

CINEMATICA 1D E LEGGI ORARIE DEL MOTO

ESERCIZIO 1

La posizione di una particella che si muove lungo l'asse x dipende dal tempo secondo l'equazione:

$$x(t) = At^2 - Bt^3 \quad \text{con } t \geq 0$$

dove x è espressa in metri, t in secondi e A e B sono due costanti positive.

1. Quali devono essere le dimensioni delle costanti positive A e B?
 2. Quanto valgono la velocità istantanea e l'accelerazione istantanea?
 3. In quale istante la particella raggiunge la massima ascissa?
 4. Per $A=3$ [unità al punto 1.] e $B=2$ [unità al punto 1.], ricavare il valore fisico dell'ascissa massima.
- [1. $[A] = [L][T]^{-2}$, $[B] = [L][T]^{-3}$; 2. $v(t) = 2At - 3Bt^2$, $a(t) = 2A - 6Bt$; 3. $t_{max} = 2A/3B$, 4. $x_{max} = 1$ m]

ESERCIZIO 2

Due automobili A e B viaggiano nella stessa direzione con velocità $v_A = 130 \text{ Km/h}$ e $v_B = 70 \text{ Km/h}$. Quando la macchina A si trova a distanza d dietro B, comincia a frenare con decelerazione di modulo $|a| = 4 \text{ m/s}^2$. Sicalcoli il valore minimo di d affinché sia evitato l'urto.
[$d_{min} = 34.72 \text{ m}$].

ESERCIZIO 3

Si calcoli la velocità a cui deve muoversi di moto rettilineo uniforme un corpo A su un piano orizzontale per raccogliere un corpo B che viene lasciato cadere verticalmente da un'altezza $h = 120 \text{ m}$. Il corpo B cade con accelerazione verticale costante, diretta verso il basso e di modulo $g = 9.81 \text{ m/s}^2$. All'inizio della caduta il corpo A si trova ad una distanza $d = 7 \text{ m}$ dalla verticale di caduta.
[$v_A = 1.42 \text{ m/s}$].

ESERCIZIO 4

Un punto materiale parte da fermo e si muove lungo l'asse x con accelerazione costante a_1 ($a_1 > 0$) per un intervallo di tempo Δt_1 , poi con velocità costante v_2 ($v_2 > 0$) per un intervallo di tempo Δt_2 , infine con decelerazione costante $-a_3$ ($a_3 > 0$) per un intervallo di tempo Δt_3 ($a_3 > a_1$) fino a fermarsi. Si supponga che all'istante iniziale il punto materiale si trovi nell'origine. Disegnare i grafici di posizione, velocità e accelerazione in funzione del tempo.

ESERCIZIO 5

Un jet viaggia a 35 m sopra il livello del suolo. Improvvisamente incontra una pendenza del 10%. Quanto tempo ha a disposizione il pilota per operare la correzione di altezza necessaria per evitare l'impatto con il suolo?
La velocità del jet è di 1300 km/h.
[$t^* = 0.97 \text{ s}$]

ESERCIZIO 6

Un punto materiale si muove su una retta con accelerazione proporzionale alla velocità $a = -v/\alpha$, con $\alpha = 2 \text{ s}$. All'istante iniziale il punto ha velocità $v_0 = 2 \text{ m/s}$ e si trova nell'origine del sistema di riferimento.

1. Calcolare l'istante in cui la velocità si dimezza e calcolare lo spazio percorso in quell'istante.
 2. A quale distanza massima si può trovare il punto e con quale velocità?
- [1. $\tilde{t} = -2 \ln(1/2) = 1.39 \text{ s}$, $\tilde{x} = 2 \text{ m}$; 2. $x^* = 4 \text{ m}$, $v^* = 0$]