LISTA DE EXERCÍCIOS - TAXA DE VARIAÇÃO

DISICPLINA: CÁLCULO I (LOB1003)

1- A quantidade de carga Q(C), que passa através de um ponto em um fio até o instante é dada por $Q(t) = t^3 - 2t^2 + 6t + 2$. Encontre a corrente quando:

a- t = 0,5s b- t = 1s. Quando a corrente é mais baixa.

2 A Lei de Gravitação de Newton diz que a intensidade F da força exercida por um corpo de massa *m* sobre um corpo de massa ***M*** é:

$$\boldsymbol{F = \frac{GmM}{r^2}}$$

Onde G é a constante gravitacional e r a distância entre os corpos.

a- Encontre dF/dr e explique seu significado. O que o sinal de menos indica?

b- Suponha que seja conhecido que a Terra atrai um objeto com uma força que descreve a uma taxa de 2 N/km quando r = 20.000km. Quão rápido essa força varia quando r = 10.000km?

3-Algumas das maiores marés ocorrem na *Bay of Fundy*, na Costa Atlântica do Canadá. No Cabo Hopewell a profundidade da água em maré baixa é cerca de 2 m e em maré alta é cerca de 12 m. O período natural de oscilação é pouco mais de 12 horas e, em 30 de junho de 2009, a maré alta ocorreu às 6h45. Isso ajuda a explicar o seguinte modelo para a profundidade de água D (em metros) como função do tempo t (em horas após a meia noite) naquele dia

$$\mathbf{D(t) = 7 + 5\cos[0{,}503(t - 6{,}75)]}$$

Em que velocidade a maré aumentava (ou diminuía) nos seguintes horários

a- 3h00 c- 9h00

b- 6h00 d– meio dia

4-Uma molécula do produto C é produzida de molécula do reagente A e de uma molécula do reagente B, e as concentrações iniciais de A e B têm o mesmo valor [A] = [B] = **a** mols/L, então:

$\mathbf{[C] = a^2Kt/(akt + 1)}$, onde K é uma constante

a- Encontre a taxa de variação de reação no instante t

b-Mostre que se x = [C], então

$$\frac{dx}{dy} = k(x - a)^2$$

c- O que acontece com a concentração quando $t \to \infty$?

d- O que acontece com a taxa de variação quando $t \to \infty$?

e- O que os resultados da parte (c) e (d) significam em termos práticos?

5-A lei de Boyle afirma que quando uma amostra de gás é comprimida a uma temperatura constante, o produto da pressão pelo volume permanece constante: PV = C.

a- Encontre a taxa de variação do volume em relação à pressão.

b- Uma amostra de gás está num recipiente à baixa pressão, sendo comprimido à temperatura constante por 10 minutos. O volume decresce mais rapidamente no início no final dos 10 minutos. Explique.

c- Demonstre que a compressibilidade isotérmica é dada por $\boldsymbol{\beta = \frac{1}{P}}$.