

Compito di Meccanica dei Robot – 13 Giugno 2012

- 1) La Figura 1 mostra schematicamente due piastre di un gripper nell'atto di manipolare una sfera. La piastra inferiore, a cui è solidale il sistema di riferimento $\{S\}$, è fissa. La piastra superiore, omogenea e di dimensioni l_x ed l_y , ha collegato un sistema di riferimento $\{P\}$ e può effettuare un moto qualsiasi in $SE(2)$, rimanendo parallela ed a distanza $2a$ dalla piastra inferiore. La sfera è omogenea ed ha centro nel punto O_b , origine del sistema di riferimento *body* $\{B\}$ per la sfera. Si considerino note le proprietà inerziali (da indicare) sia della sfera che della piastra mobile. Nei punti di contatto C_s e C_p fra sfera e piastre vi sono, rispettivamente, i seguenti vincoli: in C_s : no strisciamento relativo, si spin relativo; in C_p : no strisciamento relativo, no spin relativo.

Dopo aver introdotto una parametrizzazione per la sfera e per la piastra superiore, si risponda ai seguenti quesiti: (i) si scrivano le equazioni differenziali di vincolo fra sfera e piastra fissa; (ii) si scrivano le equazioni differenziali di vincolo fra sfera e piastra mobile; (iii) dopo aver definito l'opportuno vettore di configurazione \mathbf{q} si scrivano le equazioni globali di vincolo in forma Pfaffiana $\mathbf{A}(\mathbf{q})\dot{\mathbf{q}} = \mathbf{0}$; (iv) si descriva il modo in cui potrebbero essere impiegate le equazioni di vincolo cinematico per valutare le performance di un tale gripper nella manipolazione di oggetti sferici.

Ipotizzando che un sistema di attuazione (esterno) applichi alla piastra mobile un wrench ${}^P w_{O_p} = [f_{x_p} \ f_{y_p} \ m_{z_p}]^T$ (componenti in $\{P\}$), (v) si scrivano le equazioni della dinamica del sistema.

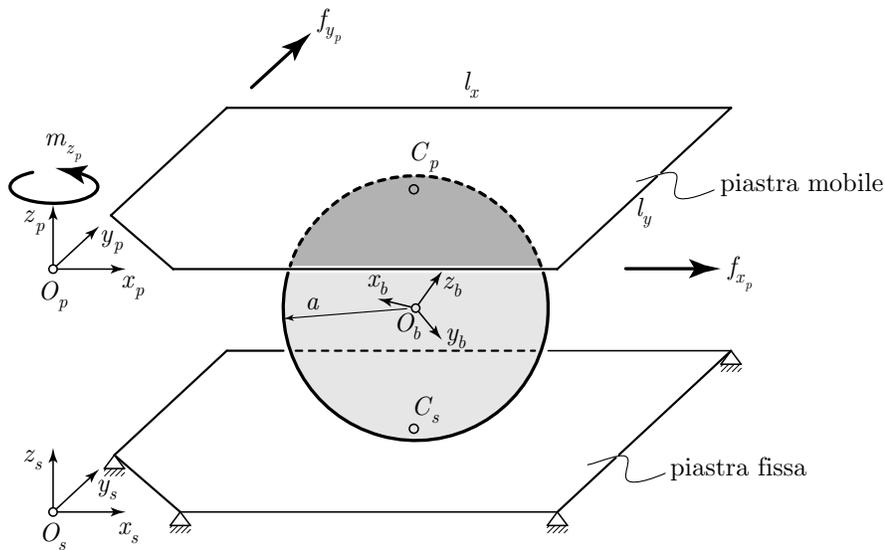


Figura 1: Gripper a facce piane nell'atto di manipolare un oggetto sferico.

- 2) Con riferimento alla Figura 2, si valuti qualitativamente la capacità del meccanismo, nella configurazione rappresentata, di resistere alla forza di contatto \mathbf{F} .

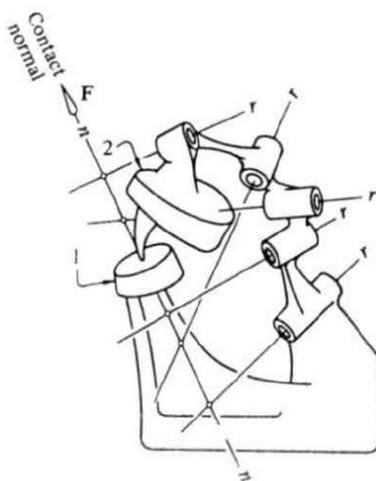


Figura 2: Seriale 5R in contatto con l'ambiente.