

PROGRAMA

Capítulo 1 CINEMÁTICA DA PARTÍCULA

Descrição do movimento
Definição de velocidade e aceleração
Dimensões e unidades
Hodógrafo das velocidades e plano osculador
Representação gráfica de grandezas cinemáticas
Classificação do movimento de uma partícula
Movimento rectilíneo e uniforme
Movimento uniformemente variado
Velocidade e aceleração angulares
Movimento circular
Vector rotação ou vector velocidade angular

Capítulo 2 CINEMÁTICA DE UM SISTEMA DE PARTÍCULAS

Movimento de translação
Movimento de rotação
Operador de rotação
Movimento geral do sólido
Movimento plano do sólido
Teorema das projecções das velocidades
Centro instantâneo de rotação
Cinemática do movimento relativo
Teorema da composição das velocidades
Teorema da composição das acelerações ou teorema de Coriolis
Princípio da relatividade newtoniana

Capítulo 3 GEOMETRIA DE MASSAS

Centro geométrico, centro de massa e centro de gravidade
Momentos estáticos ou momentos de 1ª ordem

Teorema de Pappus-Guldung
Momentos de 2ª ordem
Momentos de inércia de área e de massa
Teorema dos eixos paralelos e teorema de Steiner
Momento de inércia polar
Raios de giração
Produtos de inércia
Momentos principais de inércia
Eixos principais de inércia e eixos principais centrais de inércia
Métodos gráficos de determinação dos momentos principais de inércia e dos eixos principais de inércia: Circunferência de inércia de Land e circunferência de inércia de Mohr

Capítulo 4 DINÂMICA DA PARTÍCULA

Princípios fundamentais da dinâmica
Quantidade de movimento
Teorema da quantidade de movimento – Impulso de uma força
Noção de campo
Trabalho de uma força
Teorema das forças vivas ou teorema da energia cinética
Energia potencial. Campos conservativos
Princípio da conservação da energia mecânica
Potência
Momento cinético ou momento angular
Teorema do momento cinético
Princípio da conservação do momento cinético
Forças centrais. Movimento de uma partícula submetida à ação de uma força central. Velocidade areolar
Lei da gravitação universal. Campo gravitacional de Newton
Princípio de D'Alembert

Capítulo 5 DINÂMICA DE SISTEMAS DE PARTÍCULAS

Equações de equilíbrio dinâmico
Teorema do centro de massa
Quantidade de movimento

Teorema da quantidade de movimento. Princípio da conservação da quantidade de movimento

Choque – choque directo ou frontal e choque oblíquo

Sistemas materiais de massa variável

Momento cinético

Teorema do momento cinético e princípio de conservação do momento cinético

Energia cinética

Teorema das forças vivas ou teorema da energia cinética

Movimento de rotação de um sólido em torno de um eixo fixo

Extensão do princípio de D'Alembert

Capítulo 6 VIBRAÇÃO DE SISTEMAS DISCRETOS COM 1 GRAU DE LIBERDADE

Caracterização de sistemas discretos de 1 grau de liberdade (SD1)

Formulação das Equações do Movimento de SD1

Movimento de SD1 sem Amortecimento em vibração livre e solicitado por acções harmónicas

Movimento de SD1 com Amortecimento em vibração livre e solicitado por acções harmónicas

METODOLOGIA

Todos os temas da disciplina são abordados nas aulas teóricas e nas aulas práticas. A exposição e explicação dos vários conceitos, princípios e métodos são efectuadas nas aulas teóricas e complementadas com a resolução de alguns problemas ilustrativos. Nas aulas práticas promove-se a discussão dos problemas propostos nas fichas de exercícios, sendo os alunos incentivados a resolver individualmente ou em grupo esses problemas.

AVALIAÇÃO

A avaliação final é o resultado de duas componentes: avaliação contínua e prova final escrita. A avaliação contínua é baseada na resolução individual de uma prova do tipo escolha múltipla, que se realiza numa aula teórica. A prova final escrita é efectuada durante o período de exames. A avaliação contínua tem uma contribuição de 15% para a avaliação final, sendo os restantes 85% para a prova final escrita.

OBJECTIVOS

Instruir e desenvolver a capacidade para resolver problemas de dinâmica dos sistemas de partículas e dos corpos rígidos, através da introdução dos conceitos teóricos e das metodologias práticas para a abordagem de problemas associados à cinemática e à cinética

BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

Henriques, A.A.R. - Apontamentos de apoio às aulas - disponíveis no website de Mecânica II (<http://wwwcivil.fe.up.pt/pub/apoio/ano2/mec2/index.htm>).

Barros, R. Carneiro de, - Apontamentos de Mecânica II (Edição da FEUP).

Beer & Johnston - Mecânica Vectorial para Engenheiros. Vol II. McGraw-Hill.

Meriam - Dynamics. John Wiley & Sons

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Pestel & Thomson - Dynamics. McGraw-Hill.

Ramsey - Dynamics (Vol. I & II). Cambridge University Press.

Shames - Engineering Mechanics. Prentice-Hall.

Spiegel - Theoretical Mechanics. Schaum.

Timoshenko & Young - Advanced Dynamics. McGraw-Hill.