

## Resumo

No presente trabalho trata-se o problema da análise não-linear transitória e quasi-estática de placas, recorrendo à relaxação dinâmica. Admite-se a possibilidade da existência de deflexão inicial e tem-se em atenção os efeitos da deformação de corte e da inércia de rotação.

Do ponto de vista da análise não-linear estão previstas duas situações: a existência de comportamento não-linear do material e a ocorrência de não-linearidade geométrica. Assim, enquanto a primeira é modelada utilizando o modelo elasto-viscoplástico de Perzyna, a segunda é contabilizada considerando o vector deformação de Green. Acrescenta-se ainda que está prevista a possibilidade das propriedades físicas dos materiais poderem variar com a espessura, situação que è modelada considerando a chamada aproximação por camadas.

É utilizado o método dos elementos finitos na discretização espacial, considerando para o efeito o elemento de placa de Mindlin, e recorre-se ao método das diferenças centrais para a integração da equação de movimento.

Refira-se ainda que está prevista a possibilidade de análise de placas reforçadas, ainda que não tenha sido objecto de resolução de exemplos numéricos, utilizando-se para o efeito o elemento de viga de Timoshenko na discretização dos elementos de reforço.

São apresentados diversos exemplos numéricos, e sempre que possível os resultados obtidos são comparados com soluções encontradas noutros trabalhos.

## Abstract

The present work is concerned with the problem of non-linear transient and pseudo-transient analysis of plates, using a dynamic relaxation method. The analysis regards the existence of initial imperfections and the effects of transverse shear deformation and rotatory inertia are taken into account.

The non-linear analysis includes two kinds of situations: the existence of non-linear material behaviour and geometric non-linear occurrence. So, while the first is modelled using the elasto-viscoplastic Perzyna's model, the second is taken into account by considering the Green's strain vector. It is also foreseen the possibility of variation in the material's physical properties and also the plate thickness by using the layered approach.

The finite element method is considered in space discretization and a central difference scheme is employed for time integration of the equation of motion.

The possibility of analysing reinforced plates has been proposed by resorting to the Timoshenko beam element for the reinforcement and it is included in the developed program but it has not been tested.

The results obtained for the problems solved have been compared with existing solutions wherever possible.