R

Cinematica vettoriale

1. No: la velocità è un vettore sempre tangente alla traiettoria e l'accelerazione è rivolta verso l'interno (concavità) della traiettoria stessa.

2. Sì, nel caso per esempio di una traiettoria circolare percorsa con velocità in modulo costante, ma non è vero in generale.

3. (a) Essendo v = costante, allora $a_m = 0$
(b) in un secondo viene compiuto 1/2 giro, per cui i vettori velocità sono di eguale lunghezza ma orientazione opposta; quindi $|\Delta\vec{v}| = 16\ m/s$ e $|\vec{a}_m| = 16\ m/s^2$

4. Falso: è necessaria (se $a \neq 0 \Rightarrow \vec{a}_T \neq \vec{0} \Rightarrow \vec{a} \neq \vec{0}$) ma non sufficiente (può essere $\vec{a}_T = \vec{0}$ ma $\vec{a}_N \neq \vec{0}$, come nel caso di moto circolare uniforme).

5. Se $\vec{a}_N \neq \vec{0}$ è impossibile, perché in questo caso la traiettoria è necessariamente curvilinea.

6. Per $t = t_1$ c'è massima pendenza, per cui massima velocità. Quindi nel grafico $v(t)$ la pendenza è zero, ovvero è nulla l'accelerazione tangenziale. Se il moto non è rettilineo, l'accelerazione totale è un vettore non nullo normale alla traiettoria e dunque $\vec{v}$ e $\vec{a}$ sono perpendicolari.

7. È vero solo per traiettorie verticali. Se la traiettoria è obliqua, l'accelerazione totale ha modulo $9.8\ m/s^2$ ma quella scalare (dv/dt) è minore per causa del componente tangenziale non nullo.

8. È $v = -6t$ e $a = -6$ (unità SI). Quindi per $t = -2s$ è $v = +12\ m/s$ e, siccome $a < 0 \Rightarrow v$ diminuisce $\Rightarrow$
(a) l'angolo fra $\vec{v}$ e $\vec{a}$ è ottuso, maggiore di $\pi/2$;
(b) $a_N = v^2/R = \frac{144\ m^2/s^2}{18\ m} = 8\ \frac{m}{s^2}$ e $a_{TOT} = \sqrt{a_N^2 + a^2} = 10\ m/s^2$