

Soluzioni per gli altri problemi relativi al cap II

Cinematica 1

L'equazione vettoriale del moto risulta

$$\mathbf{r} = \left[\left(3.00 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right) \cdot t + \frac{1}{2} \left(-1.00 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) \cdot t^2 \right] \mathbf{i} + \frac{1}{2} \left[-0.500 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t^2 \right] \mathbf{j} \text{ o equivalentemente riportando solo la dimensione di } \mathbf{r}: \mathbf{r} = (3.00 \cdot t - 0.500 \cdot t^2) \mathbf{i} - 0.250 \cdot t^2 \mathbf{j} \text{ m.}$$

Si ricava per x $t_{\text{estr. rel.}} = 3.00 \text{ sec}$ e dato che $\left. \frac{d^2 x}{dt^2} \right|_{t=t_{\text{extr}}} = -1.00 \text{ m/s}^2 < 0$ quindi si ha un massimo

per la coordinati xè un massimo relativo $t_{\text{estr.}} = t_{x\text{max.}}$

- a) $\mathbf{v}(t_{x\text{max}}) = -1.50 \mathbf{j} \text{ m/s}$
- b) $\mathbf{r}(t_{x\text{max}}) = 4.5 \mathbf{i} - 2.25 \mathbf{j} \text{ m}$
- c) $\mathbf{a}(t_{x\text{max}}) = 0.500 \mathbf{u}_t + 1.00 \mathbf{u}_n \text{ m/s}^2$

Dove i versori tangente e normale alla traiettorie espressi rispetto ai versori cartesiani sono:

$$\mathbf{u}_t = -\mathbf{j} \text{ e } \mathbf{u}_n = -\mathbf{i}.$$

Cinematica 2

Il tempo per y_{max} risulta $t_{y\text{max}} = 6.00 \text{ sec}$ e

- a) $\mathbf{v}(t_{y\text{max}}) = 32.0 \mathbf{i} \text{ m/s}$,
- b) $\mathbf{v}(t_{y\text{max}}) = 32.0 \mathbf{u}_t \text{ m/s}$, $\mathbf{a}(t_{y\text{max}}) = 4.00 \mathbf{u}_t \text{ m/s}^2 + 2.00 \mathbf{u}_n \text{ m/s}^2$, dove i versori tangente e normale alla traiettoria espressi in funzione dei versori cartesiani sono rispettivamente $\mathbf{u}_t = \mathbf{i}$, $\mathbf{u}_n = -\mathbf{j}$.
- d) il disegno non viene riportato qui ma $\mathbf{r}(t_{y\text{max}}) = \mathbf{r}_0 + \mathbf{v}_0 t + \frac{1}{2} \mathbf{a} t^2$, $\mathbf{a} = \text{costante}$, ma non viene data alcuna informazione sul vettore posizione iniziale, per cui possiamo solo fornire $\Delta \mathbf{r} = \mathbf{r}(t_{y\text{max}}) - \mathbf{r}_0 = \mathbf{v}_0 t + \frac{1}{2} \mathbf{a} t^2 = 120 \mathbf{i} + 36 \mathbf{j} \text{ m}$.