

	<input type="checkbox"/> Prova <input checked="" type="checkbox"/> Exercícios <input type="checkbox"/> Prova Modular <input type="checkbox"/> Prática de Laboratório <input type="checkbox"/> Exame Final/Exame de Certificação <input type="checkbox"/> Aproveitamento Extraordinário de Estudos	<input type="checkbox"/> Prova Semestral <input type="checkbox"/> Segunda Chamada <input type="checkbox"/> Prova de Recuperação	Nota:
	Disciplina: <i>Cálculo IV</i>		
Professor: <i>Milton, Pericles e Rebello</i>		Turma:	
Aluno (a):		Data: <i>ago/ 2013</i>	

LISTA 3 de Cálculo IV
Exercícios: EDOs de 1ª Ordem (Aplicações)

1. A experiência mostra que o rádio se desintegra a uma taxa proporcional à massa existente em cada instante. Sua meia-vida, isto é, o tempo necessário para 50% da massa inicialmente presente se desintegrar, é 1590 anos. Qual a expressão que representa esta experiência?
2. Imagine que 2 gramas de uma substância radioativa se encontra presente no instante $t = 1$ e 1 grama em $t = 2$. Determinar a quantidade inicial.
3. Uma esfera de cobre é aquecida a uma temperatura de 100°C . No instante $t = 0\text{s}$ ela é imersa em água que é mantida a uma temperatura de 30°C . Ao final de 3 minutos, a temperatura da esfera está reduzida a 70°C . Determinar o instante em que a temperatura se encontra reduzida a 31°C .
4. Um termômetro é retirado de dentro de uma sala e colocado do lado de fora, em que a temperatura é de 5°C . Após 1 minuto, o termômetro marcava 20°C ; após 5 minutos, 10°C . Qual a temperatura da sala?
5. Deixa-se cair de uma altura de 150m um corpo de 15kg de massa. Desprezando a resistência do ar, determine:
 - a) A expressão da velocidade do corpo no instante t ;
 - b) A expressão da posição do corpo no instante t ;
 - c) Quanto tempo levará para que o corpo atinja o solo?
6. Lança-se uma bola verticalmente para cima com uma velocidade inicial de 150m/s, sem resistência do ar. Qual é o tempo necessário para a bola atingir o solo? Qual o tempo necessário para que a bola atinja altura máxima?
7. Numa certa cultura de bactérias a taxa de aumento é proporcional ao número presente.
 - a) Verificando-se que o número dobra em 4 horas, qual será seu número no fim de 12 horas?
 - b) Sabendo que no fim de 3 horas existiam 10 000 e no fim de 5 horas 40000, quantas existiam no começo?

8. Um tanque contém 400 litros de uma solução com 60kg de sal diluído em água. Faz-se entrar água pura nesse tanque na razão de 8 litros por minuto e a mistura mantida homogênea por agitação, sai na mesma razão. Qual a quantidade de sal existente no tanque no fim de 1 hora?

9. Uma esfera de massa de 0,6kg é liberada de uma altitude suficientemente grande. Considere que a força de atrito aerodinâmico seja proporcional a velocidade com coeficiente no valor de 1/10. Determine:

a) Função $v(t)$;

b) Velocidade terminal;

c) O tempo e a altitude necessários para a bola atingir 58 m/s (dica: $v(t) = \frac{ds}{dt}$)

10. O escoamento de um reservatório pode ser modelado, pela equação diferencial abaixo.

$A_{res.}$ = área da seção do tanque;

A_{saida} = área do orifício de saída;

$A_{res.} \frac{dh}{dt} = -k \cdot A_{saida} \cdot \sqrt{2gh}$ onde: h = altura da coluna de líquida;

k = coeficiente de contração de fluxo (saída);

g = aceleração da gravidade (9,8 m/s²).

Considere um reservatório cilíndrico de raio 0,6 m e coluna de água inicial de 1,5 m.

Determine a função $h(t)$ e o tempo necessário para seu completo esvaziamento, sabendo que o orifício de saída tem raio de 2 cm. Considere $k=0,8$.

11. Um tanque contém, inicialmente, 100 litros de água pura. Depois, uma solução com 0,5 g de sal por litro entra no tanque à vazão de 2 l/min, e a solução, homogênea, sai do tanque à mesma vazão. Decorridos 10 minutos o processo é suspenso e água pura passa a fluir para o tanque, na vazão de 2 l/min e a solução continua a sair na mesma vazão. Calcular a quantidade de sal no tanque, depois de passados 20 minutos do início do processo.

12. Um tanque, com capacidade de 500 litros, contém, inicialmente, 200 litros de água com 100 g de sal em solução. Um fluxo de água, com 1 g de sal por litro, entra no tanque na vazão de 3 l/min e a solução, homogênea, sai do tanque à vazão de 2 l/min. Encontrar a quantidade de sal no tanque no instante em que a solução transbordar do tanque.