

Università degli Studi di
Napoli Federico II

Facoltà di Ingegneria



Corso di Studi in
Ingegneria Meccanica

Laurea specialistica in Ingegneria Meccanica per la produzione e la progettazione (36/S)

Tesi di Laurea

MODELLISTICA E SPERIMENTAZIONE SUL FENOMENO DELLO SHIMMY

Relatori:

Ch.mo Prof. Ing. Sergio della Valle
DIME - Dip. di Ingegneria Meccanica

Candidato:

Raffaele Palumbo
matr. 353/163

Correlatore:

Ing. Giandomenico Di Massa
Dip. di Ingegneria Meccanica

SOMMARIO DELLA TESI

Oggetto di studio del presente lavoro di tesi è un fenomeno vibratorio, lo shimmy, che può interessare tutti i sistemi in cui è presente una ruota pivottante. In particolare, si è analizzato tramite simulazioni al computer il comportamento nei confronti dello shimmy di un avantreno motociclistico. A tal fine, si è dapprima eseguita un'analisi della dinamica del moto del sistema ruota-girevole considerando un modello a 6 g.d.l.. Per tale modello si è scritta l'equazione di Lagrange del sistema privo di vincoli, al quale sono state poi aggiunte 4 equazioni di vincolo, con le quali si impone, tra l'altro, l'assenza di slip longitudinale. Questa ipotesi comporta che sul pneumatico agisca la sola forza laterale, posta pari al prodotto tra l'angolo di deriva e un coefficiente di rigidità a deriva del pneumatico. Per la risoluzione del problema del moto del sistema vincolato si è utilizzata la recente formulazione di Udwadia-Kalaba. Il modello così preparato è stato implementato al computer avvalendosi di due codici, il Maple e il Matlab, con i quali, rispettivamente, valutare le equazioni del moto e integrarle. Una volta particolarizzato il modello, è stata effettuata una serie di simulazioni con cui analizzare il comportamento del sistema nei confronti dello shimmy al variare della velocità, per una configurazione del sistema con parametri posti tutti a valori di default. In seguito, in altre serie di simulazioni, è stato variato il valore di un solo parametro, in modo da analizzare il comportamento del sistema al variare di esso. Infine, si è eseguita un'analisi critica del modello costruito, in base al confronto tra i risultati ottenuti dalle simulazioni e quelli disponibili in letteratura, ottenuti da sperimentazioni al banco.

Anno Accademico 2009/2010