

Robotica Industriale

Esercitazione n. 3

Funzioni Cinematiche Dirette e Inverse

Calcolare le funzioni cinematiche dirette e inverse di posizione e velocità del centro-flangia del manipolatore IMI che verrà utilizzato per le esercitazioni sperimentali in LADISPE.

Il centro flangia corrisponde al punto indicato dalle coordinate (x, y) in Figura 1.

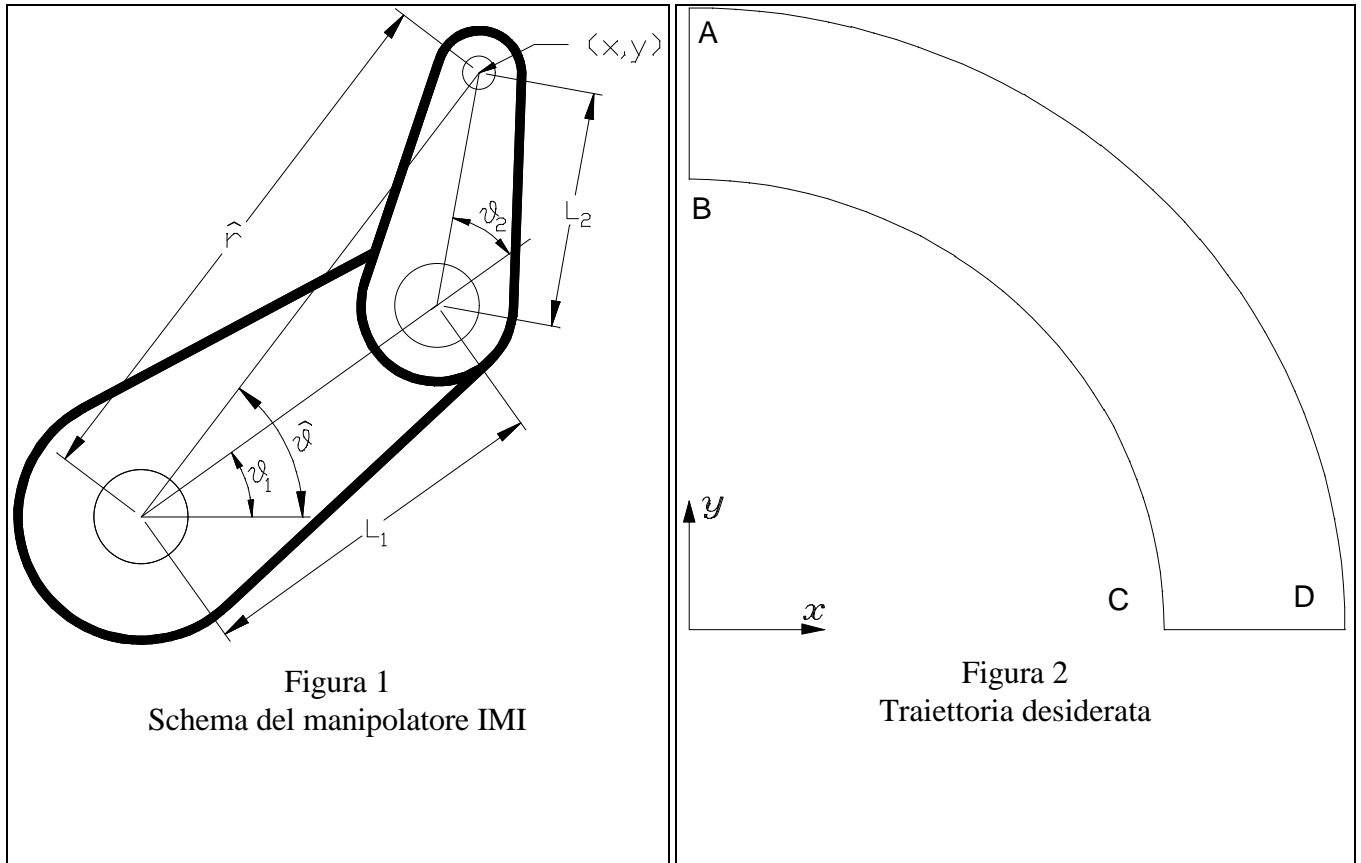


Figura 1

Schema del manipolatore IMI

Figura 2

Traiettoria desiderata

I due bracci hanno le seguenti lunghezze

$$L_1 = 0.3683 \text{ m}$$

$$L_2 = 0.2413 \text{ m}$$

1. Calcolare la funzione temporale degli angoli $q_1(t)$ e $q_2(t)$ che definiscono la traiettoria A-B-C-D-A indicata nella Figura 2; nei punti di discontinuità la velocità cartesiana deve essere nulla; la velocità cartesiana deve essere costante lungo gli archi e i segmenti; la velocità può essere fissata a piacere, ma con un valore non troppo irragionevole. I raggi dei cerchi sono rispettivamente 400 mm e 500 mm.
2. Verificare che durante il movimento non si ottengano configurazioni singolari e che non si raggiungano i fine-corsa, che nel caso del robot reale valgono circa $\pm 135^\circ$ per entrambi gli angoli.

NOTA: In questa esercitazione si deve supporre per semplicità che la velocità cartesiana passi istantaneamente da zero al suo valore massimo. Questa ipotesi, non realistica, verrà modificata nelle esercitazioni successive.

3. Riportare su un grafico le posizioni e le velocità, sia cartesiane, sia dei giunti.