PME 5205 – CONTROLE ÓTIMO DE SISTEMAS DINÂMICOS

1ª SÉRIE DE EXERCÍCIOS – 3º período de 2020

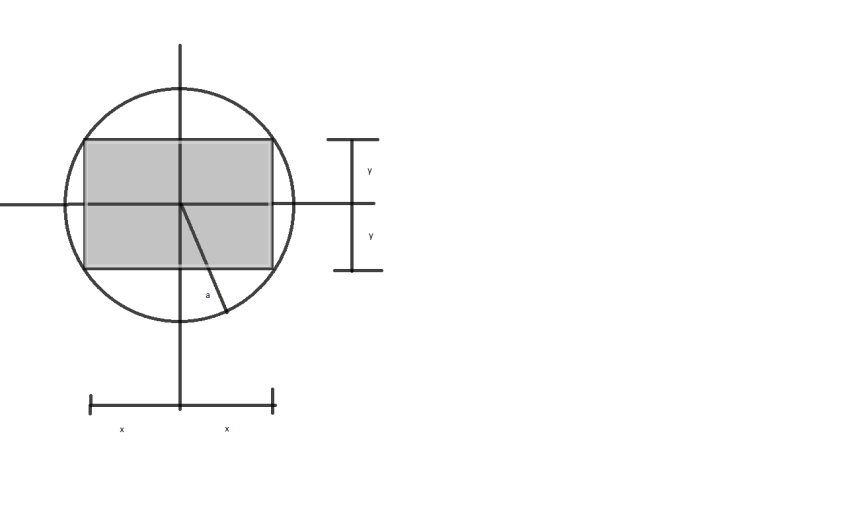
1. Achar os pontos de máximo e de mínimo das funções:
   1. +

1.3

1. O problema de achar a seção retangular uniforme de uma viga engastada-livre que pode ser cortada de um tarugo de diâmetro 2a e que maximiza as tensões de flexão que podem ser suportadas por essa viga, corresponde a minimizar a função

Sujeita ao vínculo .

Ache os valores de x e y.



1. Decompor o número A, A>0, em três parcelas positivas não nulas tais que o produto dessas parcelas seja máximo.
2. Três geradores têm custos de operação C1, C2 e C3 dados por:

Sabendo que a potência total fornecida ao sistema elétrico deve ser L, ache as potências P1,P2 e P3 de cada gerador para que se tenha mínimo custo de operação.

Em seguida, resolva numericamente o problema admitindo L=4. Indique o programa ou o algoritmo utilizado.

1. Escolha na literatura um problema de Otimização Multiobjetivos de seu interesse, preferencialmente na sua área. Faça um resumo desse problema destacando os objetivos a serem alcançados, a forma com que foram tratados, o método de solução empregado e os resultados alcançados.
2. Um volante de inércia (flywheel) é uma grande massa que deve armazenar energia cinética durante o tempo em que um motor automotivo não despeja potência e reinjetar essa energia no trem de potência quando desejado. É o KERS dos atuais carros da Fórmula 1.

Aqui, quer-se projetar um volante para um motor de modo a armazenar a máxima energia possível seguindo as especificações: máxima massa permitida = 150lb (68kg); máximo diâmetro permitido d=635mm (25in); máxima velocidade angular = 3000 rpm; máxima tensão permitida = 20000 psi; massa específica γ= 0,283 lb/in3 e coeficiente de Poisson ν=0,3.

A energia armazenada no volante é E=, onde J é o momento de inércia de massa do disco. Por sua vez, as máximas tensões radial e tangencial no disco são dadas por:

onde g é a aceleração da gravidade e d o diâmetro do disco.

A teoria de falha por energia de distorção deve ser levada em conta, o que leva a uma restrição adicional na forma:

Formule o problema de otimização usando o diâmetro d e a altura do disco h como suas variáveis de projeto e resolva numericamente com um dos seguintes métodos:

1. Gradiente Reduzido
2. Programação Sequencial Quadrática (SQP)
3. Método dos Multiplicadores de Lagrange Aumentado (MMLA)
4. Gradientes Conjugados e Técnica de Penalidades
5. Algoritmos Genéticos

Não há restrição quanto ao uso de pacotes da literatura, mas se espera que seja destacada a evolução do problema na direção da solução e que a descrição resumida do método faça parte da solução apresentada.

Cada um dos alunos trabalhará com um dos 5 métodos listados. Será feito um sorteio para escolha do método que caberá a cada um.