

## BENINI CLAUDIO – SOMMARIO TESI DI LAUREA MAGISTRALE

Autore: BENINI CLAUDIO

Relatore: Prof. MARCO GADOLA

Titolo: CARATTERIZZAZIONE SPERIMENTALE DELLO SMORZAMENTO DI UNA SOSPENSIONE  
AUTOMOBILISTICA DA RALLY MEDIANTE BANCO PROVA 4-POSTER

Descrizione del lavoro svolto:

Il lavoro di tesi condotto ha riguardato lo studio della dinamica verticale di una vettura da Rally, con particolare attenzione rivolta all'analisi della risposta delle singole sospensioni. L'obiettivo ultimo della tesi infatti è stato quello di sviluppare una procedura di testing, acquisizione ed elaborazione dati per ricavare le curve reali degli ammortizzatori mediante sperimentazione indoor su banco prova 4-poster.

A questo proposito, la fase iniziale del lavoro ha previsto uno studio di carattere generale sul ride di un veicolo e sui modelli matematici che ne permettono una approssimazione semplificata ma realistica. E' stato così realizzato un modello non lineare di tipo "Quarter Car" mediante foglio di calcolo Excel grazie al quale si è potuto analizzare in prima approssimazione la risposta delle masse del veicolo a seguito di alcune forzanti imposte (sweep input, sine input, step input, impulse input). A questo punto si è passati all'analisi del test vehicle, una Peugeot 206 WRC: per una completa caratterizzazione sono state misurate sperimentalmente le masse in gioco ed il motion ratio delle sospensioni anteriore e posteriore, inseriti poi a correzione del modello. La vettura è stata poi strumentata mediante un opportuno set di accelerometri e potenziometri per ottenere dati circa tutte le grandezze in gioco, fatta eccezione per la forza smorzante, unica incognita dell'intero sistema. Una volta collocata su banco prova 4-poster, la Peugeot è stata sottoposta a cicli di riscaldamento con uno sweep input e a più cicli di forzanti sinusoidali a differenti frequenze, per far emergere i contributi di accelerazione delle masse sospese e non sospese intorno alle frequenze proprie del veicolo. Mediante una inversione del modello a 2gdl realizzato precedentemente, è stato possibile ricavare l'andamento della forza smorzante degli ammortizzatori al variare della velocità di scuotimento delle sospensioni, prima all'anteriore e poi al posteriore. La procedura di testing elaborata è stata inoltre ripetuta per differenti setup degli ammortizzatori stessi, impostati mediante i *clicks* di regolazione presenti sui dispositivi: si è così

ottenuto un set di dati dal quale emerge la variabilità della forza smorzante in funzione della regolazione impostata, il tutto coerentemente con quanto studiato sia con il modello Excel sia da bibliografia.

I risultati ottenuti permettono di considerare la procedura sviluppata in questo lavoro valida per eseguire il setup delle sospensioni di una qualsiasi vettura, sia essa di serie o da competizione; il banco prova 4-poster permette infatti l'applicazione di qualsiasi sollecitazione agli pneumatici del veicolo, compresa la possibilità di riprodurre un fondo stradale precedentemente acquisito.