

PETROBRAS

ENGENHARIA DE EQUIPAMENTOS - ELETRÔNICA
ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - ÁREA: AUTOMAÇÃO

CONTROLE DISCRETO, ESPAÇO DE ESTADOS E DOMÍNIO DA FREQUÊNCIA

QUESTÕES RESOLVIDAS PASSO A PASSO



PRODUZIDO POR EXATAS CONCURSOS
www.exatas.com.br

ÍNDICE DE QUESTÕES

ENGENHARIA DE EQUIPAMENTOS - ELETRÔNICA - CEBRASPE - PETROBRAS 2021

Q59 (pág. 1) Q75 (pág. 1) Q76 (pág. 2) Q77 (pág. 2) Q78 (pág. 3)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELETRÔNICA - PETROBRAS 2018.1

Q21 (pág. 4) Q22 (pág. 5) Q23 (pág. 7) Q30 (pág. 60) Q31 (pág. 29)
Q33 (pág. 31)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - AREA: AUTOMAÇÃO - TRANSPETRO 2018.1

Q23 (pág. 33) Q24 (pág. 34) Q39 (pág. 34) Q40 (pág. 35) Q41 (pág. 36)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELETRÔNICA - PETROBRAS 2014.2

Q37 (pág. 13) Q39 (pág. 12)

PROFISSIONAL JÚNIOR - AUTOMAÇÃO - BR DISTRIBUIDORA 2014

Q26 (pág. 8) Q29 (pág. 36) Q30 (pág. 38) Q36 (pág. 64) Q40 (pág. 62)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELETRÔNICA - PETROBRAS 2012.1

Q22 (pág. 44) Q26 (pág. 43) Q28 (pág. 16) Q30 (pág. 14) Q31 (pág. 15)
Q32 (pág. 15)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELETRÔNICA - PETROBRAS 2011

Q24 (pág. 56) Q28 (pág. 72) Q29 (pág. 21) Q30 (pág. 22) Q31 (pág. 27)
Q32 (pág. 28)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELETRÔNICA - PETROBRAS 2010.2

Q22 (pág. 19) Q23 (pág. 18) Q25 (pág. 48) Q26 (pág. 49)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELETRÔNICA - PETROBRAS 2010.1

Q41 (pág. 67) Q42 (pág. 69) Q43 (pág. 50) Q47 (pág. 20) Q48 (pág. 17)
Q52 (pág. 51)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - AREA: AUTOMAÇÃO - TRANSPETRO 2011

Q61 (pág. 55) Q63 (pág. 24) Q64 (pág. 24) Q68 (pág. 25) Q70 (pág. 26)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - AREA: AUTOMAÇÃO - TRANSPETRO 2008

Q31 (pág. 45) Q37 (pág. 47)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - AREA: AUTOMAÇÃO - TRANSPETRO 2006

Q38 (pág. 68)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - AREAS ELÉTRICA E ELETRÔNICA - TRANSPETRO 2006

Q31 (pág. 47)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELETRÔNICA - TERMOAÇU 2008.1

Q31 (pág. 70) Q32 (pág. 52) Q34 (pág. 53) Q45 (pág. 23)

ENGENHEIRO(A) DE TERMELÉTRICA JÚNIOR - ELETRÔNICA - TERMOCEARÁ 2009

Q32 (pág. 55)

PROFISSIONAL JÚNIOR - ENGENHARIA ELETRÔNICA - BR DISTRIBUIDORA 2008

Q63 (pág. 71)

PROVAS DE ENGENHARIA ELÉTRICA:

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - AREA: ELÉTRICA - TRANSPETRO 2018

Q37 (pág. 9) Q38 (pág. 39) Q39 (pág. 41) Q60 (pág. 41) Q68 (pág. 10)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2014.2

Q61 (pág. 65) Q62 (pág. 66)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2012.1

Q56 (pág. 73) Q57 (pág. 74)

ENGENHEIRO(A) EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - TERMOAÇU 2008

Q36 (pág. 57) Q37 (pág. 58)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - ELÉTRICA - ELETROBRAS ELETRONUCLEAR 2010

Q49 (pág. 75)

QUESTÃO 6

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELETRÔNICA - PETROBRAS 2018.1

Parte de um sistema industrial possui a função de transferência mostrada abaixo.

$$H(z) = \frac{z + 4}{z^2 + 0,8z + 0,2}$$

O sistema representado pela função de transferência é um sistema BIBO

- (A) instável, pois apresenta aproximadamente $|Z_1| = |Z_2| = 4$.
 (B) instável, pois apresenta aproximadamente $|Z_1| = |Z_2| = 1,5$.
 (C) instável, pois apresenta aproximadamente $|Z_1| = |Z_2| = 0,45$.
 (D) estável, pois apresenta aproximadamente $|Z_1| = |Z_2| = 0,45$.
 (E) estável, pois apresenta aproximadamente $|Z_1| = |Z_2| = 4$.

Dados:

$$\sqrt{2} = 1,4$$

$$\sqrt{10} = 3,16$$

RESOLUÇÃO

Uma maneira de descobrir se um sistema é estável ou instável é através das raízes do denominador da função de transferência (polos). O denominador de $H(z)$ é:

$$z^2 + 0,8z + 0,2$$

Igualando esta expressão a zero encontramos suas raízes, que são:

$$z_1 = -\frac{2}{5} + \frac{1}{5}j \quad z_2 = -\frac{2}{5} - \frac{1}{5}j$$

Neste caso temos um par de polos complexos conjugados. O critério de estabilidade para um sistema discreto afirma que se o sistema tiver polos com **módulo menor que 1**, dentro do círculo unitário, o sistema é estável. O módulo de z_1 é calculado como:

$$|z_1| = \sqrt{\left(-\frac{2}{5}\right)^2 + \left(\frac{1}{5}\right)^2}$$

$$|z_1| = \sqrt{\frac{4}{25} + \frac{1}{25}}$$

$$|z_1| = \sqrt{\frac{5}{25}}$$

$$|z_1| = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

Como só temos o valor de $\sqrt{2}$ e $\sqrt{10}$:

$$|z_1| = \frac{1}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{10}} = \frac{1,4}{3,16} \approx 0,45$$

Como números complexos conjugados têm módulos idênticos:

$$|z_1| = |z_2| = 0,45$$

Sendo os módulos menor que a unidade, o sistema é **estável**.

ALTERNATIVA (D)