

asdf

IN BREVE SULLE TRASMISSIONI FLESSIBILI

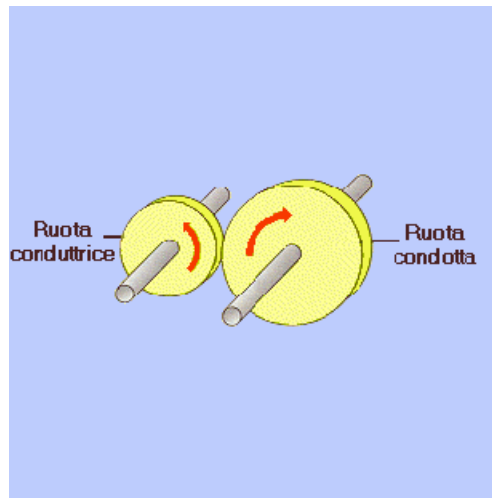
17 February 2012

Premessa

Il seguente vuole essere un breve articolo in cui trattare in maniera panoramica le trasmissioni flessibili attraverso organi flessibili come cinghie e catene.

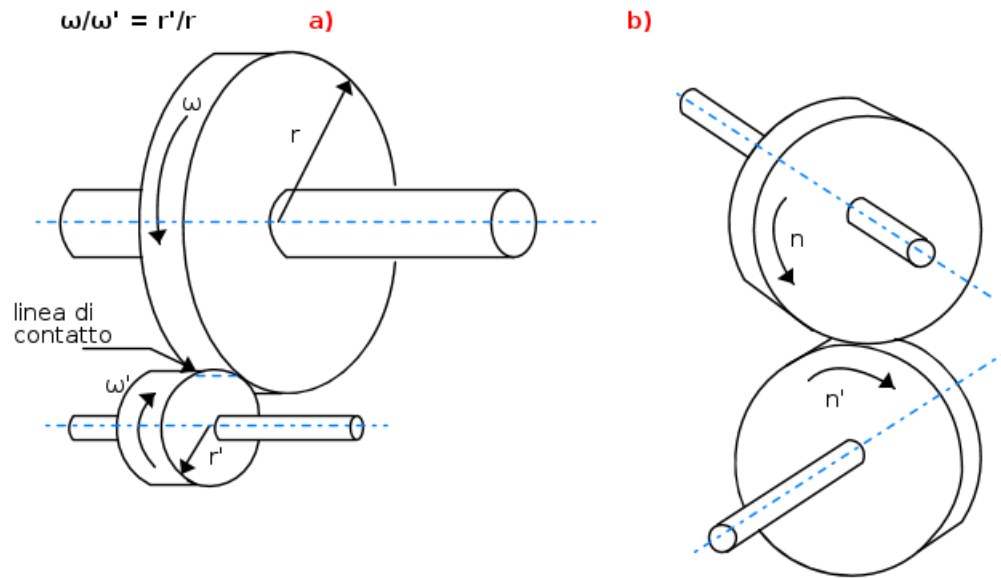
Introduzione

Una delle funzioni più diffuse presenti all'interno delle macchine è la trasmissione del moto tra un organo **conduttore** o *motore* ed un organo **condotto** o *mosso*, come accade e come è visibile, ad esempio, dalla seguente animazione, tratta da: http://www.dida-net.it/Robotica2/ruote_di_frizione.htm.



Per un attimo accenniamo solo un poco alle **trasmissioni rigide**, per introdurre in breve il concetto di **rapporto di trasmissione** a cui ci riferiremo nel seguito della trattazione.

Nelle trasmissioni rigide la trasmissione può avvenire tramite una ruota calettata sul primo albero, la cui superficie periferica liscia preme sulla corrispondente superficie di una ruota calettata sul secondo, come si vede dalla figura che segue:



(trasmissione del moto rotatorio continuo per mezzo di ruote di frizione, che possono essere ad assi paralleli oppure sghembi)

Si parla in tal caso di **ruote di frizione** e la trasmissione avviene per attrito tra tali superfici cilindriche e non può essere garantita qualora vi siano elevate potenze in gioco, poiché si incorrerebbe nello slittamento.

Nella fattispecie, la relazione tra il numero di giri della ruota conduttrice e quello della ruota condotta è ricavabile se si impone che si abbia la stessa velocità nel punto di contatto, cioè se si ritiene che quest'ultimo appartenga sia all'una che all'altra ruota; in altre parole si ha:

$$V = \omega r = \omega' r'$$

e poiché ω ed r sono velocità angolare e raggio della ruota conduttrice e ω' ed r' sono propri invece della ruota condotta, tale relazione è espressa grazie al **rapporto di trasmissione**:

$$t = \omega/\omega' = r'/r .$$

Poiché:

$$\omega/r = \pi n d$$

anche:

$$t = n/n' = d'/d$$

dove n e d sono il numero di giri nell'unità di tempo e il diametro, propri della ruota motrice, mentre n' e d' sono propri della ruota condotta.

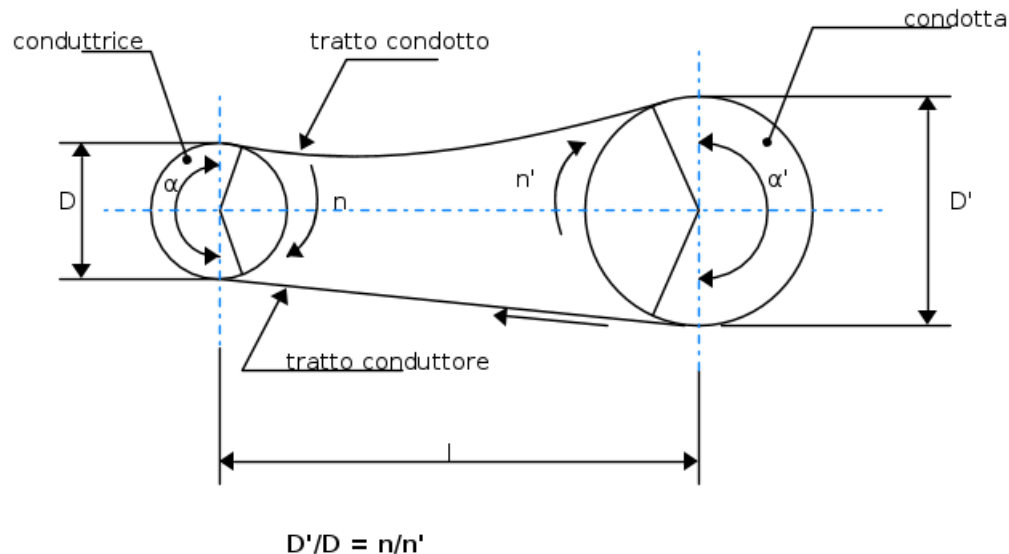
Detto questo, torniamo alle trasmissioni flessibili.

Trasmissioni flessibili

Esse si rendono necessarie quando gli alberi sono posti ad una distanza tale che sarebbe poco conveniente, dal punto di vista tecnico ed economico, ricorrere agli ingranaggi e così si impiegano **organi flessibili** come cinghie e catene.

Le cinghie

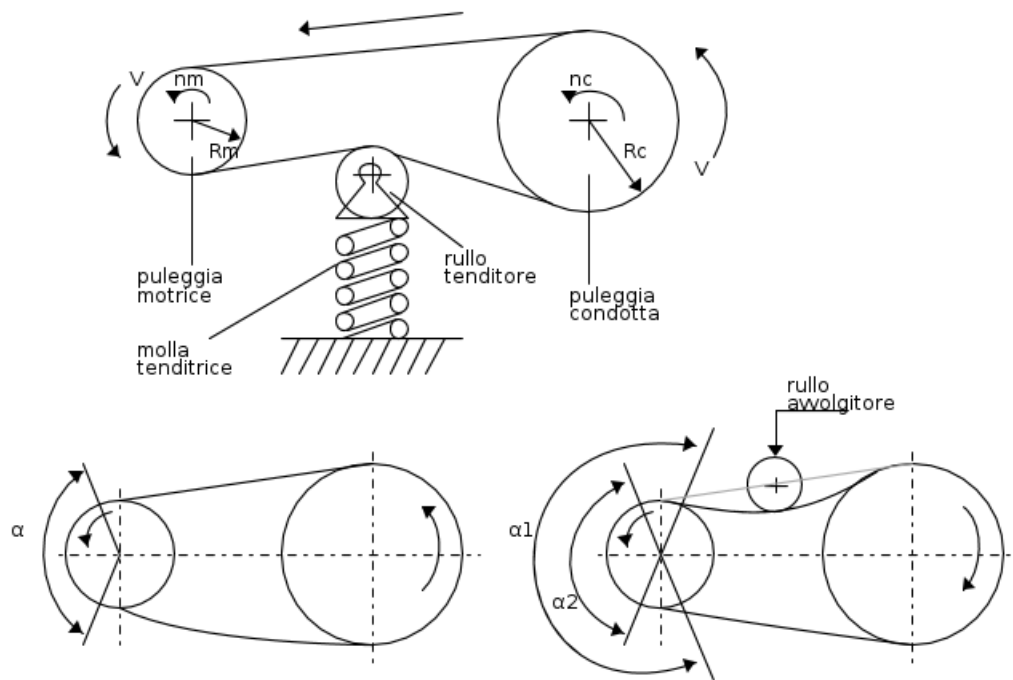
Le **cinghie** trasmettono il movimento per attrito su delle **pulegge** che sono calettate sugli alberi (come si vede dalla figura schematica che segue):



(trasmissione con cinghie, α è l'angolo di avvolgimento)

si avranno una **puleggia conduttrice** e una **puleggia condotta**; si chiamerà **conduttore** il tratto di cinghia che va nel senso del moto dalla condotta alla conduttrice e che è intensione; il tratto opposto è detto **tratto condotto** ed è poco teso: in caso di posizione orizzontale è generalmente posto superiormente, spesso è premuto contro le pulegge grazie ad appositi dispositivi detti **tendicinghia**.

Il tendicinghia è posto sul tratto meno teso della cinghia e aumenta l'angolo di avvolgimento con un aumento della coppia trasmissibile:



Il rapporto di trasmissione è calcolabile in maniera analoga a quanto visto inizialmente per le ruote di frizione, con l'accortenza secondo cui in questo caso i versi di rotazione sono concordi.

Analogamente a quanto accade nelle ruote di frizione anche qui si può avere slittamento.

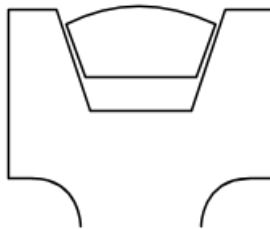
Vi sono tre tipologie di cinghie.

Le cinghie **piatte** caratterizzavano un tempo le officine nel passato, quando un unico albero motore metteva in movimento varie macchine, oggi sono utilizzate di rado e per particolari applicazioni di potenza ridotta; le pulegge per queste cinghie hanno la fascia esterna liscia o leggermente bombata per rendere più agevole il centraggio della cinghia in movimento; le cinghie un tempo erano in pelle bovina, oggi sono in nailon e gomma.

La seguente figura, tratta da: <http://www.jpmania.it/catalogo/cinghia-servosterzoaria-condizionata-cilindri-p-683.html>, ritrae un esempio di cinghia piatta:



Le cinghie **trapezoidali** sono generalmente realizzate in gomma con anima in tessuto e/o fili metallici; hanno una sezione a forma di trapezio isoscele e si impegnano in delle pulegge che recano circonferenzialmente delle gole che hanno anch'esse ad una sezione trapezia, con una svasatura verso l'esterno.



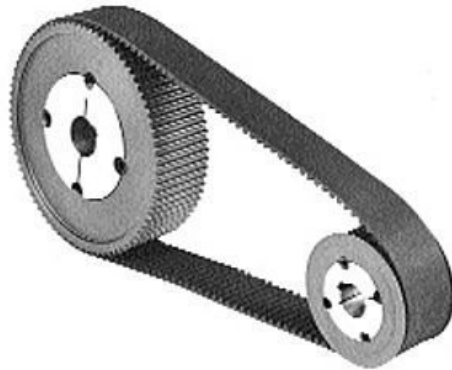
La cinghia si appoggia lateralmente nelle gole e la deformazione conseguente alla tensione incrementa l'appoggio stesso.

Cinghie del genere permettono di ottenere un elevato rapporto di trasmissione (anche fino ad 1:12) e quindi anche una elevata aderenza, la mancanza di vibrazioni, la silenziosità (dovuta all'assenza di giunzioni), degli ingombri relativamente ridotti e non necessitano di lubrificazione. Qualora si voglia trasmettere una elevata potenza si ricorre anche a cinghie in parallelo che si impegnano in pulegge a gole multiple.

Le cinghie **dentate** hanno trovato una sempre più crescente diffusione negli ultimi tempi.

In esse la dentatura si trova sulla faccia interna della stessa cinghia che si impegna in delle pulegge sagomate opportunamente. Questa trasmissione è detta anche **positiva** ed unisce i vantaggi delle trasmissioni con cinghie con la tipica caratteristica di regolarità del moto delle ruote dentate.

La seguente figura, tratta da: <http://www.directindustry.it/fabbricante-industriale/cinghia-dentata-64818.html>, ritrae il sistema di trasmissione con cinghia dentata:



Le catene

Le **catene** trasmettono anch'esse il moto con regolarità fra due alberi paralleli distanti tra di loro (vi è una regola empirica che detta una distanza massima pari ad 80 volte il passo della catena stessa) e consentendo anche potenze elevate seppur producendo molto rumore in più (questo ultimo inconveniente però può essere parzialmente scongiurato se si fa ricorso a delle opportune soluzioni costruttive).

Le catene adoperate nelle applicazioni industriali sono perlopiù del tipo **a rulli** (come quella mostrata nella figura sotto, tratta da: <http://www.directindustry.it/prod/tsubakimoto-chain/catene-a-rulli-5083-39940.html>), costituite cioè da una serie di maglie collegate da pernetti trasversali che portano i rulli che si appoggiano sui denti delle ruote dentate:



La seguente foto, invece, tratta da: <http://www.poggispa.com/prod-dett-IT.asp?id=20>, mostra ruote e pignoni per catene a rulli:



Le catene **calibrate**, invece, sono impiegate negli apparecchi di sollevamento o di trazione e sono formate da maglie concatenate che si impegnano in ruote con una sagomatura caratteristica.

La seguente figura (tratta da: <http://www.directindustry.it/prod/pms-industrie/catene-di-sollevamento-8951-380697.html>) ritrae una catena di sollevamento:



Una particolare tipologia di trasmissione si basa sull'utilizzo di **funi** o **cavi** di filo di acciaio intrecciati, con sezione circolare e che si inseriscono in delle pulegge a gola ed è particolarmente adoperata nel campo dei trasporti.

E' il caso delle teleferiche o delle funivie, ad esempio:



(immagine tratta da: <http://www.comefaretutto.com/puleggia/>)



(immagine tratta da: <http://www.directindustry.it/prod/seik/carrelli-paranchi-per-teleferiche-56997-374439.html>)

Bibliografia

Disegno tecnico industriale - Chirone, Tornincasa.

Estratto da "<http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Asdf:in-breve-sulle-trasmissioni-flessibili>"