

*Un esercizio sulle generalità della cinematica in più di una dimensione*

[1] Si consideri l'equazione del moto vettoriale di un punto materiale

$$\vec{r}(t) = A \cos(\omega t) \hat{i} + B t^2 \hat{j}$$

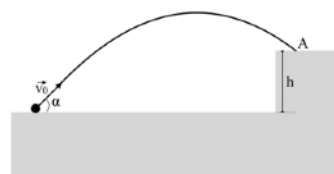
con  $A, B$  e  $\omega$  costanti positive. Si chiede di: i) specificare le dimensioni fisiche delle costanti  $A, B$  e  $\omega$ ; ii) calcolare i vettori velocità  $\vec{v}$  e accelerazione  $\vec{a}$  nell'istante  $t^* = \pi/\omega$ ; iii) stabilire se, per  $t = t^*$ , il modulo della velocità sta aumentando o diminuendo.

*Esercizi sul moto del proiettile*

[2] Un elicottero che vola con velocità orizzontale  $v_0 = 70$  m/s deve lanciare un pacco di emergenza a due alpinisti che si trovano  $h = 200$  m più in basso della quota di volo. 1) Quanto prima di giungere sulla verticale deve sganciare il pacco se lo lascia con velocità verticale iniziale nulla? 2) Con quale velocità verticale iniziale va lanciato il pacco, se viene sganciato 400 metri prima di essere sulla verticale degli alpinisti?

[ 1) 447 m    2) 7.0 m/s, verso il basso ]

[3] Un proiettile viene sparato con velocità iniziale  $v_0 = 36.4$  m/s e inclinazione  $\alpha = 32.0^\circ$  rispetto all'orizzontale, verso un'altura di altezza  $h$ . Il proiettile tocca il suolo (nel punto A, vedi figura) dopo un tempo  $t' = 2.85$  s. Si calcoli:



- 1) la massima altezza raggiunta dal proiettile rispetto al suolo;
- 2) l'altezza  $h$  dell'altura;
- 3) la velocità (vettoriale) del proiettile immediatamente prima di toccare il suolo nel punto A.

[ 1) 19 m    2) 15.2 m    3)  $|\vec{v}| = 31.1$  m/s ;  $\vartheta \simeq -15.6^\circ$  ]