

**Argano e verricello:
sollevare e tirare è più bello!**

ARGANO E VERRICELLO

Descrizione

L'**argano** e il **verricello** sono delle macchine che utilizzano un **tamburo** cilindrico attorno al quale si avvolge una corda, una fune o una catena. Può essere **azionato manualmente** (ad esempio, con una manovella) o **meccanicamente** (tramite motore elettrico, idraulico o a combustione).



ARGANO MANUALE



ARGANO MOTORIZZATO



ARGANO E VERRICELLO

Principio di funzionamento

Azionando la manovella (o il motore), **la fune si avvolge** (o si srotola) attorno al tamburo, **aumentando o diminuendo la propria lunghezza libera** (la parte non arrotolata) e **permettendo il movimento** verticale (oppure orizzontale) **del carico**.

L'**asse di rotazione** è solitamente **orizzontale**, ma può essere anche verticale (o leggermente inclinato) in alcuni modelli specializzati.

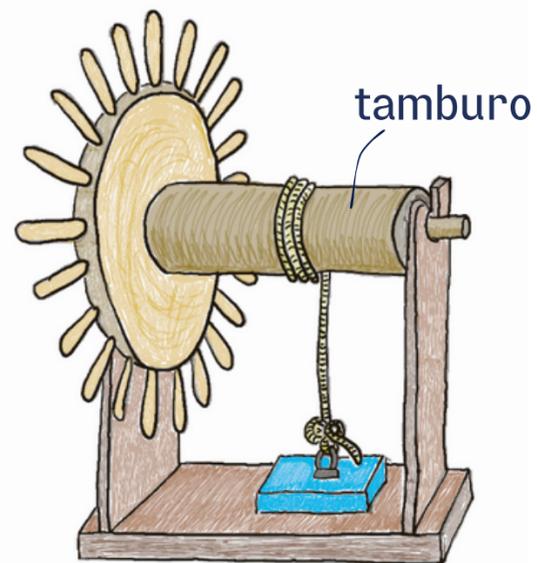
Molto spesso è presente un **sistema di pulegge** per **amplificare la forza applicata**.

ARGANO E VERRICELLO

Che differenza c'è tra argano e verricello?

ARGANO

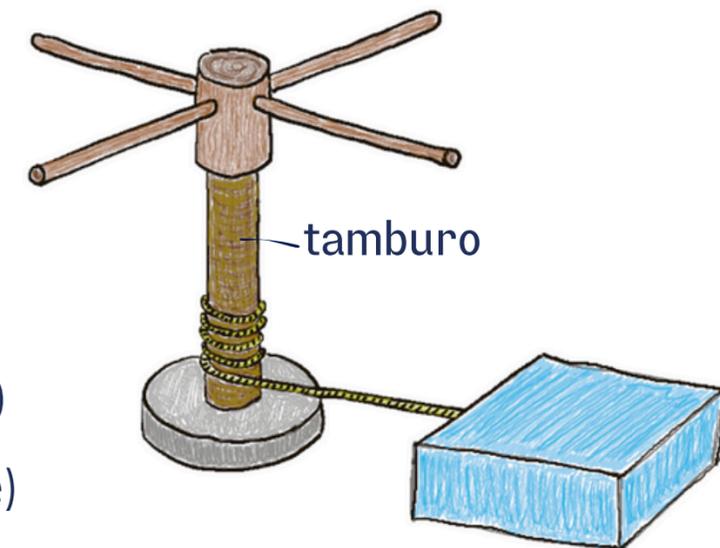
Storicamente, l'argano è associato al **sollevamento verticale** di carichi, come nei cantieri o nelle gru.



ANTICO
ARGANO
(ad asse orizzontale)

VERRICELLO

Storicamente, il verricello è associato al **traino o al tiro orizzontale**, come il recupero di veicoli o il tiro di barche.



ANTICO
VERRICELLO
(ad asse verticale)



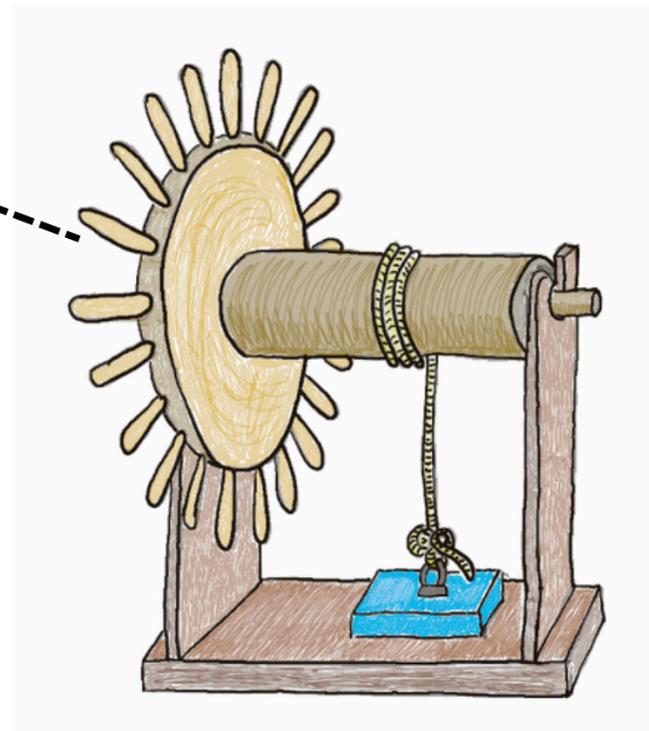
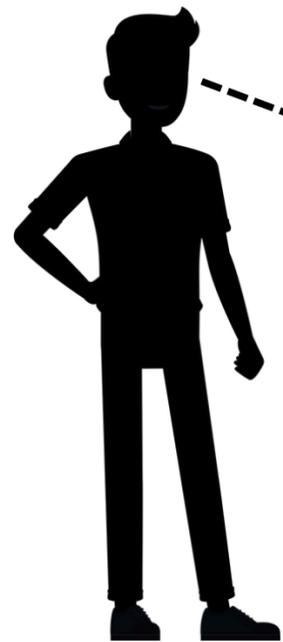
ARGANO E VERRICELLO

Vantaggio meccanico

Qual è il vantaggio meccanico di un argano o di un verricello?

Per rispondere a questa domanda, possiamo rivedere tali dispositivi come una sorta di leva.

Prendiamo l'argano di pagina precedente e guardiamolo lateralmente:



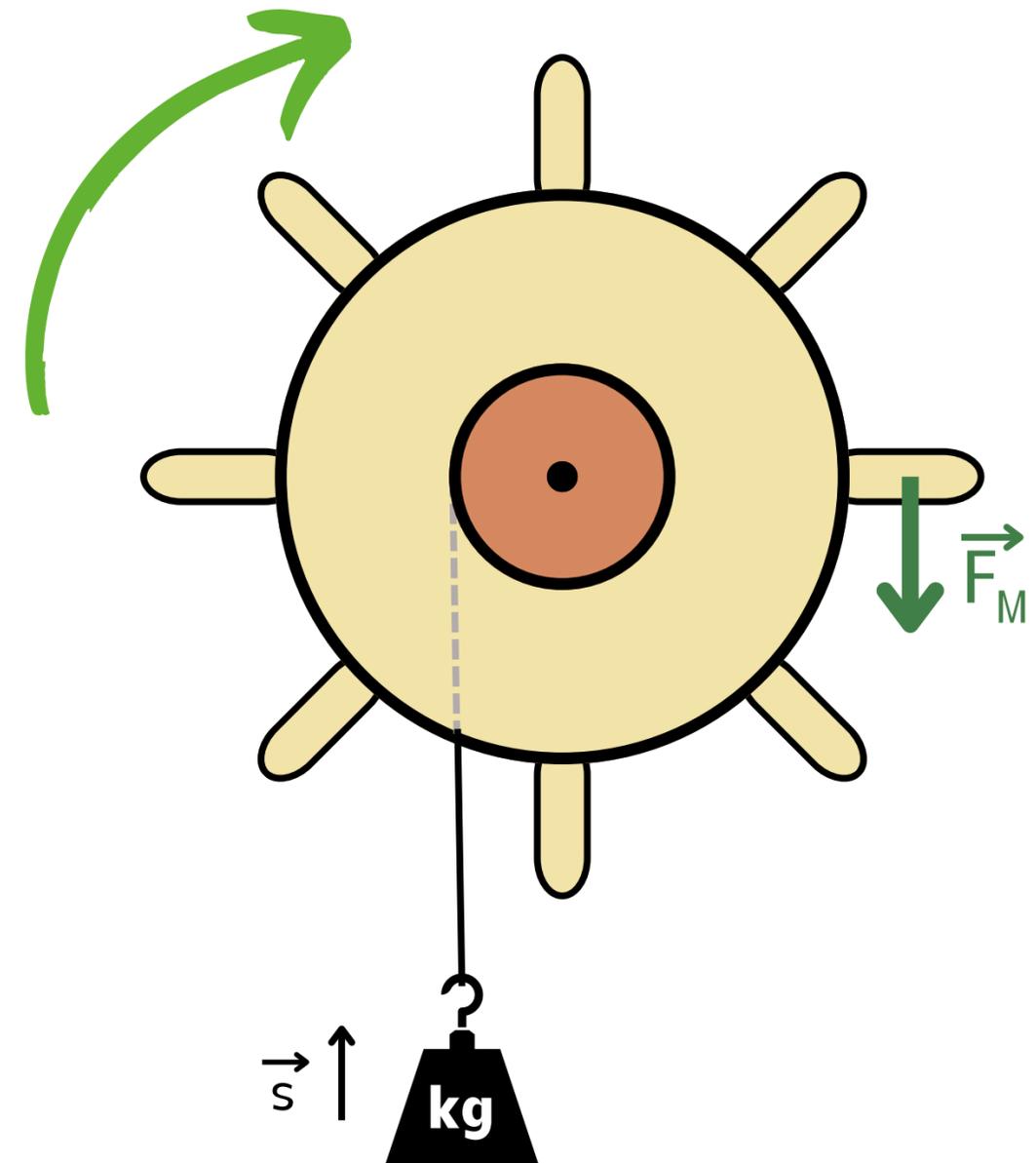
ARGANO E VERRICELLO

Vantaggio meccanico

Come detto, applicando una forza motrice F_M sulle manopole, il tamburo cilindrico ruota (in questo caso in senso orario) e la corda si avvolge su di esso (riducendo progressivamente la propria lunghezza libera) facendo salire il carico (di peso P)!

Per ricavare la leva equivalente, mettiamo in evidenza le forze in gioco e i relativi bracci.

Vediamo...



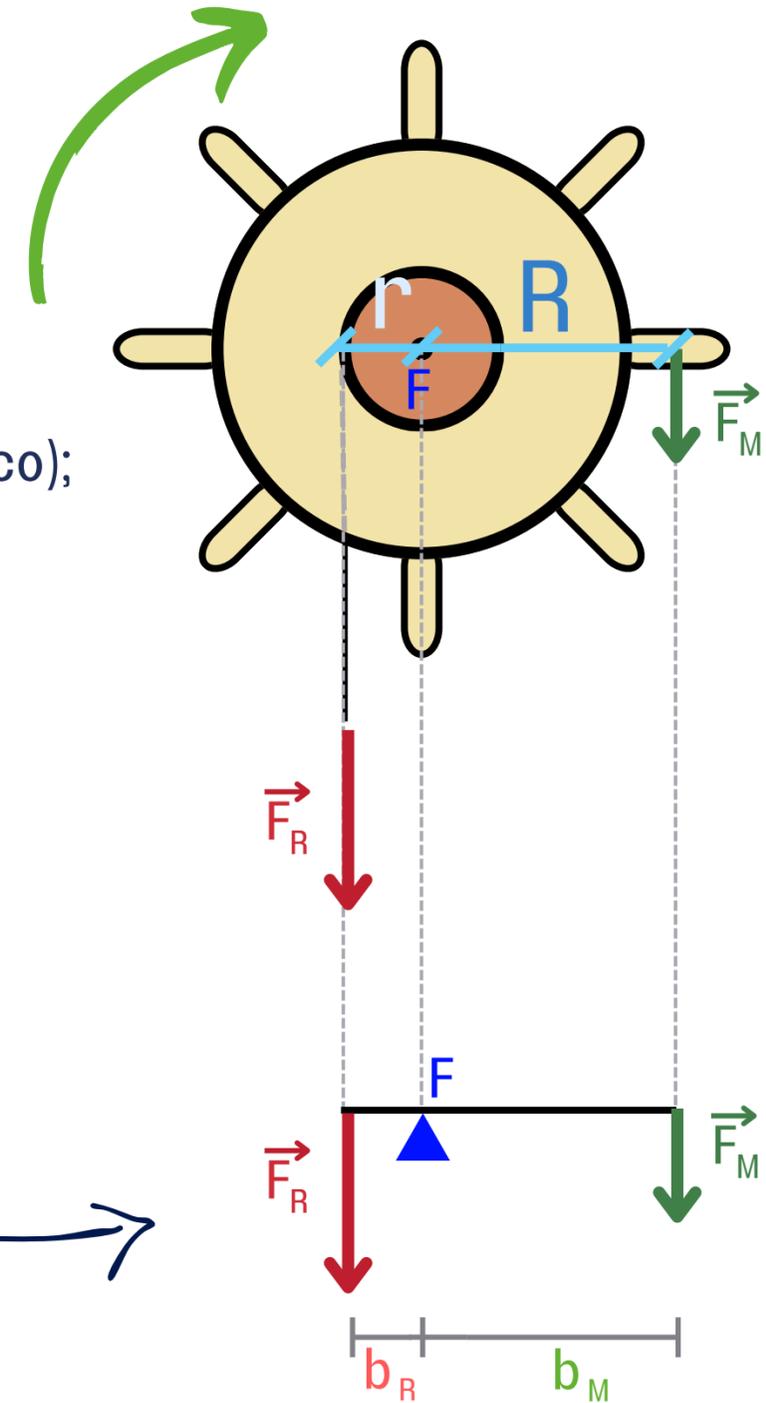
ARGANO E VERRICELLO

Vantaggio meccanico

Indichiamo con:

- F_M il modulo della **forza motrice** (forza che applichiamo per sollevare il carico);
- F_R il modulo della **forza resistente** (il peso dell'oggetto da sollevare).
- r il **raggio del tamburo**;
- R il "raggio" della manopola;
- F il punto intorno al quale il tamburo ruota.

Tracciando le proiezioni otteniamo la leva equivalente! →



ARGANO E VERRICELLO

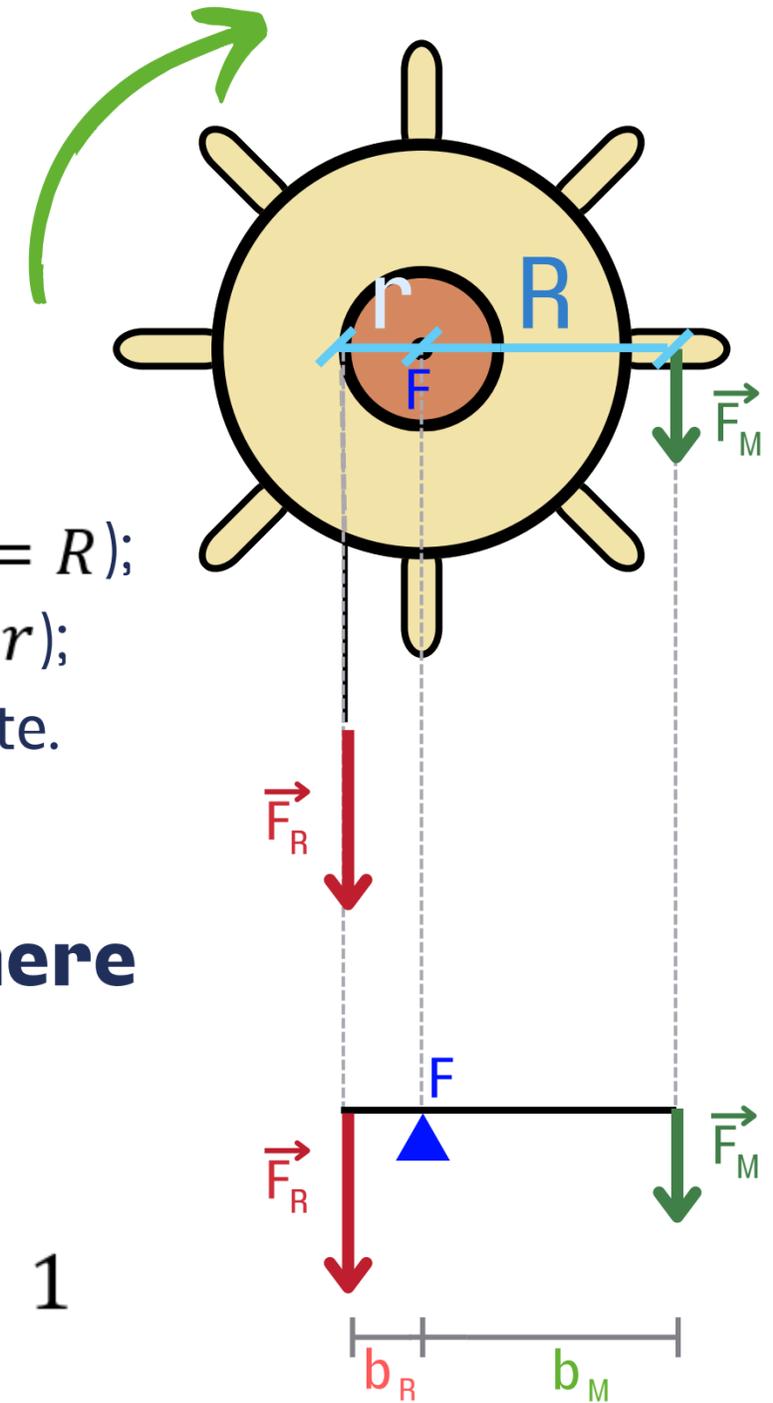
Vantaggio meccanico

Si vede subito (graficamente) che:

- il fulcro è in posizione intermedia (\rightarrow leva di 1° genere);
- il braccio della forza motrice è uguale al “raggio” della manopola ($b_M = R$);
- il braccio della forza resistente è uguale al raggio del tamburo ($b_R = r$);
- il braccio della forza motrice è maggiore di quello della forza resistente.

La leva equivalente, dunque, è una leva di **1° genere vantaggiosa!** \rightarrow **VANTAGGIO MECCANICO > 1**

$$V.M. = \frac{b_M}{b_R} = \frac{R}{r} > 1$$



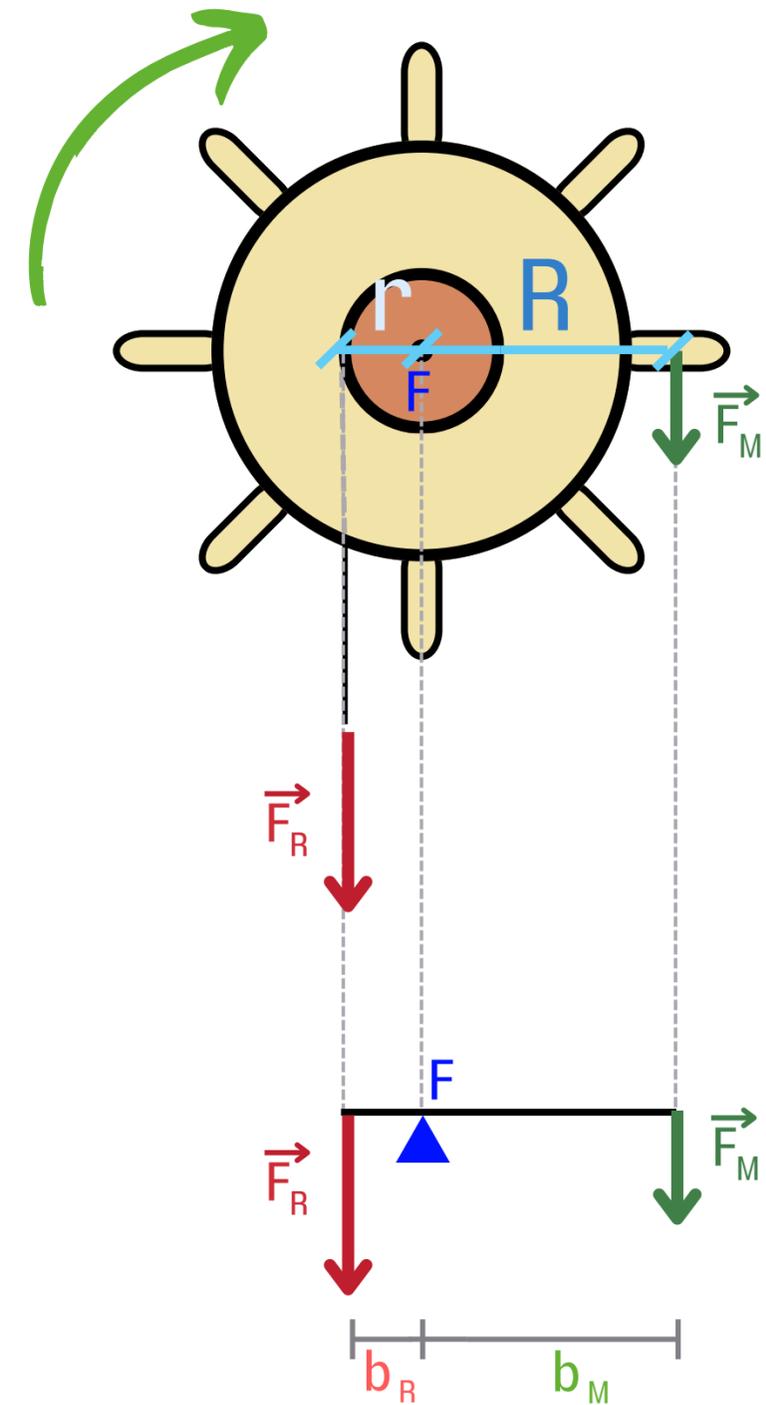
ARGANO E VERRICELLO

Vantaggio meccanico

Il V.M. (ormai lo sappiamo) indica quanto la macchina moltiplica la forza applicata per vincere la resistenza.

Più grande è il suo valore, dunque, minore sarà lo sforzo necessario per movimentare il carico!

A questo V.M., inoltre, è associato un vantaggio pratico di sollevare (o tirare) il carico in posizione più “comoda” (si veda lezione sulle carrucole).



ARGANO E VERRICELLO

Osservazione

A mano a mano che la corda si avvolge attorno al tamburo, il braccio della forza resistente aumenta.

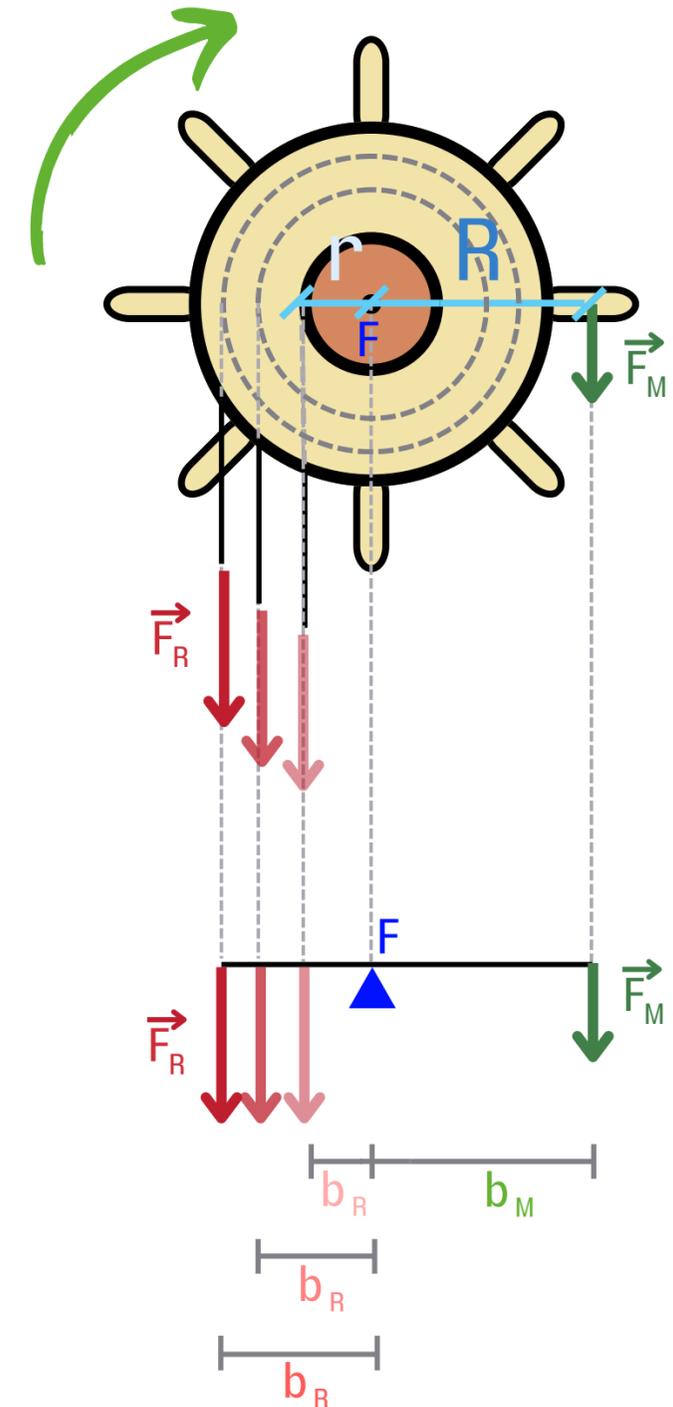
Pertanto, pur rimanendo sempre maggiore di uno, il V.M. si riduce progressivamente!

$$V.M. = \frac{b_M}{b_R}$$

Il numeratore resta costante

Il denominatore aumenta progressivamente

Il rapporto diminuisce progressivamente



Fine lezione