X_\uparrow = V_\uparrow \cdot \Delta t_\uparrow - \frac{1}{2} g (\Delta t_\uparrow)^2 = \ldots\ldots m$$

MOTO PARABOLICO facile



La velocità iniziale $\vec{V_0}$ si scompone in

$$V_{x0} = \frac{1}{2}|\vec{V_0}| = \frac{1}{2} \cdot 134 \frac{m}{s} = \ldots\ldots \frac{m}{s}$$

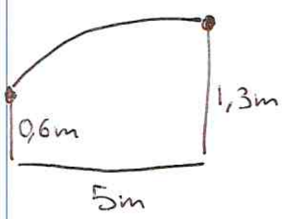
e

$$V_{y0} = \frac{\sqrt{3}}{2} |\vec{V_0}| = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 134 \frac{m}{s} = \ldots\ldots \frac{m}{s}$$

Stando alla formula, la gittata è

$$L = 2 \frac{V_{x0} \cdot V_{y0}}{2} = \ldots\ldots m$$

MOTO PARABOLICO difficile



Consideriamo la componente verticale: si conoscono le due posizioni $y_0 = 0.6m$ e $y_1 = 1{,}3m$ e la velocità finale $V_{y_1} = 0\,m/s$.

Valgono le due equazioni

$$\begin{cases} -g = \dfrac{V_{y_1} - V_{y_0}}{\Delta t} \\ y_1 - y_0 = V_{y_0} \cdot \Delta t - \frac{1}{2} g (\Delta t)^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} g \cdot \Delta t = V_{y_0} \\ \Downarrow \\ y_1 - y_0 = \frac{1}{2} g (\Delta t)^2 \end{cases}$$

(dalla prima equazione si isola V_{y_0} e si sostituisca nella seconda, risolvendo poi per trovare Δt)

$$\Delta t = \sqrt{\frac{2(y_1 - y_0)}{g}} = \ldots\ldots s$$

$$V_{y_0} = g \cdot \Delta t = \ldots\ldots \frac{m}{s}$$

Nella componente orizzontale il moto è uniforme quindi si trova la velocità con

$$V_x = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{5m}{\Delta t} = \ldots\ldots \frac{m}{s}$$

MOTO CIRCOLARE La distanza media corrisponde al raggio che è $r = 384400\,Km = 3{,}84 \times 10^8\,m$ e il tempo dato corrisponde al periodo $T = 27{,}3$ giorni $= 27{,}3 \times 24 \times 3600\,s$ $= \ldots\ldots\ldots s$. Con questi dati si può calcolare

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$v = \omega r$$

$$a = \omega^2 \cdot r$$

MOTO ARMONICO La frequenza di 3Hz corrisponde a un periodo di $T = \frac{1}{f} = \ldots\ldots s$ e a una pulsazione di $\omega = 2\pi f = \ldots\ldots \frac{rad}{s}$. Con l'accelerazione si può trovare il raggio $r = \frac{a}{\omega^2}$ e quindi la velocità $v = \frac{a}{\omega}$. La distanza tra il punto più alto e il punto più basso è il doppio del raggio, quindi $\ldots\ldots m$.