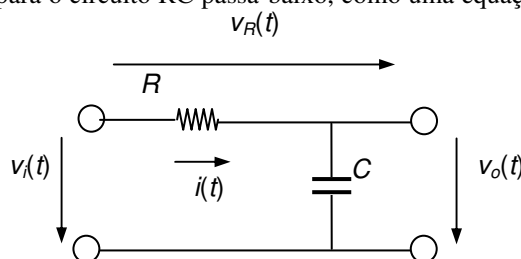


Grupo 1 de perguntas

1.1 Qual a diferença entre modelos *estruturais* e modelos *comportamentais*?

1.2 Indicar os passos a seguir quando se produz uma previsão da evolução de uma variável de um sistema a partir de uma equação diferencial.

1.3. Estabelecer um modelo para o circuito RC passa-baixo, como uma equação diferencial relacionando as variáveis v_i e v_o .



1.4. Enunciar as 3 finalidades de um modelo comportamental indicadas nos ETS.

1.5. Que passos comporta o processo de validação de um modelo comportamental para uma situação específica?

1.6. Qual a diferença entre modelos internos e modelos externos?

1.7. Um sistema é descrito pelo seguinte modelo:

$$y(k) - 0.5y(k-1) = u(k) - u(k-1)$$

Represente em gráfico a evolução de $y(0)$ a $y(4)$ nas seguintes condições:

$$\begin{cases} u(-1) = 0 \wedge y(-1) = 0 \wedge y(0) = 0; \\ k \in [0, 3] \rightarrow u(k) = 1. \end{cases}$$

1.8. O modelo $y(kh+h) + 2y(kh) = 5u(kh+h) - 4u(kh)$ é dinâmico ou estático? Causal ou não-causal? Justificar as respostas.

1.9. Determinar se o modelo $y(t) = e^{u(t)} + 1$, em que y é a variável de saída e u é a variável de entrada é linear ou não.

1.10. Classificar, justificando, os seguintes modelos de acordo com a sua variância / invariância no tempo.

$$y'(t) + 5y(t) = 2u(t)$$

$$y(k+1) + (4e^{-0.1k} + 1)y(k) = 2u(k)$$

1.11. Que símbolos de variável, de constante, de operadores temporais e relacionais figuram na seguinte expressão?

$$y''(t) + a_1 y'(t) + (1 + e^{-t})y(t) = b_0 u'(t - \tau) + b_1 u(t - \tau)$$

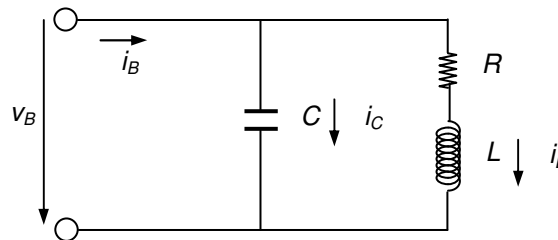
1.12. Realizar a representação em diagrama de blocos do seguinte modelo:

$$y''(t) + a_1 y'(t) + a_2 y(t) = b_0 u(t)$$

Grupo 2 de perguntas

2.1. Qual a diferença entre ‘parâmetros no sentido lato’ e ‘parâmetros no sentido estrito’?

2.2. Estabelecer o ‘modelo de altas frequências’ de um indutor, de acordo com o diagrama, como um modelo de estado:



2.3. Interprete o seguinte programa em linguagem M. Que é que ele realiza?

```
clear
T=0.001; h=0.00025;
end_k=5*T/h
k_list=0:1:end_k;
kh=h*k_list;
vi_kh=sin(1200*kh);
a=exp(-h/T); b=1-a;
vo_kh(1)=0;
for i=1:1:end_k;
    vo_kh(i+1)=a*vo_kh(i)+b*vi_kh(i);
end
```

2.4. Escrever o modelo discreto correspondente à seguinte aproximação não-causal de um derivador.

$$\frac{du(kh)}{dt} \approx y(kh) = \frac{\frac{1}{h}(u(kh+h) - u(kh)) + \frac{1}{h}(u(kh) - u(kh-h))}{2}$$