

Sulla stabilità di un motociclo rispetto a perturbazioni laterali

Relatori:

Prof.Ing.S.della Valle

Prof.Ing.D.de Falco

Candidati:

G.D'Aurea

G.Palumbo



Sommario

- 2 Obiettivo della tesi
- 3 Problema
- 4 Tecnica utilizzata
- 5 Parametri geometrici
- 6 Forze agenti
- 7 Modello Multibody
- 8 Simulazione
- 9 $F < 160N$
- 10 $160 < F < 500N$ (1/3)
- 11 $160 < F < 500N$ (2/3)
- 12 $160 < F < 500N$ (3/3)
- 13 $F > 500N$
- 14 Conclusioni



Obiettivo della tesi

**Verifica della stabilità dell'equilibrio
di un motociclo
in assenza di controllo del pilota**

Motivazione

Realizzazione di **systemi di controllo automatico**
finalizzati al miglioramento della sicurezza e del
comfort



Problema



**Studio della stabilità di un
motoveicolo soggetto ad una
perturbazione laterale di intensità
variabile**



Tecnica utilizzata

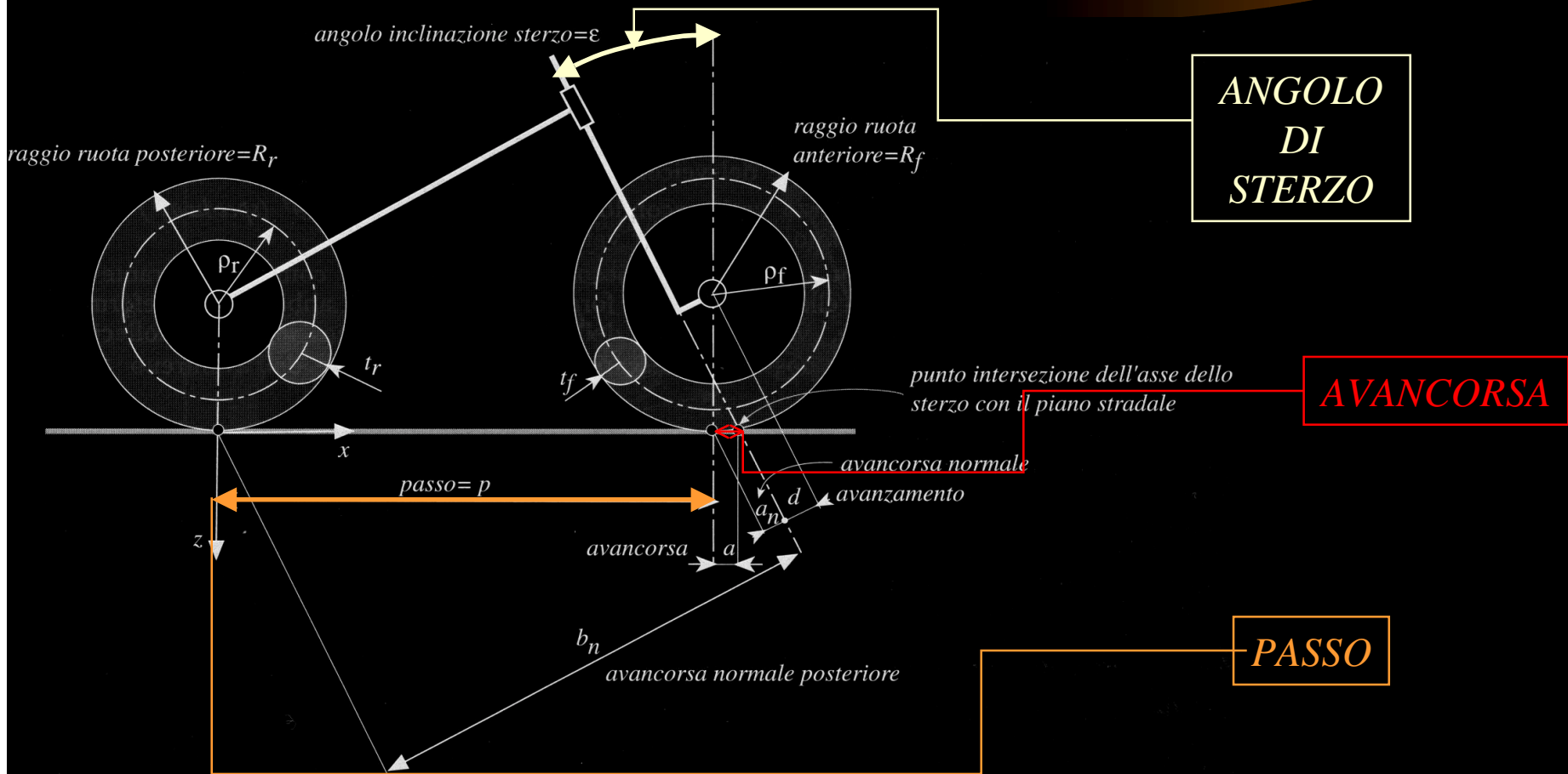
Simulazione al computer del
comportamento cinematico e dinamico
di sistemi multibody

Sistema multibody

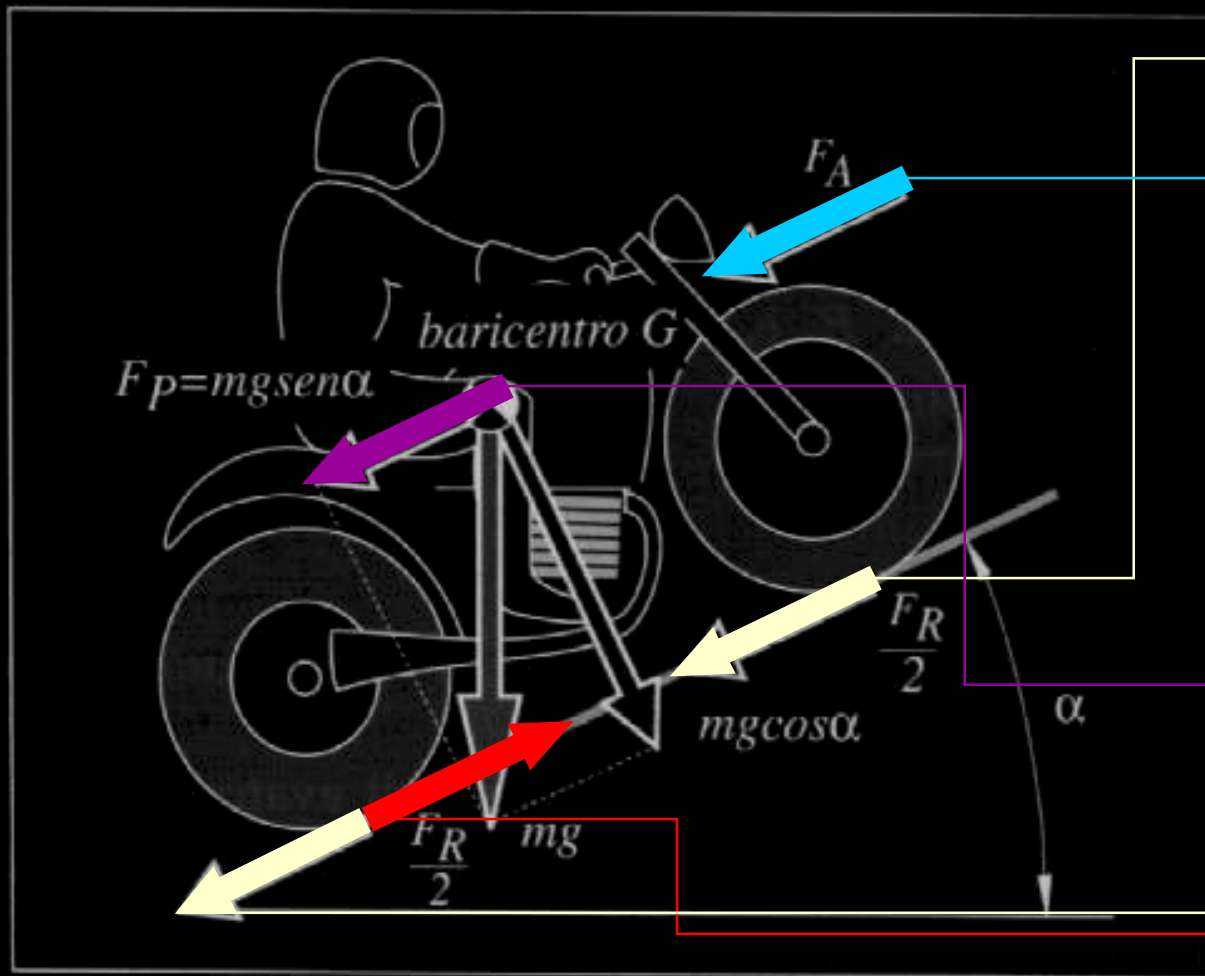
insieme di corpi rigidi interconnessi
mediante
giunti che ne limitano il moto relativo



Parametri geometrici



Forze agenti



RESISTENZA
AL ROTOLAMENTO

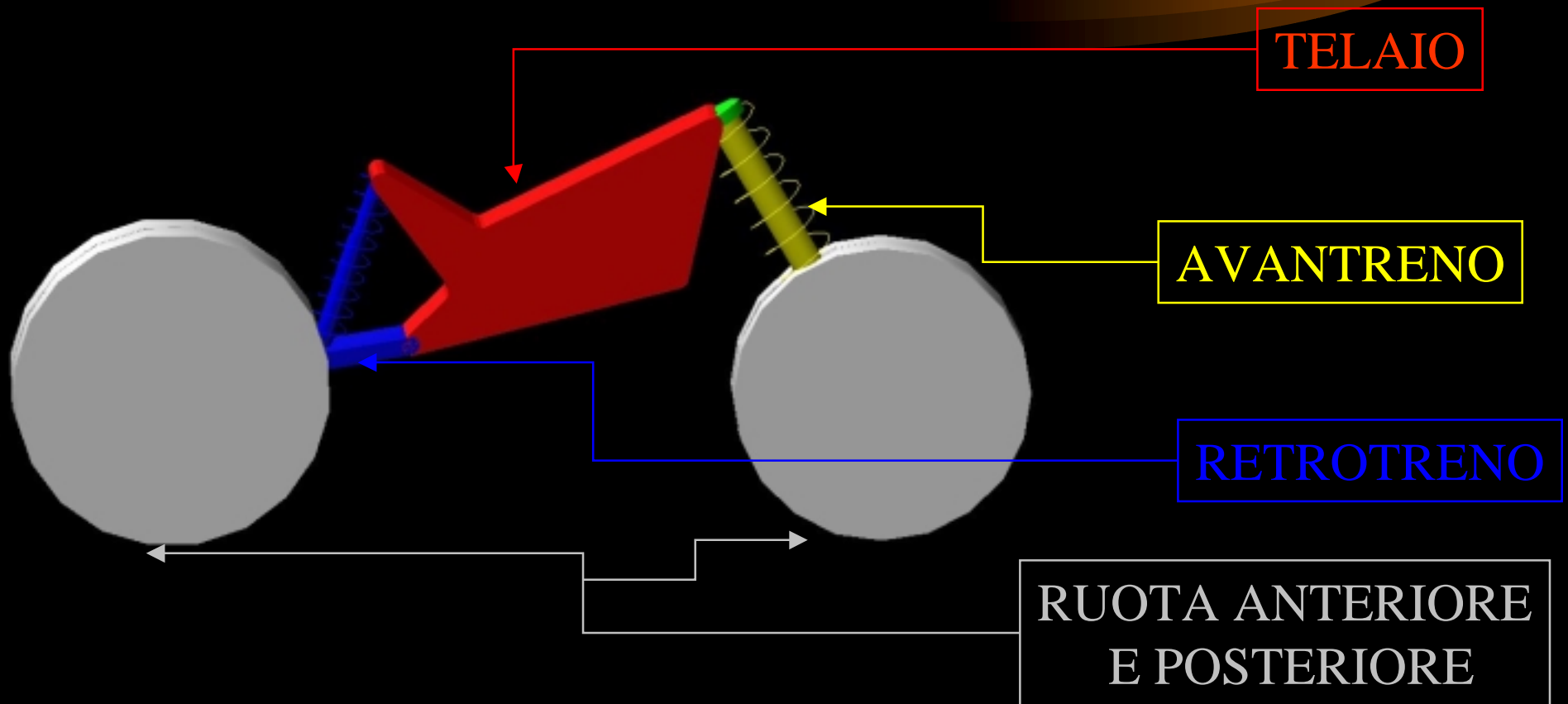
RESISTENZA
AERODINAMICA

RESISTENZA
DI PENDENZA

FORZA MOTRICE
DI SPINTA

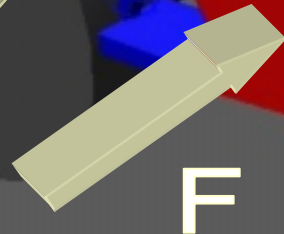
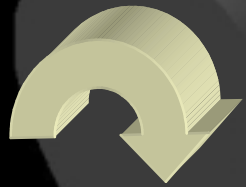


Modello Multibody



Simulazione

coppia motrice



F

Stato iniziale:

corrispondente all'equilibrio statico del sistema in posizione verticale

Valori iniziali:

F=0

$\alpha=0$

Parametri del sistema:

- α = Posizione dell'acceleratore
- F = Intensità perturbazione laterale

drag lift

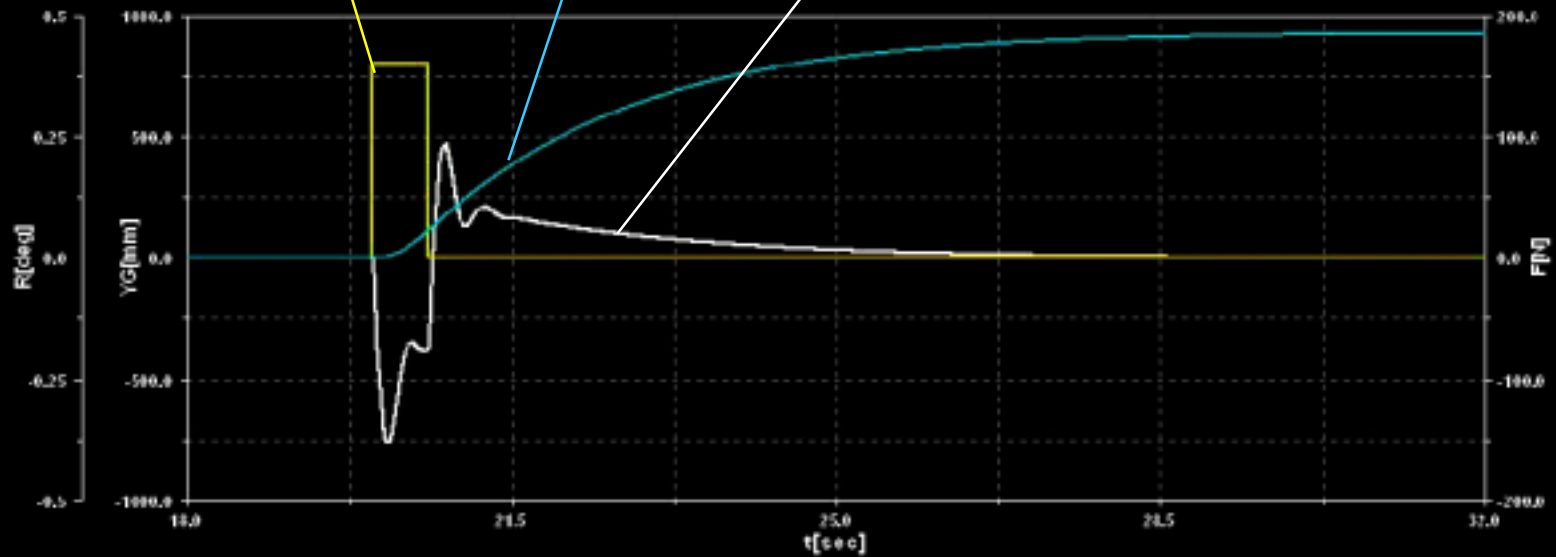


$$F < 160N$$

Forza laterale

Spostamento laterale

Rotazione dello sterzo

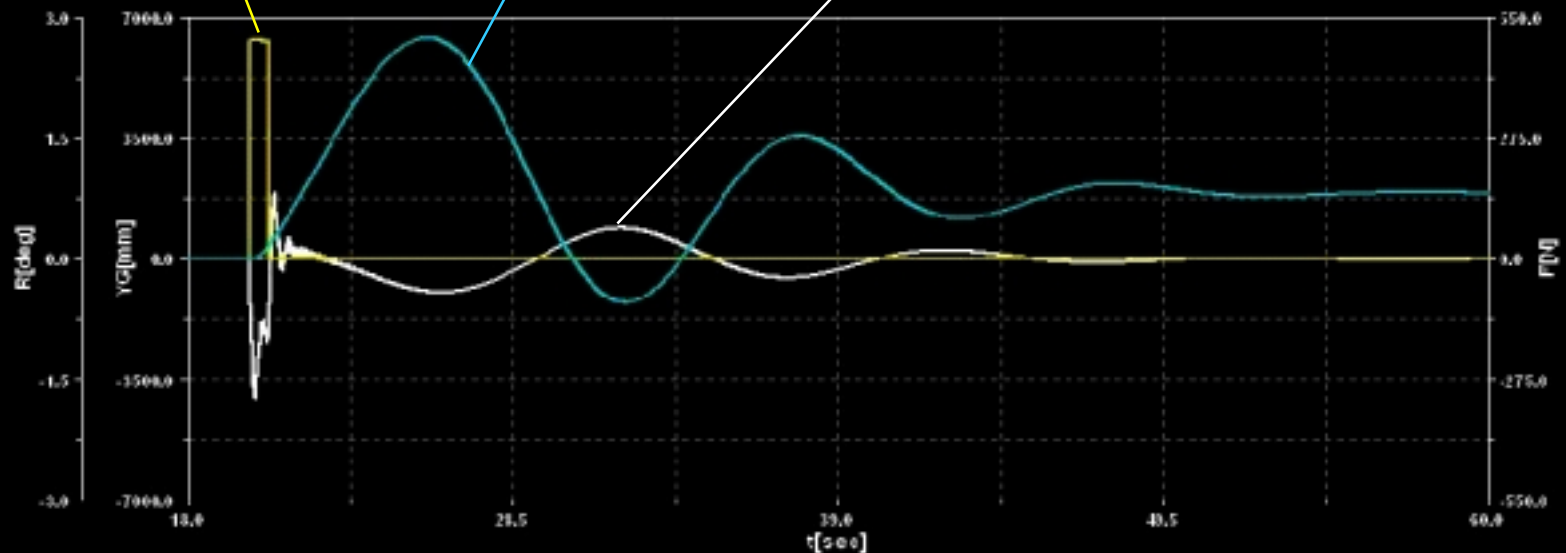


$$160 < F < 500 \text{ N} \quad (1/3)$$

Forza laterale

Spostamento laterale

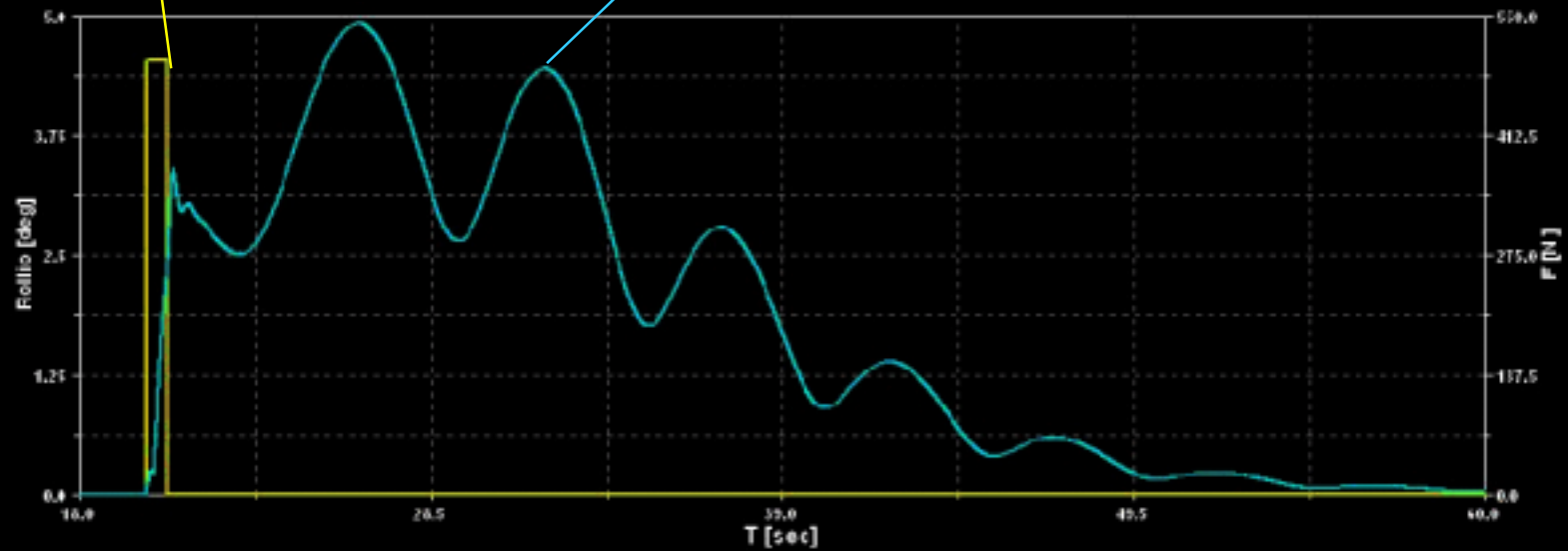
Rotazione dello sterzo

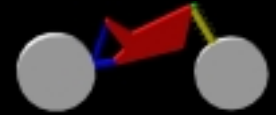


$$160 < F < 500N \quad (2/3)$$

Forza
laterale

Rollio



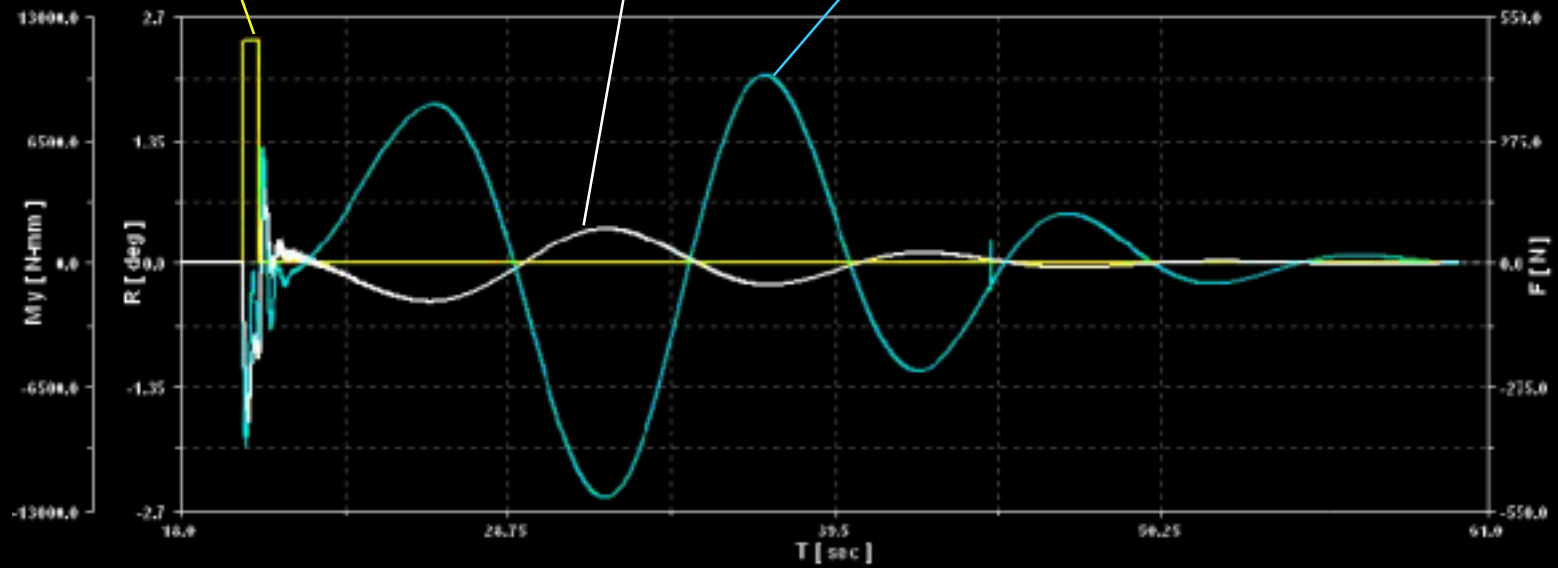


$$160 < F < 500 N \quad (3/3)$$

Forza laterale

Rotazione dello sterzo

Momento d'autoallineamento

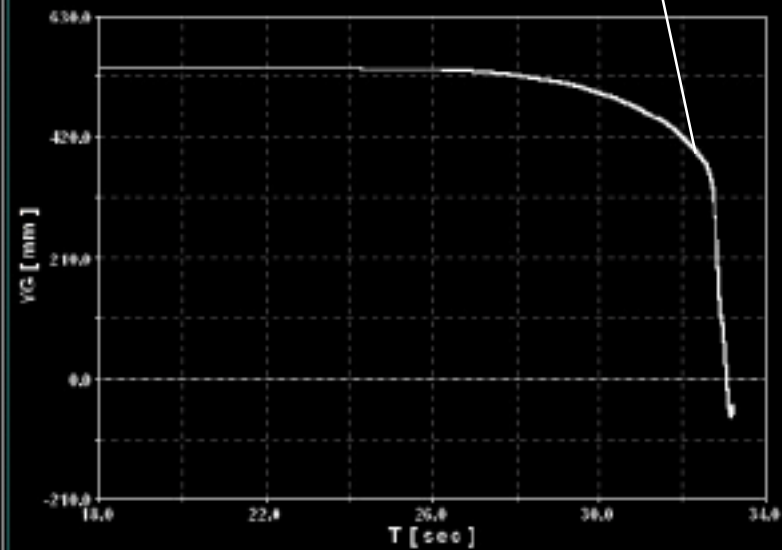
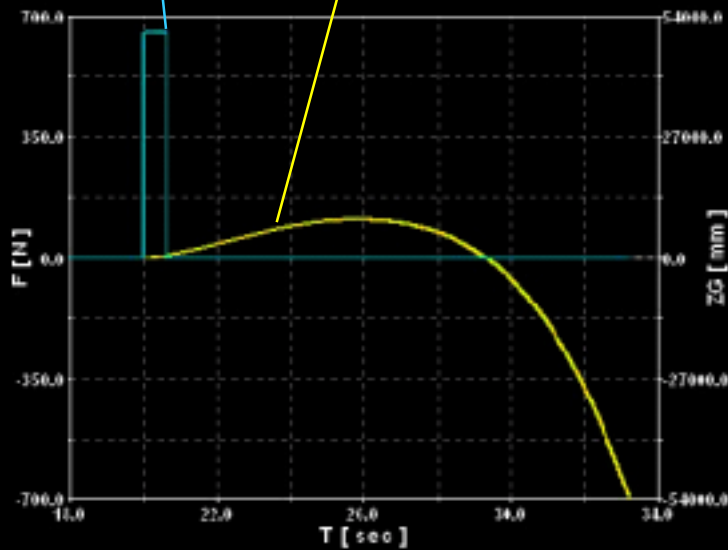


$F > 500N$

Forza laterale

Spostamento laterale

Altezza baricentro dal suolo



Conclusioni

Esistono zone dello spazio
[vel.di avanzamento, intensità forza lat.]
in cui il motociclo è stabile.

La frequenza di oscillazione dello sterzo è:

- elevata [$>10\text{Hz}$] durante l'azione della perturbazione
- inferiore ad 1 Hz dopo l'azione della perturbazione

