Engenharia Mecânica

Projeto, desenvolvimento e construção do sistema de suspensão de um veículo de FSAE.

Guilherme Dias Daúd - 9o módulo de Engenharia Mecânica, UFLA, bolsista PIBIC/FAPEMIG

Henrique Leandro Silveira - Orientador DEG, UFLA - Orientador(a)

Vinícius de Abreu Silva - 8º módulo de Engenharia Mecânica, UFLA

Resumo

Sistemas de suspensão automotivos tem como objetivo garantir estabilidade, conforto e segurança para os ocupantes do veículo, absorvendo os impactos e transferências de carga gerados pelo deslocamento do mesmo ao longo de uma trajetória. Um veículo de Formula SAE é um carro de corrida que está sujeito a altas velocidades e curvas fechadas, exigindo um sistema de suspensão adequado para estas condições. O trabalho consistiu em projetar, desenvolver e construir um sistema de suspensão para o veículo da equipe de Formula SAE elétrico da UFLA, o Hybrid Formula-e. Como metodologia, primeiramente foram definidos os intervalos de trabalho e principais parâmetros geométricos da suspensão. O modelo de suspensão escolhido foi o \"Double Wishbone\", amplamente utilizado em veículos de corrida, devido à possibilidade de ajustes geométricos no mesmo. Para os parâmetros iniciais, foram levados em conta componentes que a equipe já dispunha, além de outros que planejava-se adquirir. Em seguida, foram definidos os requisitos de projeto do sistema, sendo eles: manutenção da variação dos ângulos da suspensão dentro dos intervalos estabelecidos durante os fenômenos de rolagem, bump, e esterçamento, provendo um comportamento cinemático satisfatório; maximização da força de atrito na interface pneu/piso em situações de frenagem, curvas e acelerações; interação sem confitos entre os subsistemas acoplados à suspensão; amortecimento das vibrações e impactos que seriam transmitidos diretamente ao chassi devido às irregularidades da pista; sistema manufaturável de acordo com as realidades da equipe; escolha de uma geometria de suspensão que seja possível de implementar em um veículo de FSAE, agregando todos os objetivos anteriores. Posteriormente, foi realizado o desenvolvimento conceitual, seguido das etapas de dimensionamento de forma, simulações cinemáticas e CAD do sistema. Em seguida, foram executadas as etapas de manufatura do sistema completo do veículo. Como resultados, o modelo de suspensão proposto e construído atendeu aos critérios estabelecidos nas etapas iniciais, tendo em destaque o baixo custo construtivo e um bom comportamento cinemático do veículo como esperado. Foram obtidos gráficos de comportamento através das simulações cinemáticas, em que foi possível maximizar ou minimizar os parâmetros de interesse. Por fim, o sistema atendeu aos requisitos de projeto para a suspensão do carro da equipe Hybrid Formula-e.

Palavras-Chave: Modelagem Cinemática, Dinâmica de Sistemas Multicorpos, Suspensão Duplo-A..
Instituição de Fomento: FAPEMIG

Link do pitch: https://www.youtube.com/watch?v=iPFjP2lS4so