3BSA, 4CI, 4BTE, 5BGC

LAVANDANDO (IN BICICLETTA)

Pratali Gaia, Braccini Vittoria, Tognetti Thomas
Landi Luca, Caporuscio Thomas

2025
HAPPY HOUR DELLA TECNICA E DELLA SCIENZA

Quanto è fastidioso sudare durante l'attività fisica? E se ci fosse un modo per conciliare l'attività fisica con il bucato? La Fisica ci è venuta in soccorso e ci ha permesso di azionare una lavatrice pedalando su una bicicletta.

Richiami teorici sulla velocità
Per un disco che ruota su se stesso intorno al proprio asse possiamo definire due "tipi" di velocità: la velocità angolare e la velocità tangenziale.

La **velocità angolare** ω è definita come la variazione dell'angolo nell'intervallo di tempo, cioè $\omega = \Delta\theta/\Delta t$. In altre parole, è una misura di quanto rapidamente il disco gira su sé stesso.

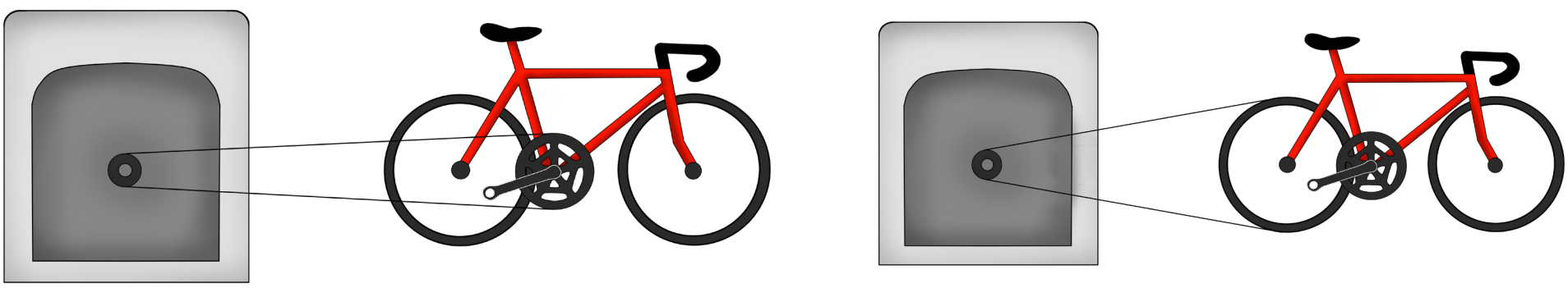
Se indichiamo con T il periodo, ossia il tempo impiegato dal disco per compiere un giro, la velocità angolare può essere scritta come

$$\omega = 2\pi/T$$

dove 2π è l'angolo giro espresso in radianti.

La **velocità tangenziale** v, invece è definita come la variazione della posizione nell'intervallo di tempo, cioè $v = \Delta s/\Delta t$. Per un punto che compie un giro su una circonferenza di raggio r, la lunghezza della traiettoria è $\Delta s = 2\pi r$. Quindi, $v = 2\pi r/\Delta t$, da cui:

$$v = \omega r$$



Quanto rapidamente si deve pedalare per poter fare un lavaggio rapido?

Con queste formule abbiamo potuto comparare la frequenza dell'ingranaggio collegato ai pedali con la frequenza con cui ruota il cestello (la frequenza $f=1/T$ è il n° di giri al secondo). Supponendo che la frequenza dell'ingranaggio dei pedali sia 1 Hz (=1 giro/s) si trova che la frequenza del cestello è di circa 2 Hz.

Il modello della nostra lavatrice in un lavaggio rapido (tra i 15 ed i 30 minuti) fa 40-60 giri/minuto in fase di lavaggio ($f \approx 1$ Hz) e almeno 800 giri/minuto in fase di centrifuga ($f \approx 13$ Hz). Quindi, la nostra frequenza di pedalata è sufficiente per realizzare il lavaggio, ma non la centrifuga: bisognerebbe infatti fare più di 10 pedalate al secondo! Raggiungere sul cestello una frequenza di 800 giri/minuti con il nostro setup non è possibile perché il raggio dell'ingranaggio sul cestello non è molto più piccolo di quello a cui è collegato tramite la catena sulla bicicletta, quindi nella trasmissione non si ha tanto vantaggio. Forse lo avremmo avuto collegandolo direttamente alla ruota ma, purtroppo, non è stato realizzabile.

ITI MARCONI PONTEDERA

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "G.MARCONI"
Via Milano, 51-56025 Pontedera (PI) Tel. 0587/53566 - 55390 - 092330 web www.marconipontedera.edu.it
email iti@marconipontedera.it -pitf030003@istruzione.it PEC pitf030003@pec.istruzione.it

Settore tecnologico: **Meccanica, Meccatronica ed Energia**
Elettronica ed Elettrotecnica - Informatica e Telecomunicazioni - Grafica e Comunicazione
Settore liceale: **Liceo Scientifico** *opzione Scienze Applicate*