



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

# GUIDA ALL'USO DELLA DISPENSA

**In questa dispensa potresti trovare diversi tipi di contenuti:**

| SIMBOLO                                                                             | COLORE CORNICE                                                                      | DESCRIZIONE                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | <b>Pagine di sezione</b> – Non si studiano, servono a introdurre o chiudere una parte della dispensa. |
|  |  | <b>Studiare bene</b> – Contenuti fondamentali da memorizzare.                                         |
|  |  | <b>Leggere</b> – Contenuti utili, non obbligatori (ma possono essere utili per capire meglio).        |
|  |  | <b>Approfondimenti</b> – Contenuti extra per i più curiosi e “coraggiosi” (non da studiare).          |
|  |  | <b>Esercizi</b> – Attività da svolgere (molto utili per le interrogazioni).                           |



# 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**.

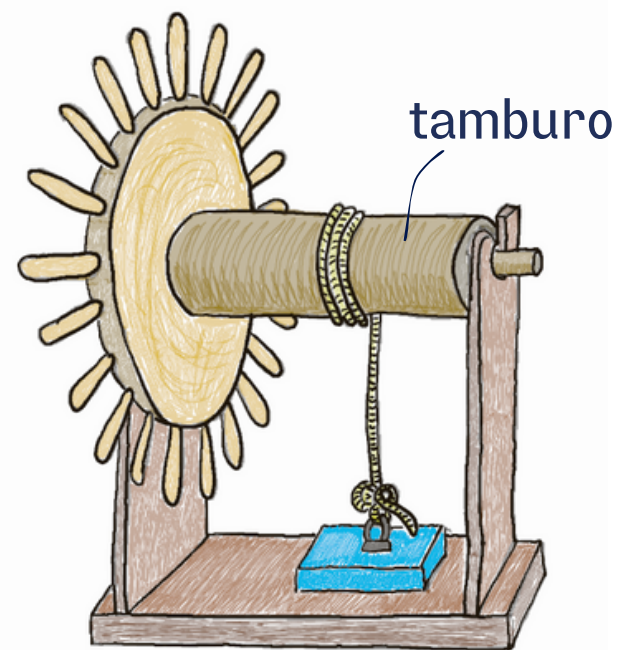


# ARGANO E VERRICELLO

## Che differenza c'è tra argano e verricello?

### ARGANO

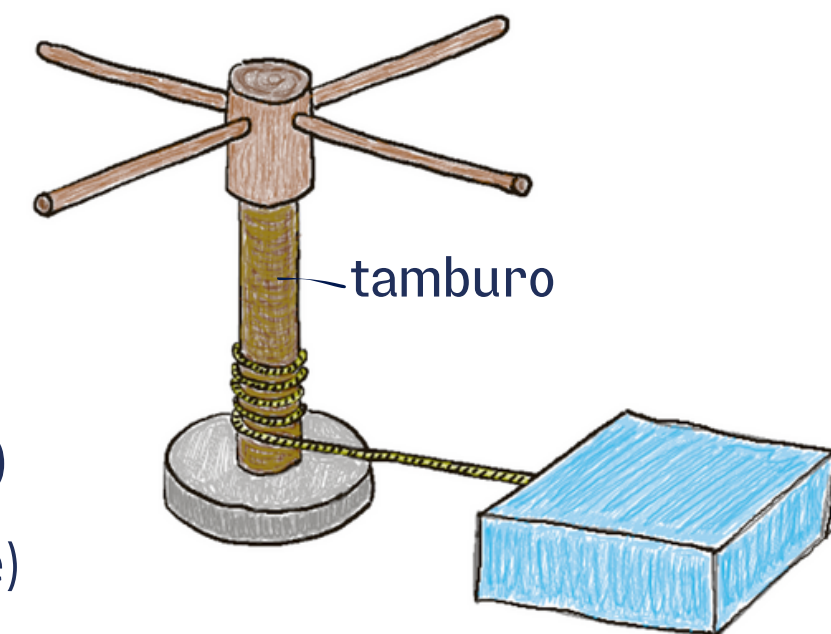
Storicamente, l'argano è associato al **sollevamento verticale** di carichi, come nei cantieri o nelle gru.



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)





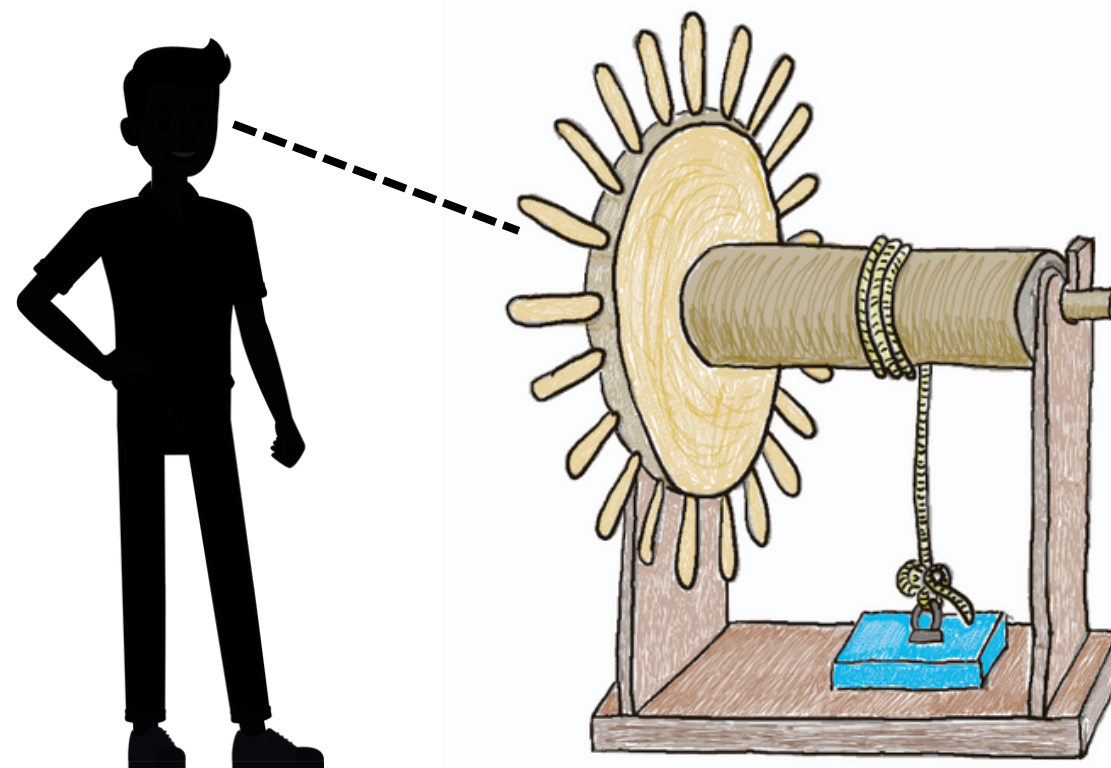
# ARGANO E VERRICELLO

## 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:





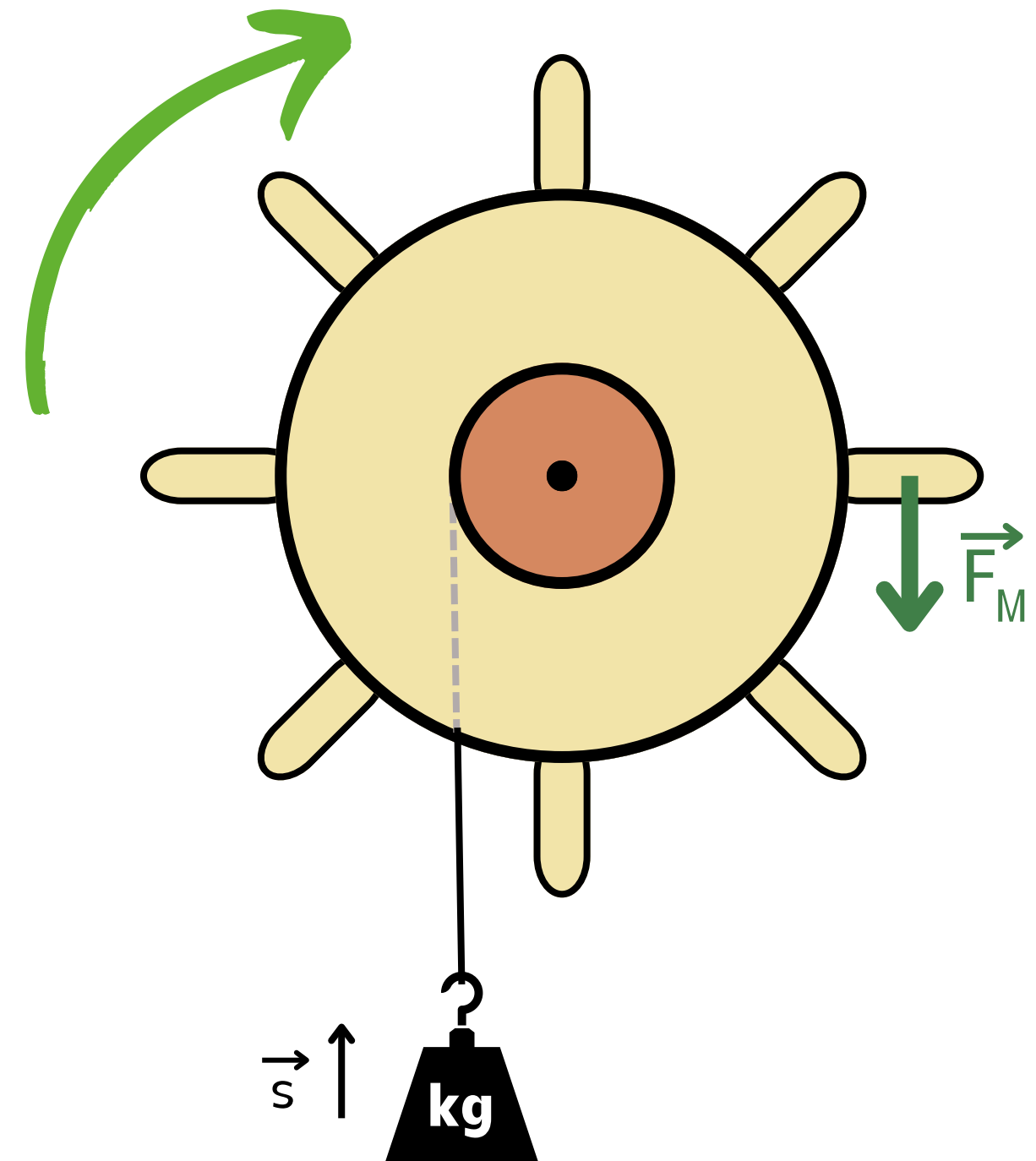
# ARGANO E VERRICELLO

## Vantaggio meccanico

Come detto, applicando una forza motrice  $\vec{F}_M$  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  $\mathbf{P}$ )!

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

Vediamo...





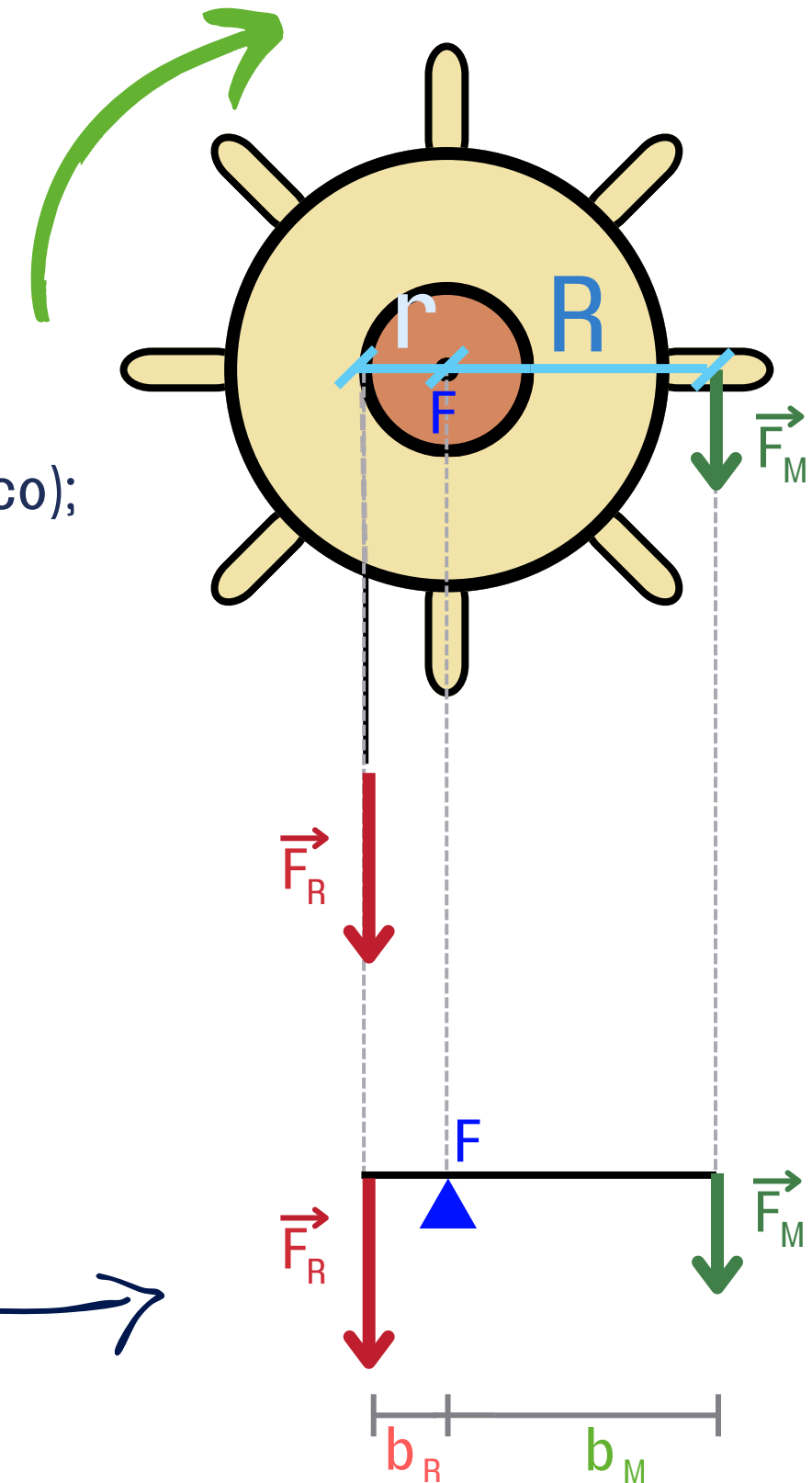
# ARGANO E VERRICELLO

## 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

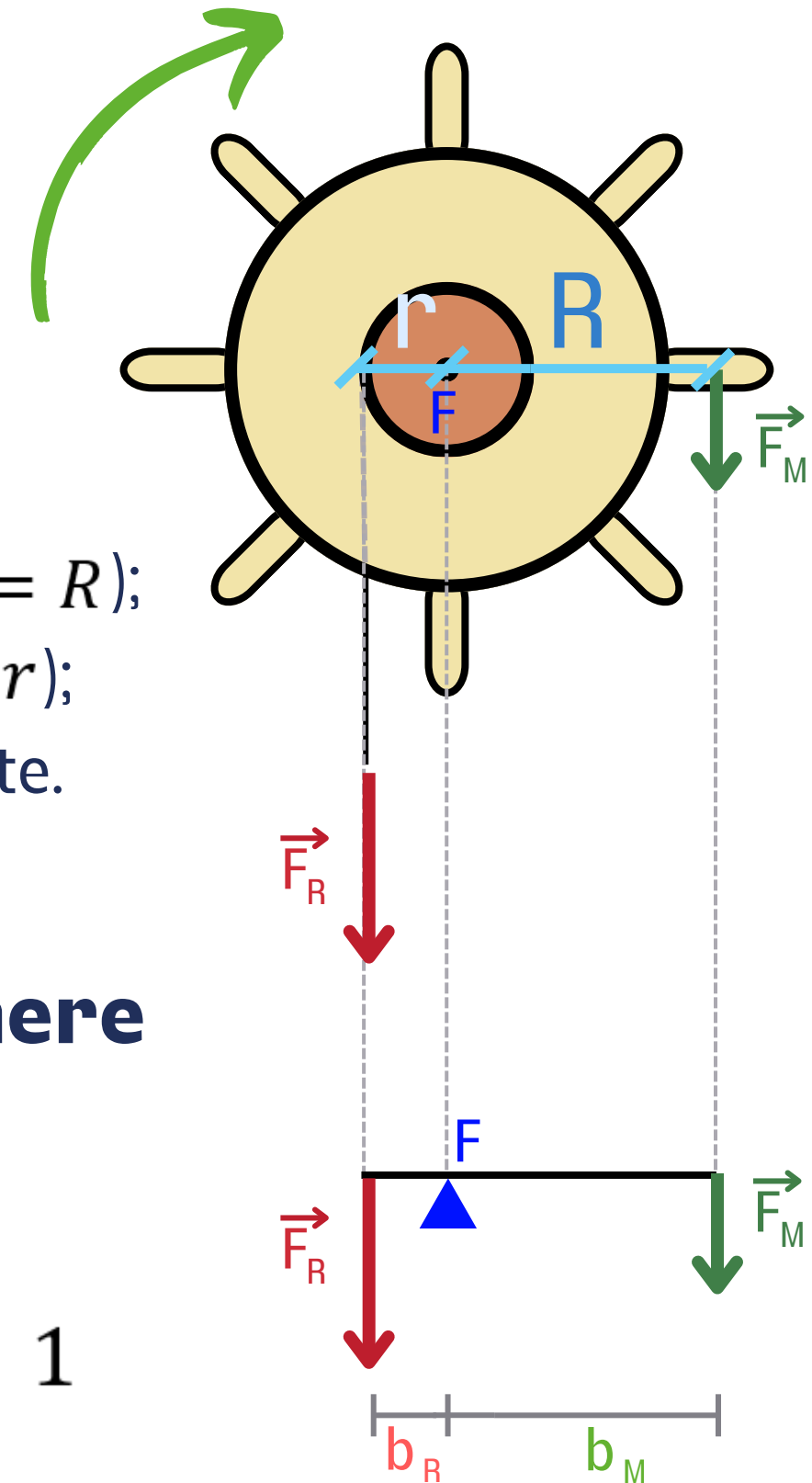
## Vantaggio meccanico

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**

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





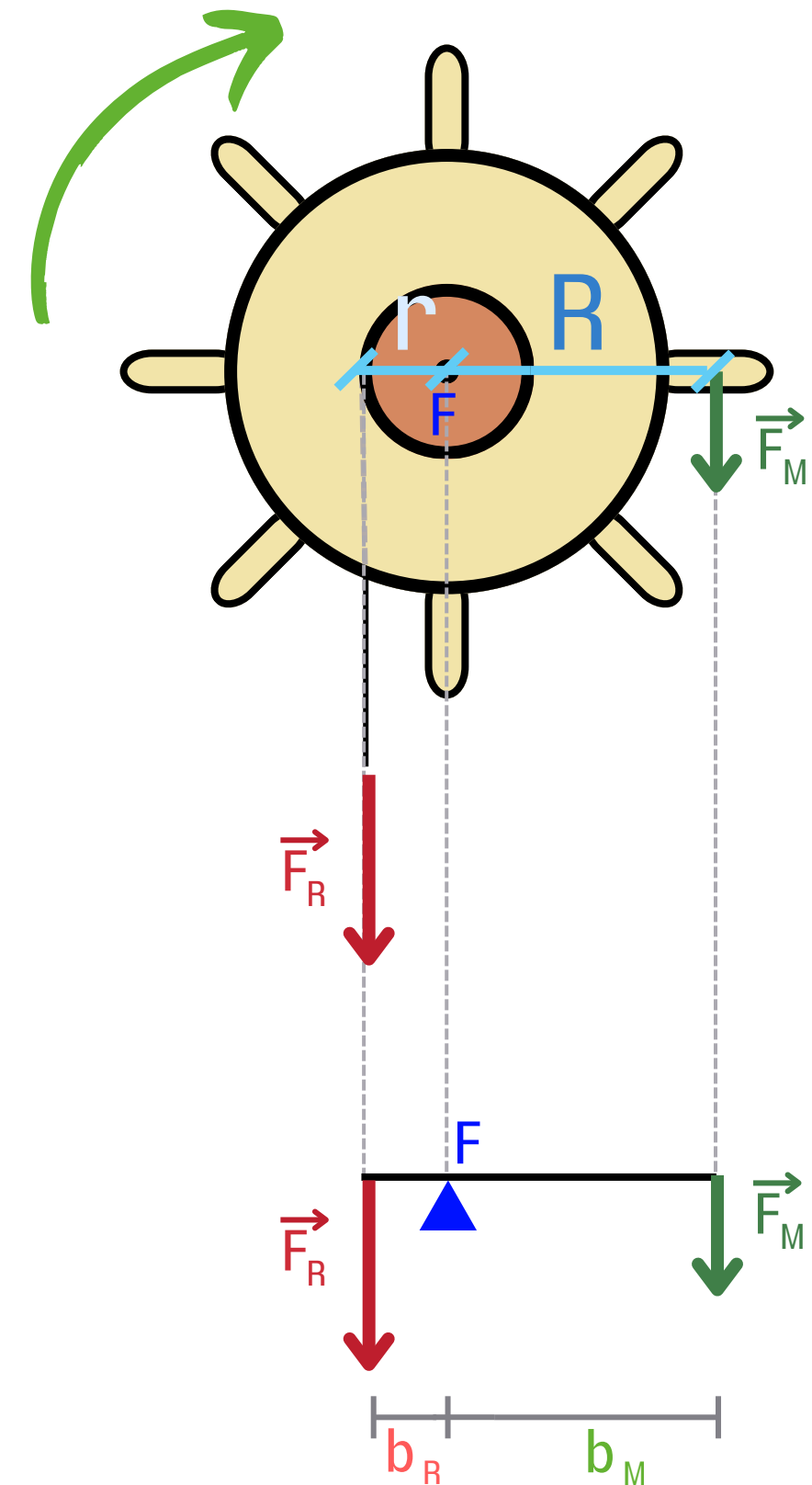
# ARGANO E VERRICELLO

## 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.

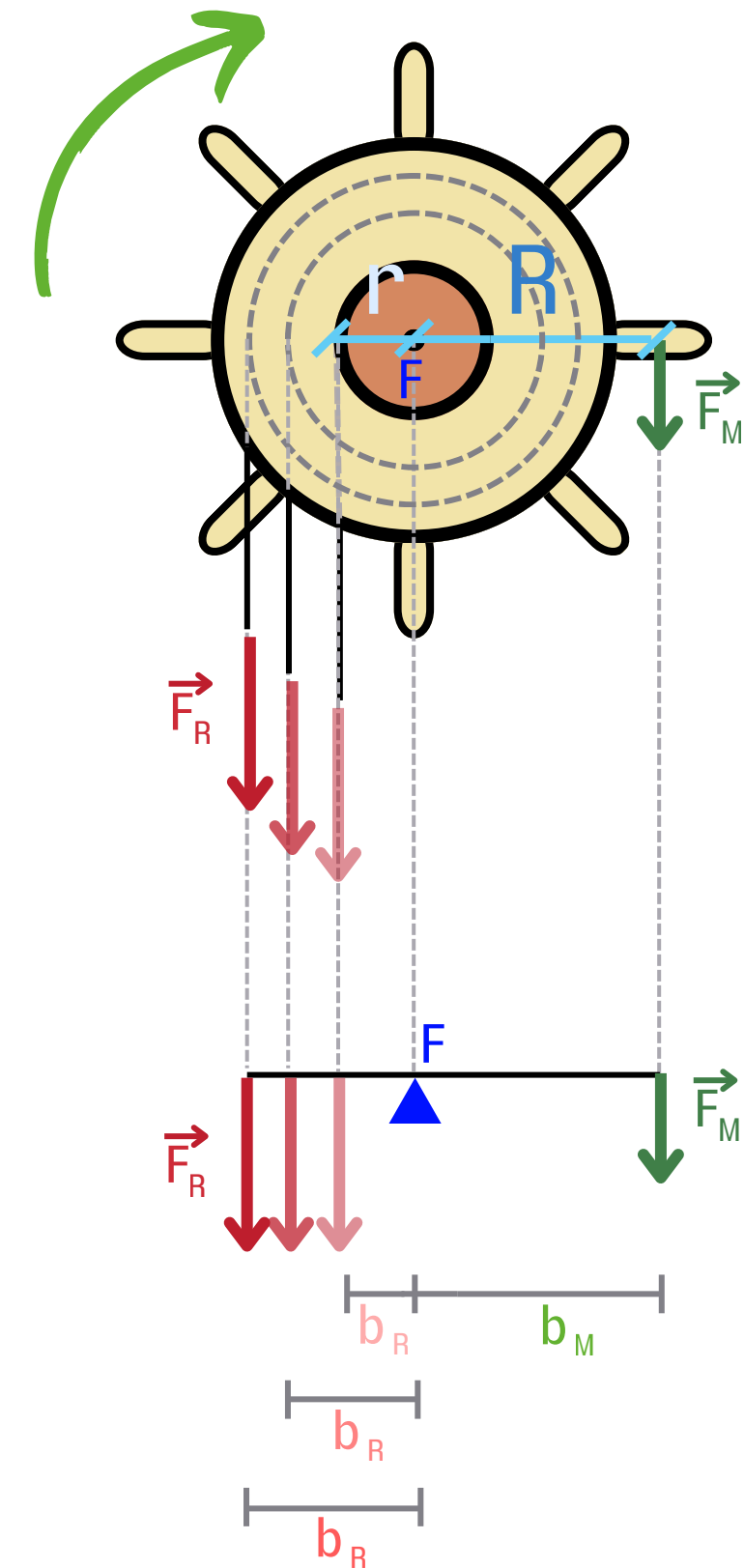
Pertanto, pur rimanendo sempre maggiore di uno, il V.M. si riduce progressivamente!

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

Il numeratore resta costante

Il denominatore aumenta progressivamente

Il rapporto diminuisce progressivamente





**Fine lezione**