

Segue, na forma de guia orientativo, a estrutura de apresentação do projeto.

MODELAGEM E ANÁLISE DO OCUPANTE DE UM VEÍCULO QUANDO EM SITUAÇÃO DE COLISÃO FRONTAL

Autores: Nome 1, 2, 3 e 4

Resumo: Este texto e sua formatação é de caráter orientativo. Nele se descreve a estrutura esperada do trabalho de laboratório da disciplina de Sistemas Dinâmicos I. É importante observar que essa é uma sugestão e outras variações são aceitáveis e mesmo bem vindas. De qualquer modo o trabalho deve apresentar uma Introdução bem fundamentada e detalhes de todo o processo de modelagem, incluindo grande ênfase às simplificações e às escolhas dos valores dos parâmetros. Os resultados devem ser bem apresentados e discutidos. As conclusões principais do trabalho devem constar deste documento, seguidas da Referências e Apêndices com as linhas de código.

Introdução

Nesta parte do texto é onde se apresenta o problema. *Some extra value will be given for those groups that present the assignment in English. This is a debatable issue but room is always given for those who prefer to keep within the Portuguese boundaries.*

By presenting the problem, it is meant that an average reader will be acquainted with car safety issues, specially its importance in saving lives. This is to say that update statics are welcome, which will put in perspective the present work.

Aqui é também necessário, baseado em referências como [1, 2], indicar quais são as modelagens mais simples do corpo humano. É a oportunidade que o leitor consiga identificar a importância deste trabalho. Ilustre com dados atuais das mortes por acidentes de trânsito no Brasil. Obtenha informações do desempenho à colisão dos veículos fabricados no Brasil.

Explore na literatura o conceito de HIC e apresente sua formulação. Quais outros indicadores de segurança medidos durante um teste de crash? Quais as normas brasileiras principais sobre desempenho à colisão de nossos veículos?

Espera-se aqui um texto de pelo menos duas páginas.

Modelagem

Levando-se em conta que the present text is no more than a suggestion, the author decided at this point to describe in details the model. Here one faces with the challenge of what model could be the best to describe the phenomenon at hand. One needs to keep in mind that one goal is to evaluate the HIC criterion and for that one seeks the acceleration suffered by the head when hitting some parts of the car inner surfaces.

As one uses here masses and springs, plus dampers, to mimetize the human body, one needs to describe in details the various equation of motion. Figure 1 gives an indication of a man model that could be seen as an early development.

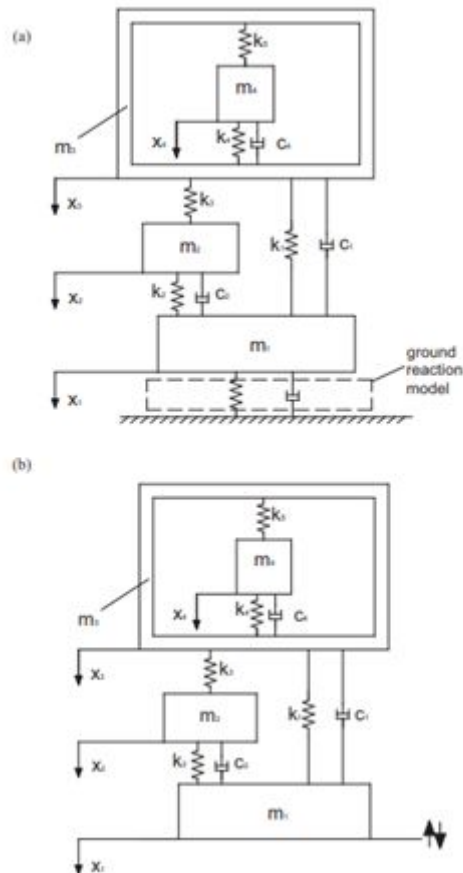


Figure 1: Um modelo de corpo humano para estudo de corrida e salto [3]. É importante destacar aqui todo o equacionamento e em detalhes. Também é nesta seção que se reapresenta o problema na forma de equações de estado, o que permite o uso de funções de MatLab para a solução das equações de movimento. Note que aqui chega-se na Parte I do trabalho, com a data de entrega já definida.

Resultados

O resultados devem ser claramente apresentados na forma de gráficos e tabelas. É claro que eles devem ser também explicados. Por exemplo, dizer que a Figura 2 apresenta o resultado da trajetória da cabeça pode até ser suficiente aqui e deixa-se então para os comentários mais detalhados na seção de Discussão. Mas pode-se também optar por já fazer uma descrição do fenômeno, que será então discutido mais à frente à luz do HIC.

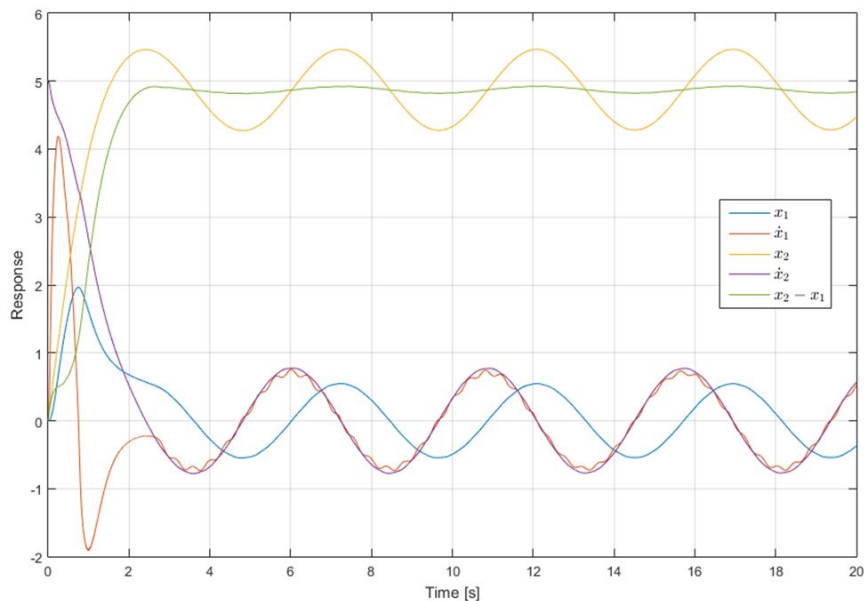


Figura 2: Trajetória hipotética da cabeça.

Discussion

It is here that the group has the opportunity to show how deep is its understanding of the phenomenon at hand. The results will be explored via inputting different parameters in the model and analysing how much the output changes. It is here that one has the opportunity to opt for a stiffer seat belt, for instance, or even the use of two seat belts. With an in depth discussion the group can get to the final part of the work, the Conclusions.

Conclusões

As Conclusões servem para dar destaque ao que foi encontrado de importante nas análises. Servem para colocar em poucas palavras aquilo que ficará como mensagem do estudo.

Referências

- [1] - Lei Shi, Shih-PoLin A new RBDO method using adaptive response surface and first-order score function for crashworthiness design, Reliability Engineering & System Safety, 156, 125-133, 2016
- [2] - Djamaluddin, F.; Abdulla, S.; Ariffin, A.K.; Nopiah, Z.M. Multi objective optimization of foam-filled circular tubes for quasi-static and dynamic responses, Lat. Am. J. Solids Struct., 12(6), 2015.
- [3] - A. A. Nikooyanz and A. A. Zadpoor. Mass–spring–damper modelling of the human body to study running and hopping – an overview, Proc. IMechE, 225 (12), Part H: J. Engineering in Medicine, p. 1121-1135 (2011)

Apêndice

Neste Apêndice apresenta-se o código MatLab usado para a geração dos resultados da Figura 2.

```
function [ r ] = bisection( f, a, b, N, eps_step, eps_abs )
    % Check that that neither end-point is a root
```

% and if f(a) and f(b) have the same sign, throw an exception.

```
if ( f(a) == 0 )
    r = a;
    return;
elseif ( f(b) == 0 )
    r = b;
    return;
elseif ( f(a) * f(b) > 0 )
    error( 'f(a) and f(b) do not have opposite signs' );
end
```

% We will iterate N times and if a root was not
% found after N iterations, an exception will be thrown.

```
for k = 1:N
    % Find the mid-point
    c = (a + b)/2;
```