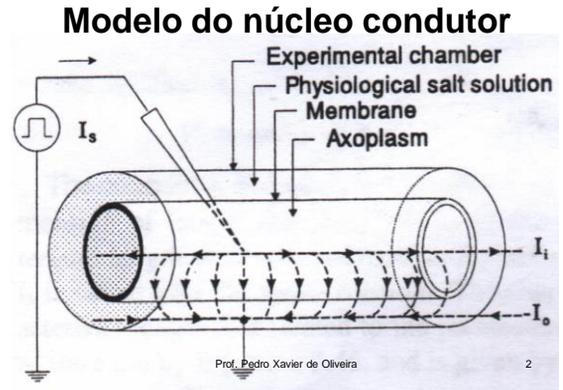


Modelo do núcleo condutor

Prof. Pedro Xavier de Oliveira

1



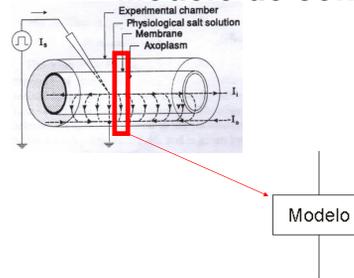
2

PREMISSAS

1. A célula é um cabo cilíndrico. A membrana celular separa os dois meios que são homogêneos, isotrópicos e condutores ôhmicos de corrente;
2. As variáveis elétricas tem simetria cilíndrica de modo que um modelo unidimensional seja válido;
3. Assume-se a descrição de corrente e tensão pela teoria dos circuitos;
4. As correntes nos condutores internos e externos fluem longitudinalmente. As correntes atravessam a membrana apenas no sentido radial.

3

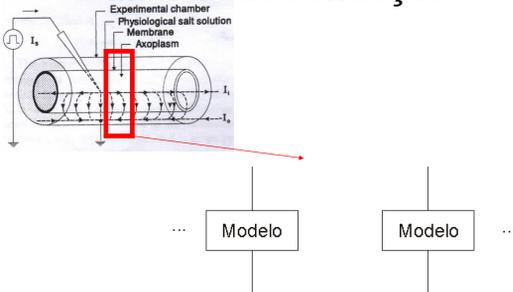
Modelo de condução



Prof. Pedro Xavier de Oliveira

4

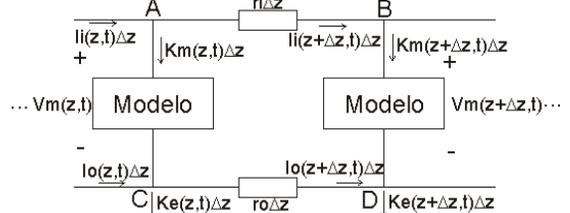
Modelo de condução



Prof. Pedro Xavier de Oliveira

5

Modelo de condução

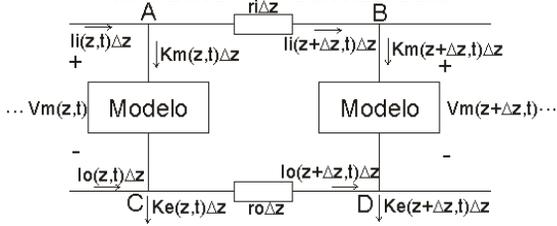


- I_o : corrente longitudinal do condutor externo [A];
- I_i : corrente longitudinal do condutor interno [A];
- K_m : corrente transmembrana por u.c. do condutor externo [A/cm];
- K_m : corrente aplicada por fontes externas por u.c. do condutor externo [A/cm];
- r_i : resistência por u.c. do condutor interno [Ω /cm];
- r_o : resistência por u.c. do condutor externo [Ω /cm];

Prof. Pedro Xavier de Oliveira

6

Modelo de condução



$$\frac{\partial^2 V_m(z, t)}{\partial z^2} = K_m(z, t)(r_i + r_o) - K_e(z, t)r_o$$

Prof. Pedro Xavier de Oliveira

7

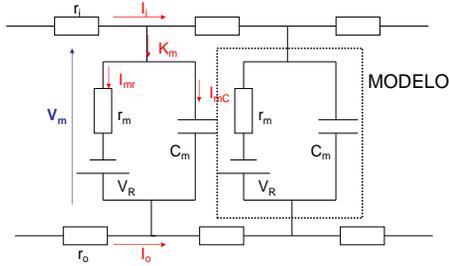
Modelo do cabo condutor

Pequenos sinais ($V_m < V_{Limiar}$)
Resposta Graduada

Prof. Pedro Xavier de Oliveira

8

Modelo do cabo condutor (modelo passivo da membrana)

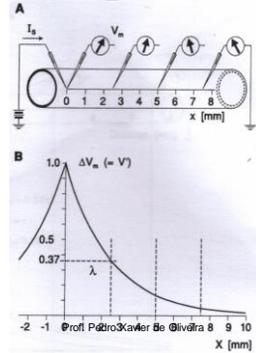


Prof. Pedro Xavier de Oliveira

9

Resposta: Regime Permanente

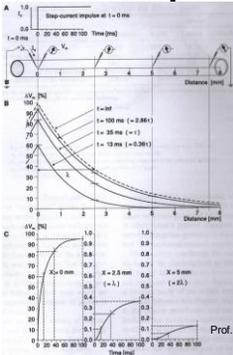
$$V' = V'(0) \cdot e^{-x/\lambda}$$



Prof. Pedro Xavier de Oliveira

10

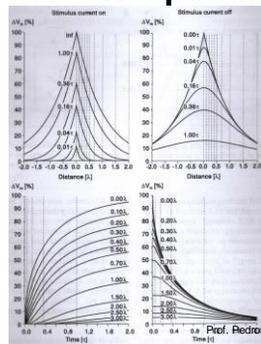
Resposta: Transitória



Prof. Pedro Xavier de Oliveira

11

Resposta: Transitória



Prof. Pedro Xavier de Oliveira

12

$$-\lambda^2 \cdot \frac{\partial^2 V'}{\partial x^2} + \tau \cdot \frac{\partial V'}{\partial t} + V' = 0$$

$$-\lambda^2 \cdot \frac{\partial^2 V'}{\partial x^2} + \tau \cdot \frac{\partial V'}{\partial t} + V' = 0$$