



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
REITORIA

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES  
27 3357-7500

**CONCURSO PÚBLICO**  
**EDITAL Nº 03 / 2015**

**Professor do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico**

<b>ÍNDICE DE INSCRIÇÃO</b>	309 e 310
<b>CAMPUS</b>	Linhares e Serra
<b>ÁREA/SUBÁREA</b>	Engenharia Elétrica II

**PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS | DISCURSIVA**  
**MATRIZ DE CORREÇÃO**

**QUESTÃO 01**

O candidato deverá citar vantagens e desvantagens de dois elementos primários, sendo os mais conhecidos: Placa de Orifício, Tubo de Venturi, Tubo de Pitot ou Bocal.

**-Placa de Orifício:**

Vantagens:

Custo relativamente baixo; simplicidade; ausência de partes móveis.

Desvantagens:

Provoca considerável perda de pressão; recomendado para líquidos limpos.

**-Tubo de Venturi:**

Vantagens:

Boa precisão; queda mínima de pressão; recomendado para líquidos limpos, sujos e viscosos; ausência de partes móveis; minimiza o desgaste e o entupimento.

Desvantagens:

É mais volumoso; custo elevado.

**-Bocal**

Vantagens:

Melhor precisão que a placa de orifício; recomendado para líquidos limpos e sujos; ausência de partes móveis.

Desvantagens:

Considerável perda de pressão; É mais caro que a placa de orifício.

**-Tubo de Pitot**

Vantagens:

Baixo custo; queda mínima de pressão; ausência de partes móveis; fácil instalação.

Desvantagens:

Não pode ser usado em fluidos com partículas sólidas em suspensão uma vez que podem obstruir o tubo; não oferece boa precisão.

**QUESTÃO 02**

a)

$$V_{x1}(t) = \left(\frac{-R2}{R1}\right) V1(t)$$

$$V_{x2}(t) = V2(t)$$

$$V_{x3}(t) = \left(\frac{-R3}{R3}\right) [V_{x1}(t) + V_{x2}(t)] = -[V_{x1}(t) + V_{x2}(t)]$$

$$V_{x3}(t) = \left(\frac{R2}{R1}\right) V1(t) - V2(t)$$

b)

$$V_{x4}(t) = \left(\frac{-1}{R4C}\right) \int_0^t V_{x3}(t) dt$$

$$V_{x4}(t) = \left(\frac{-1}{R4C}\right) \left[ \frac{R2}{R1} \int_0^t V1(t) dt - \int_0^t V_{x2}(t) dt \right]$$

**QUESTÃO 03**

Simplificando o diagrama de blocos é obtida a função de transferência  $T(s)$ :

$$T(s) = \frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{-k(s - 2)}{s^3 + 5s^2 + (4 - k)s + 2k}$$

A equação característica é:  $s^3 + 5s^2 + (4 - k)s + 2k = 0$

Usando o critério de Routh Hurwitz:

$$\begin{array}{c|cc} s^3 & 1 & 4 - k \\ s^2 & 5 & 2k \\ s^1 & b & 0 \\ s^0 & 2k & \end{array}$$

Para que o sistema seja estável:  $k > 0$  e  $b > 0$ , sendo  $b = \frac{5(4-k)-2k}{5}$

$$\Rightarrow \boxed{0 < k < 20/7}$$

**QUESTÃO 04**

- Considerando que a corrente na malha de  $V, R_1, C_1, R_2$  e  $C_2$  é  $i_1$  e na outra malha é  $i_2$ ; e considerando as condições iniciais iguais a zero, as equações das malhas usando a transformada Laplace são:

$$V(s) - I_1(s) \left(2 + \frac{2}{s}\right) + I_2(s) \left(1 + \frac{1}{s}\right) = 0 \quad (1)$$

$$I_1(s) \left(1 + \frac{1}{s}\right) - I_2(s) \left(2 + \frac{1}{s} + 2S\right) = 0 \quad (2)$$

Obtendo  $V_L(s)$ :

$$V_L(s) = I_2(s)LS \quad (3)$$

Obtendo  $I_1(s)$  de (2):

$$I_1(s) = I_2(s) \frac{(2S^2 + 2S + 1)}{(S + 1)} \quad (4)$$

Obtendo  $V(s)$  em função de  $I_2(s)$ , (4) em (1):

$$V(s) = I_2(s) \left[ \frac{(2S^2 + 2S + 1)}{(S + 1)} \left(2 + \frac{2}{s}\right) - \left(1 + \frac{1}{s}\right) \right] \quad (5)$$

Obtendo  $G(s) = \frac{V_L(s)}{V(s)}$ , relacionando (3) com (5):

$$G(s) = \frac{2S^3 + 2S^2}{4S^3 + 7S^2 + 4S + 1}$$

**QUESTÃO 05**

a)

$$\begin{aligned} Z\{y(k+2) - 5y(k+1) + 6y(k)\} &= Z\{u(k)\} \\ z^2 y(z) - 5zy(z) + 6y(z) &= u(z) \\ y(z)(z^2 - 5z + 6) &= u(z) \\ G(z) &= \frac{y(z)}{u(z)} \end{aligned}$$

$$G(z) = \frac{1}{z^2 - 5z + 6}$$

b)

$$\begin{aligned} z^2 - 5z + 6 &= 0 \\ p_1 &= \frac{5 + \sqrt{25 - 24}}{2} = 3 \\ p_2 &= \frac{5 - \sqrt{25 - 24}}{2} = 2 \end{aligned}$$

Como  $|p_1| > 1$  e  $|p_2| > 1$ , o sistema é instável, logo:

$$\text{O sistema é instável para uma entrada limitada } u(k) = \begin{cases} 1 & \text{se } k \geq 0 \\ 0 & \text{se } k < 0 \end{cases}$$