

Universidade Federal do Ceará

PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM E MÉTODOS QUANTITATIVOS

MESTRADO ACADÊMICO NA ÁREA INTERDISCIPLINAR



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

PROVA ESCRITA DISSERTATIVA - COMPUTAÇÃO E MATEMÁTICA

PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM E MÉTODOS QUANTITATIVOS

INTRUÇÕES

- Verifique se este caderno contém 2 questões dissertativas, numeradas de 1 a 2, caso contrário, reclame ao fiscal da sala um outro caderno.
- Não serão aceitas reclamações posteriores.
- Cada questão DEVE ser respondida na FOLHA DE RESPOSTAS.
- Você deve ler cuidadosamente cada uma das questões e dissertar sobre cada uma delas.
- Essa resposta deve ser escrita na FOLHA DE RESPOSTAS que você recebeu, preenchendo todo o campo, utilizando-se de caneta esferográfica.

VOCÊ DEVE

- Identificar, na FOLHA DE RESPOSTAS, o número da questão que você está respondendo.
- Caso necessite de folhas adicionais para concluir a resposta de uma questão, solicite outra folha ao fiscal.

ATENÇÃO

- Não serão computadas questões deixadas em branco e FOLHA DE RESPOSTAS sem o número de identificação do candidato.
- Não será permitida qualquer espécie de consulta.
- Você terá 4 horas para responder a todas as questões e preencher a FOLHA DE RESPOSTAS.
- Ao término da prova devolva este caderno ao aplicador, juntamente com sua FOLHA DE RESPOSTAS.
- Proibida a divulgação ou impressão parcial ou total da presente prova. Direitos Reservados

ÁREA DE COMPUTAÇÃO

- 1) Disserte sobre funções recursivas. Toda função recursiva tem uma versão iterativa? Quais as vantagens e desvantagens de um código recursivo? O que é âncora ou base de uma recursão? Dê exemplos de funções recursivas.
-

ÁREA DE MATEMÁTICA

- 2) Um próton de massa m move-se sobre uma reta. A função da energia potencial é dada por:

$$U(x) = \frac{\alpha}{x^2} - \frac{\beta}{x},$$

onde α e β são constantes positivas. O próton é libertado a partir do repouso no ponto $x_0 = \alpha/\beta$.

- (A) Mostre que $U(x)$ pode ser escrita do seguinte modo:

$$U(x) = \frac{\alpha}{x_0^2} \left[\left(\frac{x_0}{x} \right)^2 - \frac{x_0}{x} \right].$$

Sabendo que a velocidade do próton é dada por:

$$v(x) = \sqrt{-\frac{2}{m}U(x)}$$

e que a sua energia total $E = K + U$, definida como a soma da energia cinética e potencial se conserva, ou seja:

$$E = K(x) + U(x) = \frac{1}{2}mv^2(x) + U(x).$$

- (B) Mostre que a velocidade máxima ocorre quando $x = 2x_0$.

- (C) Mostre que o valor da velocidade máxima é $v_{\max} = \sqrt{\frac{\alpha}{2mx_0^2}}$.