

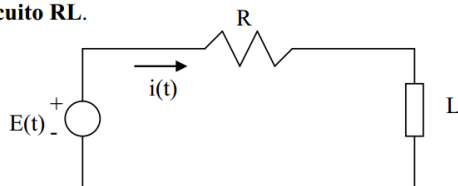
## Séries e Equações Diferenciais

### Lista 08

1) **Crescimento de bactérias.** Uma cultura tem, inicialmente,  $P_0$  bactérias. Em uma hora, o número medido é  $(3/2) P_0$ . Considerando a taxa de crescimento diretamente proporcional ao número de bactérias presentes no instante  $t$ ,  $P(t)$ , determine o tempo necessário para triplicar a cultura.

2) **Circuitos.** Determine  $i(t)$

Circuito RL.



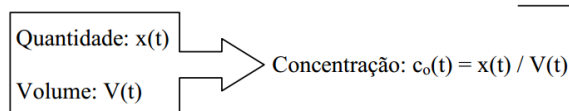
3) **Esfriamento de um bolo.** Um bolo é retirado do forno a aproximadamente  $150^\circ \text{C}$ . Três minutos mais tarde sua temperatura é de aproximadamente  $90^\circ \text{C}$ . Quanto tempo levará o bolo para se resfriar até a temperatura ambiente ( $\approx 25^\circ \text{C}$ )?

4) **Meia-vida** (em física, a meia-vida é uma medida da estabilidade de uma substância radioativa; é o tempo necessário para que metade dos átomos de uma substância, com uma quantidade original  $A_0$ , se desintegre e se transforme em átomos de um outro elemento). Um reator regenerador converte Urânio 238, relativamente estável no isótopo Plutônio 239. Depois de 15 anos determinou-se que 0,043% da quantidade inicial  $A_0$  de Plutônio desintegrou-se. Ache a meia-vida desse isótopo, se a taxa de desintegração for proporcional a quantidade remanescente.

5) **Idade de um fóssil.** Foi encontrado um osso fossilizado que continha a milésima parte da quantidade original do C-14. Sabendo que a meia-vida do C-14 é de 5.600 anos, determine a idade deste fóssil.

6) **Problema de Mistura.** Um tanque de 120 litros (l) contém, inicialmente, 90 g de sal dissolvido em 90 l de água. Água salgada com 2 g/l de sal flui para o tanque a uma taxa de 4 l/min e a mistura escoar para fora do tanque a uma taxa de 3 l/min. Quanto sal conterá o tanque quando estiver cheio?

**Entrada:**  $r_i$  (l / s) e  $c_i$  (g / l)



**Saída:**  $r_o$  (l / s) e  $c_o$  (g / l)