



دانشگاه صنعتی امیر کبیر

(پلی تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی مکانیک

پایان نامه کارشناسی ارشد، گرایش طراحی کاربردی

تحلیل پایداری خودروی در ترمزگیری با مانور دورزنی پایا

توسط: امید مظاهری

استاد راهنما: دکتر منصور کبگانیان

دانشیار دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی امیر کبیر (پلی تکنیک تهران)

اساتید ممتحن: دکتر مهیار نراقی، دکتر محسن بهرامی

اعضای هیات علمی دانشکده مکانیک، دانشگاه صنعتی امیر کبیر، تهران، ایران

زمان: چهارشنبه، ۱۰ اسفند ۱۳۸۴

ساعت ۸:۰۰ صبح

مکان: اتاق ۶۲۱، طبقه ۶، ساختمان ابوریحان،

دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی امیر کبیر

خیابان حافظ، مقابل خیابان سمیه، تهران، ایران

چکیده:

یکی از مهمترین عوامل حوادث جاده‌ای که یک خودرو با آن مواجه می‌شود، ناپایداری خودرو به هنگام انجام برخی از مانورها است. بحرانی‌ترین این مانورها ترکیبی از مانور ترمزگیری و فرمان‌دهی به خودرو هستند. عمده ناپایداری‌ها، ناپایداری جانبی و ناپایداری درجه آزادی یاو خودرو است. این ناپایداری‌ها در اثر وارد شدن اغتشاش کوچکی به خودرو به‌خصوص به هنگام قفل شدن تایر بوجود می‌آید. بررسی‌های عددی زیادی بر روی پایداری و کنترل خودرو انجام شده است. اما کمتر به کارهای تحلیلی پرداخته شده است. در این پروژه، به بررسی تحلیل پایداری خودرو به هنگام ترمزگیری در دورزنی پایا پرداخته می‌شود. روشی که برای تحلیل پایداری خودرو استفاده شده است، روش دوم لیاپانوف و خودروی مورد بررسی، یک خودروی سه درجه آزادی با درجات آزادی سرعت جانبی، سرعت زاویه‌ای یاو و سرعت زاویه‌ای رول است. مدل ارائه شده با استفاده از مدل عددی چهارده درجه آزادی موجود در آزمایشگاه تحقیقاتی سیستم‌های دینامیکی و کنترل صحنه‌گذاری شده است. پس از اطمینان از صحت مدل، تحلیل پایداری در سه حالت ترمزگیری بدون قفل شدن تایرها، ترمزگیری به هنگام قفل شدن چرخ‌های جلو و ترمزگیری به هنگام قفل شدن چرخ‌های عقب انجام می‌شود. سرانجام با تعیین نقش پارامترهای دینامیکی مانند زاویه فرمان، سرعت طولی، شتاب ترمزگیری و پارامترهای فیزیکی مانند جرم خودرو و ضریب زاویه لغزش جانبی، محدوده پایداری خودرو در حوزه فضای حالت بدست آمده است.

کلمات کلیدی: دینامیک خودرو، تحلیل پایداری، روش دوم لیاپانوف، ترمزگیری، دورزنی پایا