

Détermination de la rigidité et de l'amortissement de la suspension et des pneus de poids lourd

Filière d'études: BSc en Technique automobile | Orientation: Fahrzeugtechnik

Chargé: Prof. Bernhard Gerster

Experts: Alfred Leuenberger, Bruno Jäger

Partenaire industriel: Kistler Instrumente AG, Winterthur

Ce travail a fait l'objet du développement de concepts de mesure et de la réalisation d'essais pratiques afin de déterminer les caractéristiques des suspensions et des pneumatiques de poids lourd. Après l'obtention des résultats, les valeurs ont été implémentées dans une simulation informatique représentant le mouvement d'une roue sur la chaussée, dans le but d'améliorer la précision du système «Weigh In Motion» de Kistler.

Concepts et essais pratiques

Dans un premier temps, quatre concepts de mesure ont dû être mis au point. Ensuite, les essais pratiques ont été réalisés afin de déterminer les paramètres des pneumatiques et de la suspension recherchés. Les quatre mesures sont:

- masses suspendues et non-suspendues
- élasticité statique
- amortissement
- rayon dynamique des roues

Les méthodes de mesure ont dû être pensées de façon à éliminer au maximum les influences extérieures pour obtenir des résultats corrects des valeurs mesurées. Les paramètres ont été déterminés à plusieurs états différents, c'est à dire à plusieurs pressions de gonflage et plusieurs vitesses, afin d'en ressortir l'évolution en fonction de ces éléments.

Analyse des résultats

Afin de déterminer les taux d'élasticité et les facteurs d'amortissement des pneumatiques et des suspensions, les données enregistrées lors des essais ont été traitées à l'aide de programmes comme Excel ou MATLAB. Ainsi, il a été possible de déterminer certaines valeurs nécessaires pour les calculs et de créer des graphiques les représentant en fonction d'autres para-

mètres tels que la charge, la vitesse ou la pression de gonflage. Il a donc été possible de comparer les différents résultats obtenus et d'en tirer des conclusions. Une partie du travail de traitement des données s'est également porté sur la détermination des erreurs de mesure ainsi que des intervalles de confiance. La connaissance de ces valeurs nous renseigne au sujet de la précision des résultats obtenus et de l'exactitude de nos mesures.

Implémentation dans la simulation

Après avoir déterminé par calculs et par graphiques les valeurs souhaitées, celles-ci ont pu être intégrées à la simulation informatique créée auparavant, dans le but de se rapprocher au plus près de la réalité. L'objectif est de remplacer les valeurs existantes approximées par les valeurs réelles déterminées à l'aide de nos essais pratiques et de nos analyses. Cette simulation indique les forces exercées sur la roue en fonction du relief de la route.

L'amélioration apportée par les valeurs réelles n'est pas autant flagrante qu'espérée. Le fait que la courbe calculée ne soit pas superposée à la courbe mesurée est causé en grande partie par le fait que la courbe de référence à atteindre ait été mesurée dans des conditions et avec un véhicule différents.



Gilles Biemann

+41 79 948 36 35

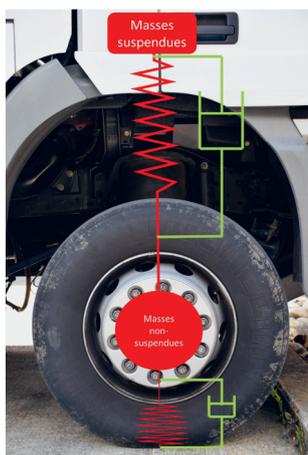
g.bielmann@hotmail.com



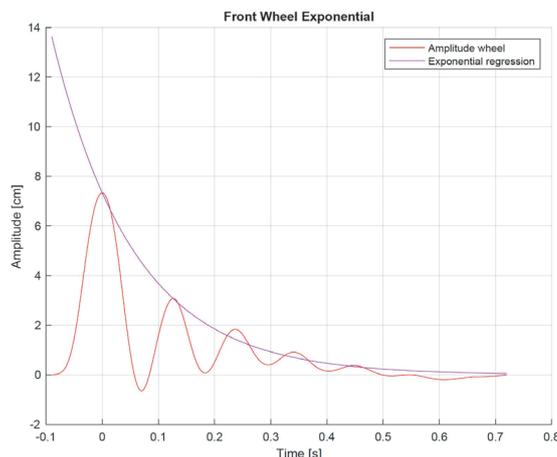
Mathieu Collet

+41 77 437 67 37

mathieu.collet@hotmail.com



Modèle théorique du système à analyser



Représentation du mouvement de la roue et de sa fonction d'amortissement