

Cinematica unidimensionale

1. Al tempo $t_0 = 0$ s, ad un punto materiale che si trovava in quiete nella posizione $x_0 = 11.4$ m su una retta, viene applicata un'accelerazione proporzionale a t^2 . Al tempo $t_1 = 2.24$ s, il punto viene osservato in posizione $x_1 = 124$ m. Determinare la legge oraria.
2. Un'auto dal motore difettoso si muove "a strappi" con velocità $v(t) = v_m + \varepsilon \sin(\omega t)$. Scrivere la funzione che descrive lo spostamento nell'intervallo $[0, t]$.
3. Un punto si muove lungo una curva, con ascissa curvilinea che varia nel tempo secondo la funzione $s(t) = (2.02 \text{ m s}^{-5})t^5$. Che accelerazione scalare ha il punto materiale quando arriva in posizione $s_1 = 256$ m?
4. Un'auto si muove di moto uniforme, su una strada rettilinea, con velocità $v_0 = 10$ m/s. A partire dal tempo $t_0 = 2$ s, l'auto subisce un'accelerazione (opposta alla velocità) pari a $a(t) = -b/t^2$, con $b = 8$ m. Questa decelerazione è sufficiente a fermare l'auto? Assumendo $v_0, b > 0$, scrivere la condizione su v_0 e b affinché l'auto si fermi.

[Suggerimento: Per questo esercizio è utile sapere il seguente fatto: se $n \in \mathbb{N}$, la derivata della funzione $f(t) = \frac{1}{t^n}$ è $f'(t) = -\frac{n}{t^{n+1}}$. Darne una dimostrazione.]