

DESENVOLVIMENTO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DA DINÂMICA COM ÊNFASE NA DINÂMICA DE VEÍCULOS

Introdução

Cientes das dificuldades existentes no aprendizado das disciplinas envolvendo problemas dinâmicos, este trabalho implementa alguns objetos de aprendizagem com a finalidade de facilitar a compreensão dos conceitos da Dinâmica de Veículos.

Assim, desenvolve-se uma página www na Internet que irá abordar a Dinâmica de Veículos nas três dimensões. O modo de operação é a revisão da literatura apresentada e a observação dos fenômenos de forma prática. O escopo não se limitará à dinâmica de corpo rígido, mas também aos problemas de corpos flexíveis.

A abstração das variáveis envolvidas é alcançada através do desenvolvimento de animações ou simulações com recursos de interação / interatividade. A forma de operação envolve a apresentação de arquivos em vídeo que após serem descarregados, podem ser modificados, visando o aprendizado autônomo.

Finalmente, organizam-se as ferramentas e aplicativos de apoio ao ensino da Dinâmica de Veículos, disponíveis em português e inglês. A forma de operação é informativa mas deixa ao usuário a possibilidade de extrapolar seus conhecimentos fora do hipertexto.

Metodologia

A metodologia utilizada para o desenvolvimento da página www envolve a elaboração de notas de aula, como se observa na Figura 1. As simulações serão construídas a partir de programas de mult corpos disponíveis. Por outro lado, as ferramentas de apoio serão classificadas segundo a sua orientação para ensino ou pesquisa.

Resultados

Observa-se na Figura 1 algumas transparências da construção das notas de aula, as quais iram evoluir na seqüência.

Aceleração limitada pela potência (cont)
Sistema de potência (cont)
Estimativas mais exatas do desempenho da aceleração requerem modelamento do sistema mecânico quando a potência do motor é transmitida ao solo.
Começando com o motor, tem-se se que o torque é medido em velocidade constante com um dinamômetro.
O torque real que é entregue ao sistema de direção é reduzido pela perda requerida para acelerar a inércia dos componentes em rotação.
O torque entregue pela embreagem ao sistema de transmissão pode ser determinado pela aplicação da NSL.
$$T_e = T_p - I_p \alpha_p$$

Aerodinâmica (cont)
Distribuição de pressão no veículo
Mostram-se os padrões gerais de fluxo de ar nas partes superior e laterais do veículo.
O fluxo lateral combina-se com a região posterior de baixa pressão e o fluxo sobre o piso para formar vórtices na traseira do veículo.

Fundamentos da modelagem
A dinâmica de veículos estuda os movimentos de aceleração/frenagem, verticais e giro na superfície da estrada.
As forças são impostas no veículo pelos pneus, a gravidade e a aerodinâmica.
Massa concentrada
Na frenagem/aceleração e giro, o veículo se comporta como uma unidade, se representando como uma massa concentrada no CG com propriedades de massa e inércia.
No movimento vertical, as rodas são massas concentradas separadas. A carroçaria é a "massa suspensa" e as rodas a "massa não suspensa".

Sistema de eixos da SAE no veículo
Sistema de coordenadas fixo no veículo
Origem CG do veículo e viaja com ele.
O movimento é descrito pelas velocidades de avanço, lateral, vertical, de rolagem p , de balanço q e de guinada r , em relação ao sistema de coordenadas fixo inercial.

Figura 1. Exemplo de notas de aula.

Conclusões

A disciplina Dinâmica dos Veículos oferece ao aluno uma apresentação abrangente de aplicação da mecânica, as variáveis que regem a performance da dinâmica de um veículo, familiarização com os métodos analíticos, experimentais e computacionais, e finalmente com a terminologia veicular.

Palavras-chave

Dinâmica de Veículos, Engenharia Automotiva, Dinâmica de Corpos Rígidos.