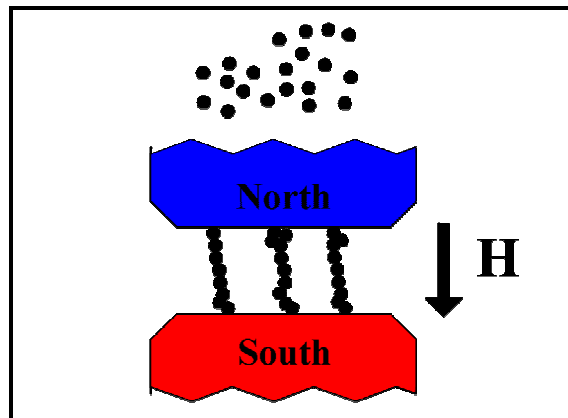


Obiettivo

Obiettivo del presente lavoro di tesi è valutare la possibilità e gli effetti, da un punto di vista teorico, dell'utilizzo di un ammortizzatore di sterzo a smorzamento variabile sulla dinamica dei motocicli, con particolare riferimento agli scooter.

Per quanto riguarda l'aspetto tecnologico, tale tipo di smorzatori potrebbero essere realizzati sfruttando i fluidi magnetoreologici.

Tali fluidi sono costituiti da particelle di materiale metallico, dell'ordine di micron e sensibili ai campi magnetici, disperse in un opportuno liquido, che funge da mezzo vettore. La proprietà fondamentale è quella di poter mutare di consistenza sotto l'effetto di un opportuno campo magnetico che causa l'allineamento delle particelle metalliche presenti all'interno del fluido, alterandone in maniera reversibile le caratteristiche reologiche.



Allineamento delle particelle del fluido sotto l'azione del campo magnetico

Attività svolta

È stata condotta un'analisi di stabilità in campo lineare dei modi di vibrare del motociclo con particolare riferimento a quelli di *weave*, *capsize* e *wobble*.

È stato sviluppato un modello di motociclo a 4 gradi di libertà, sulla base dei parametri geometrici ed inerziali di uno scooter attualmente utilizzato per

effettuare indagini sperimentali sul banco prova motocicli *FSMDR* del *D.I.M.E.*, al fine di consentire un futuro confronto tra i risultati teorici e quelli sperimentali.

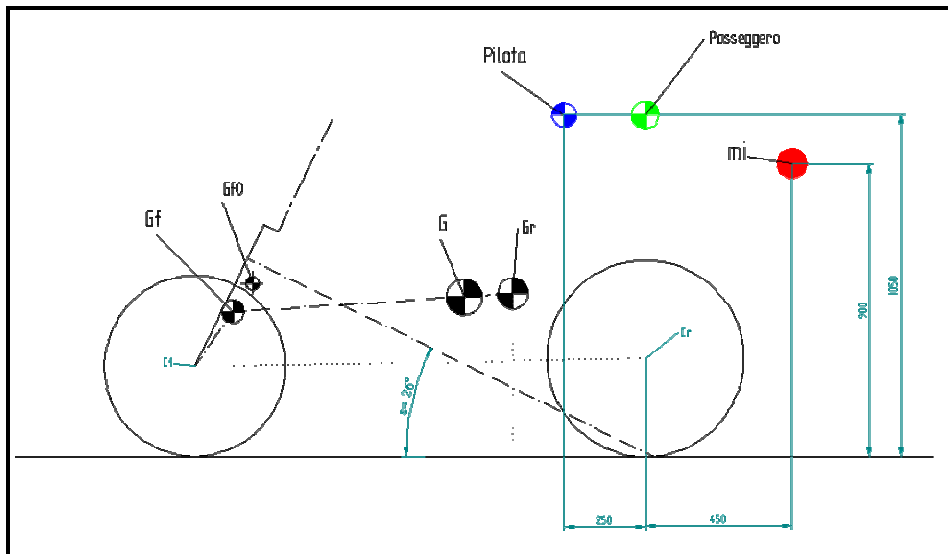
Mediante l'analisi degli autovalori del sistema, si è valutato l'andamento della frequenza e dello smorzamento dei modi di vibrare al variare della velocità di avanzamento e delle caratteristiche inerziali del motociclo nei seguenti casi:

- motociclo senza pilota;
- motociclo + pilota;
- motociclo + pilota + massa bauletto posteriore.

In particolare nell'ultimo caso sono state considerate due diverse masse, da 5 e 10 kg, posizionate in corrispondenza del bauletto posteriore dello scooter e solidali al telaio posteriore.

Tale tipo di analisi è stata condotta sia per un motociclo non dotato di smorzatore di sterzo, che per un motociclo con smorzatore di sterzo e con valore dello smorzamento costante.

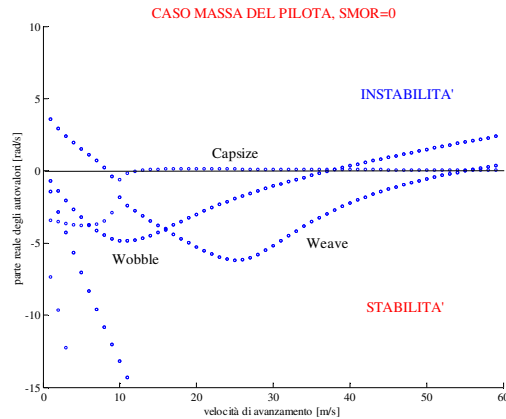
Il modello matematico è stato, successivamente, modificato inserendo uno smorzamento di sterzo crescente linearmente con la velocità di avanzamento.



Modello CAD di scooter

Conclusioni

In seguito agli studi effettuati si è innanzitutto visto come le particolari caratteristiche geometrico-inerziali dei motocicli del tipo scooter, differenti da quelle dei normali motocicli, influenzano la dinamica del veicolo. In particolare, è stata posta attenzione alla stabilità dei modi naturali di vibrare in campo lineare.



funzione della velocità in tre diversi casi.

Dal confronto di questi diagrammi, si può notare che l'aggiunta di uno smorzamento costante, rispetto al caso di assenza dello stesso, comporta dal punto di vista della stabilità, un miglioramento per quanto riguarda il *wobble* ed un peggioramento per il *weave*, in particolare alle alte velocità.

Nell'ultimo diagramma è riportato, infine, il caso dello smorzamento crescente linearmente con la velocità, in tale situazione si riesce ad ottenere, rispetto alla precedente, un miglioramento del modo di *weave*, preservando la stabilità del modo di *wobble* nel campo di velocità considerato.

Si riportano di seguito alcuni diagrammi relativi alle indagini effettuate, nei quali è rappresentato l'andamento del coefficiente di smorzamento dei modi naturali di vibrare in

