

Venerdì 3 aprile 2009

Da I parziale - 19 febbraio 2007 - **Compito A**

Esercizio 1

Una sfera di massa $M=2\text{ kg}$ è appesa sotto un ponte tramite un filo ideale di lunghezza $l=1,25\text{ m}$. Sapendo che in un certo istante soffia un vento parallelo al terreno e con una velocità $v=2\text{ m/s}$, in grado di esercitare una forza $\mathbf{F} = k\mathbf{v}$ sulla sfera e che, in condizioni di equilibrio, il filo devia rispetto alla direzione verticale di un angolo $\theta = 10^\circ$, determinare la tensione del filo e il coefficiente k della forza.

Esercizio 2

Date le forze

$$\mathbf{F}_1 = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + 2\mathbf{k},$$

$$\mathbf{F}_2 = -2\mathbf{i} + \mathbf{j} + \mathbf{k}$$

e

$$\mathbf{F}_3 = 3\mathbf{i} + 3\mathbf{j} - \mathbf{k},$$

applicate tutte sul punto $P(2,-1,1)$, si calcoli la risultante delle forze e il momento del sistema di forze rispetto al polo

$O(0,0,0)$.

Esercizio 3 (da Bruno D'Agostino Fiandri, p109)

Una piattaforma circolare di raggio $R=3\text{m}$ ruota in senso antiorario in un piano orizzontale attorno ad un asse verticale passante per il suo centro con velocità angolare $\omega=\pi/6\text{ rad/s}$. Un uomo che si trova inizialmente fermo sul bordo della piattaforma in un punto P_0 comincia a camminare verso il centro in direzione radiale con velocità costante di modulo $u=1\text{m/s}$. Esprimere rispetto ad un osservatore a terra l'accelerazione $\mathbf{a}$ dell'uomo, sia in funzione del tempo che all'istante $t=3\text{s}$.

Esercizio 4

La posizione di un punto materiale è individuata dal vettore posizione

$$\mathbf{r}(t) = 4t^2\mathbf{i} - (t^2 + 2)\mathbf{j} + 2t\mathbf{k} \quad (m)$$

con t espresso in secondi. Determinare la velocità e l'accelerazione ad ogni istante di tempo ed il raggio di curvatura della traiettoria per $t=2$ s. Per quali istanti di tempo il punto decelera (ha una accelerazione scalare negativa)?

Esercizio 5

Una trave orizzontale di lunghezza 10 m e peso 200 N è incernierata ad un muro. Un'estremità della trave è tenuta su da un cavo rispetto al quale forma un angolo di 60° . Una persona di 500 N è in piedi a 2 m dal muro. Determinare il modulo della tensione del cavo e la forza vincolare esercitata dalla cerniera sulla trave.

Esercizio 6

Un ponte ha un'arcata alta 5 m e larga 20 m. Determinare la forza verticale e la spinta orizzontale su ciascuno dei piloni in funzione del peso P applicato al centro dell'arcata.

Figura

