

# **DINAMICA E SICUREZZA STRADALE**

Conoscere e applicare le leggi della dinamica  
riduce il rischio di provocare un incidente o di  
esserne coinvolto

Antonio Cazzato

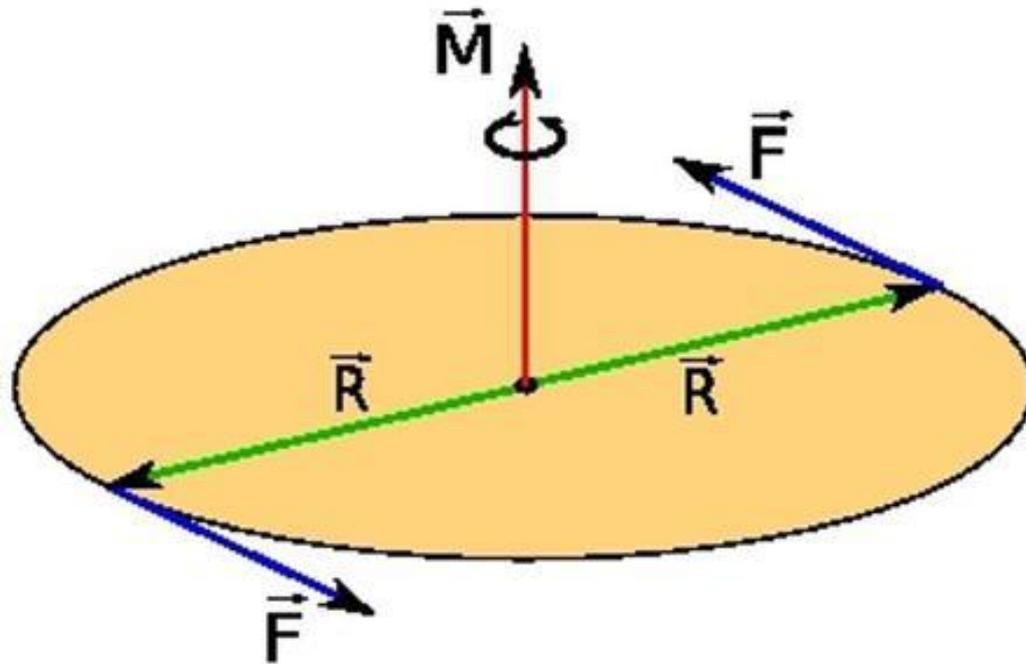
# Alcune leggi fisiche

Leggi della dinamica:

- Principio di Inerzia;
- $F = m \cdot a$ ;
- Principio di azione e reazione;

# Alcune leggi fisiche

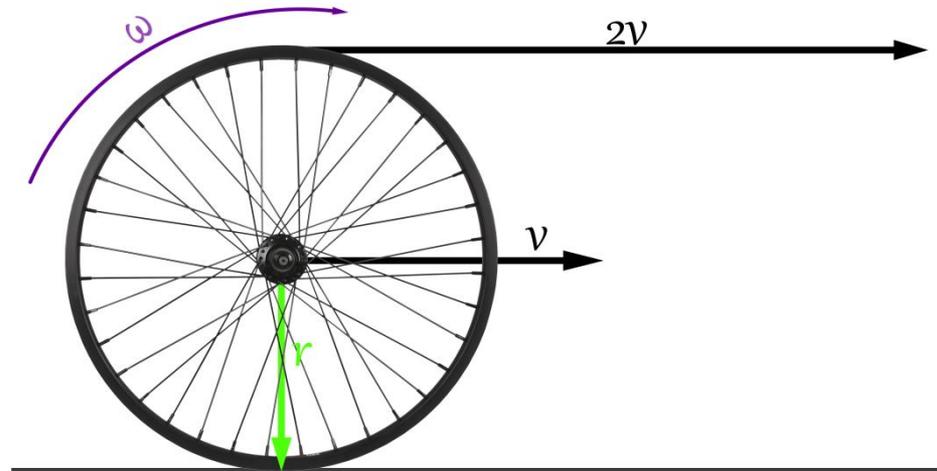
Momento di una coppia di forze;



# Alcune leggi fisiche

Forza di attrito:

- Attrito radente statico;
- Attrito radente dinamico;



# Alcune leggi fisiche

Energia Cinetica  $K = \frac{1}{2}mv^2$

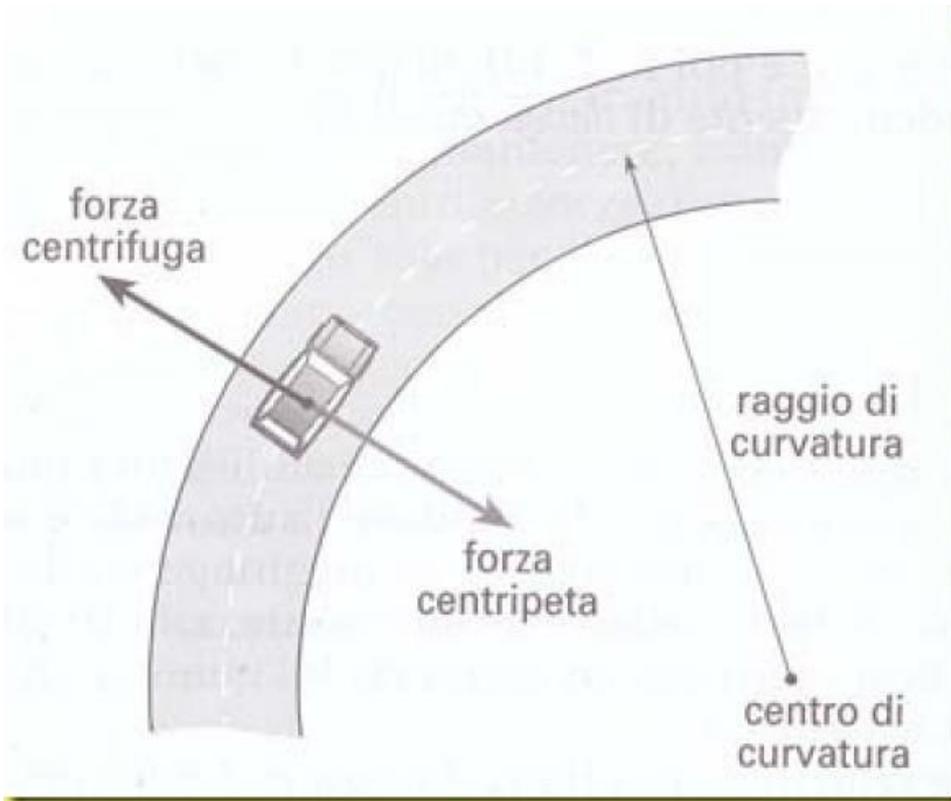
- è evidente che se una automobile si muove ad una certa velocità  $v$ , per arrestarla bisognerà smaltire tutta l'energia di movimento che possiede;
- maggiore sarà l'energia cinetica posseduta dall'auto, più tempo ci vorrà – a parità di efficienza di smaltimento dell'energia cinetica in calore – per arrestare il moto dell'auto;

# Alcune leggi fisiche

- l'energia cinetica non smaltita, si paga caramente al momento dell'impatto;
- l'energia cinetica del veicolo da arrestare è proporzionale al quadrato della sua velocità (anche lo spazio di frenata è proporzionale al quadrato della velocità!);
- Se stiamo viaggiando a 100 km/h e smaltiamo solo il 50% dell'energia, l'urto avverrà non a 50 km/h, come verrebbe da pensare, bensì a 70.7 km/h. Ancor più paradossalmente, se smaltiamo il 99% dell'energia di moto, l'urto avverrà non già a 1 km/h, come sembrerebbe a prima vista, ma a 10 km/h, che non sono pochi (2.8 metri al secondo!).

# Alcune leggi fisiche

## Forza centrifuga



$$F_{cf} = m \frac{v^2}{r}$$

# Sistemi attivi di sicurezza

La sicurezza attiva è rappresentata dall'insieme di dispositivi che servono per **prevenire** un eventuale incidente:

- **ABS**
- **controllo della stabilità (ESP)**
- **controllo della trazione**
- **radar anti collisione**
- **EBD**
- **etc.**

# Sistemi attivi di sicurezza

Quando entra in funzione il sistema **ABS** il conducente avverte delle vibrazioni provenire dal pedale del freno, causate dalla variazione della pressione dell'olio nel circuito frenante.

In una frenata di emergenza il guidatore deve premere il pedale il più forte possibile senza preoccuparsi di bloccare le ruote, visto che è la centralina a diminuire tale forza fino al limite di tenuta del veicolo.

# Sistemi attivi di sicurezza

## COME FUNZIONA?

La centralina regola l'intensità della forza frenante in modo da evitare che le ruote si blocchino e slittino sul piano di appoggio.

In questo modo la frenata raggiunge la sua massima efficacia

# Sistemi attivi di sicurezza

L'**ESP** è un sistema in grado di controllare la stabilità dell'automobile in fase di sbandata regolando la potenza del motore e frenando le singole ruote con diverse intensità in modo tale da ristabilire l'assetto della vettura.

Tale dispositivo è efficace nel correggere sia eventuali situazioni di sovrasterzo o sottosterzo, che si possono verificare in caso di errata impostazione di una curva, sia in caso di improvvisa deviazione di traiettoria, evitare lo sbandamento del veicolo.

# Sistemi attivi di sicurezza

## COME FUNZIONA?

La centralina interviene sul motore riducendone la **coppia** e anche sulle pinze del freno correggendo così la dinamica della vettura.

In particolar modo in caso di **sottosterzo** i freni intervengono frenando la ruota posteriore interna alla curva, creando un momento opposto alla sbandata, mentre in caso di **sovrasterzo** viene frenata la ruota anteriore esterna alla curva, generando sempre un movimento opposto.

# DINAMICA E SICUREZZA STRADALE

- *“L’ottimismo non altera le leggi della fisica”*