

Summary (in Dutch)

Dit rapport beschrijft een methode en bijbehorend programma om de rijeigenschappen van elektrische scooters te voorspellen voordat er een prototype is gebouwd.

“Rijeigenschappen” is een erg algemene en ongedefinieerde term. Om verschillende ontwerpen van elektrische scooters te beoordelen zijn er kwantificeerbare gegevens gedefinieerd. Er worden drie verschillende scenario's besproken; recht vooruit rijdend, het nemen van bochten en het rijden op zeer lage snelheid. Elk scenario wordt op verschillende manieren beïnvloed door verschillende aspecten.

De gegevens die uiteindelijk worden gebruikt om het gedrag van de scooter te voorspellen zijn de totale massa van de scooter, de verticale locatie van het massamiddelpunt, de mate van over- of onderstuur en het zelfstabiliserende vermogen. De mate van over- of onderstuur wordt bepaald door de gewichtsverdeling over het voor- en achterwiel. Een voertuig met een hogere belasting op het voorwiel zal meer oversturen, terwijl een voertuig met een hogere belasting op het achterwiel meer zal ondersturen. Het zelfstabiliserende vermogen wordt uitgedrukt in eigenwaardes van de bewegingsvergelijkingen van het voertuig.

Het ontwerp van een scooter wordt beoordeeld op drie aspecten; comfort, wendbaarheid en veiligheid. Een lage totale massa en laag massamiddelpunt hebben een positieve invloed op alle aspecten. De ideale gewichtsverhouding voor de wendbaarheid is, bij aanname van het gebruik van gelijke banden, een gelijke wielbelasting op het voor- en achterwiel. Omdat onderstuur zeer gevaarlijk is voor enkelsporige voertuigen, wordt een hogere belasting op het voorwiel aangeraden. Een stabiele scooter zal comfortabel aanvoelen, omdat er weinig inspanning vereist is om het voertuig recht te houden. Een stabiele scooter zal zich echter verzetten tegen het leunen in een bocht en zo de wendbaarheid verslechteren.

Het bijbehorende programma kan worden gebruikt om deze evaluatieparameters te bepalen doormiddel van het invoeren van een gesimplificeerde geometrie van het ontwerp. Indien complexere eigenschappen, zoals de traagheidsmomenten van de afzonderlijke onderdelen, bekend zijn, kunnen deze in worden gevoerd en zullen deze waarden worden gebruikt in plaats van benaderde waarden.

Voorbeelden laten een overeenstemming zien tussen de verwachte eigenschappen van verschillende modellen en de uitkomsten van deze methode.

Het voorspellen van het gedrag en “gevoel” van een scooter blijft lastig door de subjectieve aard. Deze methode geeft de ontwerper een middel om de geometrie van zijn ontwerp te vergelijken met referentiemodellen en modellen die reeds gebouwd zijn.