

Capitolo 14

Dall'esperienza comune si può riscontrare l'esistenza di «forze» che si oppongono sempre al moto: le **resistenze passive**. Queste hanno anche effetti utili, come permettere a un'auto di muoversi e non far solo slittare le ruote sul terreno.

La **resistenza di attrito radente** o **di strisciamento** si ha quando due corpi strisciano l'uno sull'altro. La forza generata che si oppone al moto è proporzionale alla forza normale con la quale i due corpi sono premuti a contatto mediante un **coefficiente di attrito radente** f , che può essere determinato sperimentalmente o tramite delle tabelle. Il coefficiente d'attrito aumenta con la *rugosità superficiale* dei corpi e diminuisce se il contatto è mediato da un *lubrificante*. Per esempio, due corpi di metallo che strisciano l'uno sull'altro hanno un coefficiente d'attrito di circa 0,2.

Nel caso di due corpi con **superfici cuneiformi** con apertura 2α che strisciano l'uno sull'altro si utilizza un coefficiente d'attrito fittizio

$$f_0 = \frac{f}{\sin \alpha}$$

Il coefficiente di attrito può essere considerato come la tangente dell'**angolo di attrito**:

$$f = \operatorname{tg} \varphi$$

Per esempio, un corpo disposto su un piano inclinato di un angolo α soggetto solo al proprio peso non si sposta se $\operatorname{tg} \varphi > \operatorname{tg} \alpha$, ovvero se il suo vettore peso è all'interno del **cono di attrito** con apertura φ e vertice nel baricentro del corpo.

Nei **perni portanti** (di raggio r) si sviluppa un momento resistente

$$M_r = f \cdot N \cdot r$$

mentre in **perni di spinta** (di raggio medio r_m) vale la relazione:

$$M_r = f \cdot N \cdot r_m$$

dove con N si è indicata la forza supportata dal perno. Se in un perno di spinta N aumenta, non conviene quindi aumentare il raggio per diminuire la pressione di contatto, ma conviene utilizzare **perni a ralle multiple**.

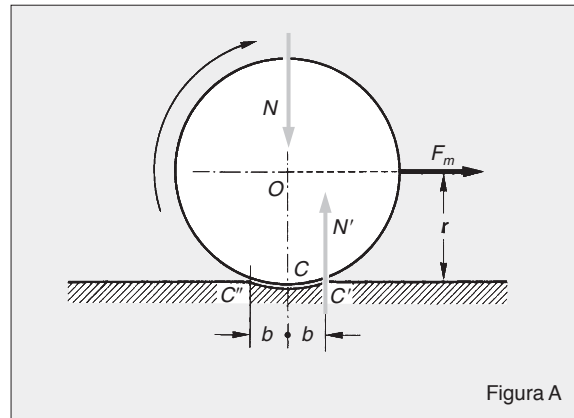


Figura A

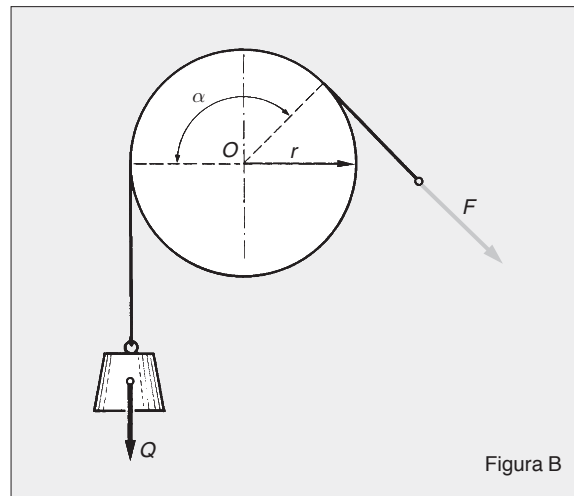


Figura B

A causa della deformabilità dei corpi, nel caso di un corpo che rotola su un altro, si sviluppa una forza d'attrito di rotolamento. Si definisce quindi un **coefficiente di attrito di rotolamento** o **volvente** b (figura A), le cui dimensioni sono quelle di una lunghezza.

L'attrito di rotolamento è in generale notevolmente inferiore a quello di strisciamento.

Nel caso di *attrito di avvolgimento* (figura B), si può scrivere:

$$F = Q \cdot e^{f \cdot a}$$

dove α è l'angolo al centro corrispondente all'arco di contatto.