

PETROBRAS

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - ÁREA: ELÉTRICA

MÁQUINAS ELÉTRICAS E ACIONAMENTOS

QUESTÕES RESOLVIDAS PASSO A PASSO



PRODUZIDO POR EXATAS CONCURSOS

www.exatas.com.br

ÍNDICE DE QUESTÕES

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

Q30 (pág. 1) Q31 (pág. 2) Q32 (pág. 3) Q33 (pág. 4) Q34 (pág. 5)
Q35 (pág. 6) Q48 (pág. 8) Q48 (pág. 8)

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

Q22 (pág. 9) Q23 (pág. 10) Q25 (pág. 11) Q26 (pág. 12) Q27 (pág. 14)
Q57 (pág. 15)

PROFISSIONAL JÚNIOR - ELÉTRICA - BR DISTRIBUIDORA 2014

Q26 (pág. 17) Q27 (pág. 18) Q31 (pág. 19) Q43 (pág. 20) Q45 (pág. 21)

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

Q23 (pág. 23) Q28 (pág. 24) Q29 (pág. 26) Q30 (pág. 25) Q31 (pág. 27)
Q39 (pág. 30) Q45 (pág. 28) Q46 (pág. 31) Q47 (pág. 35)

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

Q29 (pág. 36) Q30 (pág. 38) Q31 (pág. 38) Q32 (pág. 39) Q33 (pág. 40)
Q34 (pág. 41) Q35 (pág. 42)

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

Q28 (pág. 43) Q30 (pág. 44) Q31 (pág. 44) Q32 (pág. 45) Q33 (pág. 46)
Q34 (pág. 48) Q39 (pág. 48) Q53 (pág. 50) Q54 (pág. 51)

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

Q31 (pág. 52) Q32 (pág. 52) Q40 (pág. 54) Q42 (pág. 55) Q50 (pág. 56)

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

Q37 (pág. 57) Q38 (pág. 58) Q39 (pág. 59) Q40 (pág. 60) Q41 (pág. 61)
Q42 (pág. 61) Q43 (pág. 62) Q44 (pág. 63) Q62 (pág. 63) Q63 (pág. 65)

PROFISSIONAL JÚNIOR - ELÉTRICA - BR DISTRIBUIDORA 2008

Q26 (pág. 64) Q27 (pág. 67) Q28 (pág. 68) Q30 (pág. 69) Q32 (pág. 69)
Q33 (pág. 70) Q35 (pág. 72) Q36 (pág. 73) Q37 (pág. 74)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - ENG. ELÉTRICA E ELETRÔNICA - TRANSPETRO 2006

Q21 (pág. 75) Q23 (pág. 76) Q24 (pág. 77) Q25 (pág. 77) Q26 (pág. 78)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - ELÉTRICA - TRANSPETRO 2011

Q22 (pág. 80) Q26 (pág. 81) Q32 (pág. 82) Q41 (pág. 83) Q42 (pág. 83)
Q43 (pág. 79) Q44 (pág. 84) Q46 (pág. 85) Q48 (pág. 86)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - ELÉTRICA - TRANSPETRO 2008

Q28 (pág. 87) Q29 (pág. 88) Q31 (pág. 89)

ENGENHEIRO(A) EQUIPAMENTOS PLENO - ELÉTRICA - PETROBRAS 2005

Q22 (pág. 90) Q24 (pág. 91) Q25 (pág. 91) Q26 (pág. 93) Q28 (pág. 95)
Q29 (pág. 96) Q30 (pág. 99) Q33 (pág. 97) Q74 (pág. 98)

ENG. ELÉTRICA - DECEA 2009

Q40 (pág. 100) Q41 (pág. 101) Q42 (pág. 102) Q44 (pág. 103) Q50 (pág. 104)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - AREA: ELÉTRICA - TRANSPETRO 2012

Q26 (pág. 105) Q27 (pág. 105) Q38 (pág. 106)

QUESTÕES RESOLVIDAS NESTA APOSTILA: 102

QUESTÃO 1

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

Considere uma máquina síncrona, modelada em regime permanente como sendo uma *fem* de magnitude 1,2 pu em série com uma reatância indutiva de valor 0,3 pu, e com tensão terminal de 1,0 pu. Esta máquina está conectada a uma barra de onde parte uma linha de transmissão curta, com resistência desprezível, cujo fluxo de potência ativa é de 1,0 pu. Nessa mesma barra também está conectada uma carga que consome 1,0 pu de potência ativa. Nessas condições, o valor do ângulo de carga dessa máquina síncrona é

- (A) 15°
- (B) 30°
- (C) 45°
- (D) 60°
- (E) 75°

RESOLUÇÃO

No sistema por unidade, a potência entre duas barras (1 e 2) separadas por uma reatância perfeita é dada por:

$$P_{12} = \frac{E_1 E_2}{X_{12}} \text{sen}(\delta_{12})$$

Sendo:

- E_1 e E_2 as tensões em pu das barras;
- X_{12} o valor em pu da reatância equivalente que separa estas duas barras;
- δ_{12} o ângulo de fase entre as barras 1 e 2.

Seja a tensão de armadura em vazio a nossa barra 1, temos $E_1 = 1,2$ pu. Seja a tensão no terminal de 1,0 pu a nossa barra 2, e a reatância síncrona $X_{12} = 0,3$ pu.

Pelo enunciado sabemos que $P_{12} = 2,0$ pu (1,0 pu da linha de transmissão mais 1,0 pu da carga). Basta substituímos os valores nas equações:

$$P_{12} = \frac{E_1 E_2}{X_{12}} \text{sen}(\delta_{12})$$

$$\text{sen}(\delta_{12}) = \frac{P_{12} X_{12}}{E_1 E_2}$$

$$\text{sen}(\delta_{12}) = \frac{2,0 \times 0,3}{1,2 \times 1,0}$$

$$\text{sen}(\delta_{12}) = \frac{0,6}{1,2}$$

$$\text{sen}(\delta_{12}) = \frac{1}{2}$$

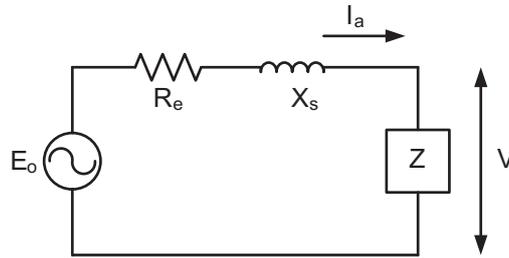
$$\delta_{12} = 30^\circ$$

ALTERNATIVA (B)

QUESTÃO 26

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

A Figura abaixo representa o circuito equivalente por fase de um alternador de rotor cilíndrico em condições normais de funcionamento.



Após a análise da Figura, verifica-se que, com relação à corrente de armadura I_a e à tensão nos terminais V , a reação da armadura tende a

- (A) enfraquecer o fluxo polar, reduzindo a saturação magnética no caso de I_a estar adiantada, enquanto que à corrente em atraso correspondem reforço no fluxo polar e aumento da saturação magnética.
- (B) reforçar o fluxo polar, reduzindo a saturação magnética no caso de I_a estar adiantada, enquanto que à corrente em atraso correspondem o enfraquecimento do fluxo polar e o aumento da saturação magnética.
- (C) enfraquecer o fluxo polar, reduzindo a saturação magnética no caso de I_a estar atrasada em relação a V , enquanto que à corrente em avanço correspondem reforço no fluxo polar e aumento da saturação magnética.
- (D) reforçar o fluxo polar, reduzindo a saturação do circuito magnético no caso de I_a estar atrasada em relação a V , enquanto que à corrente em avanço correspondem enfraquecimento do fluxo polar e aumento da saturação magnética.
- (E) enfraquecer o fluxo polar, aumentando a saturação do circuito magnético no caso de I_a estar atrasada em relação a V , enquanto que à corrente em avanço correspondem reforço no fluxo polar e diminuição da saturação magnética.

RESOLUÇÃO

Esta questão teórica pergunta o efeito da carga sobre a excitação da máquina, apesar de aparentemente complicada a análise da questão é bastante simples e direta.

Sabemos que correntes adiantadas em relação à tensão são cargas que geram reativo (capacitivas). Da mesma forma, correntes atrasadas em relação à tensão indicam cargas que consomem reativo (indutivas). Sabemos também do fluxo de carga que o reativo normalmente flui da maior tensão para a menor tensão.

Deste modo, existem duas situações:

Carga Z indutiva: A corrente consumida é atrasada em relação a V , logo existe uma tendência que E_0 seja maior que a tensão V na carga.

Carga Z reativa: A corrente consumida é adiantada em relação a V , logo existe uma tendência que E_0 seja menor que a tensão V na carga.

Sabemos que na região linear de operação, a tensão E_0 na armadura é proporcional à corrente de excitação, a reação da armadura é justamente a que se opõe ao fluxo produzido pelo campo da máquina síncrona.

Desta forma, quando a carga é indutiva, a reação de armadura tende a desmagnetizar a máquina, ou seja, enfraquecer o fluxo polar. Se a carga for capacitiva, a natureza opera de forma oposta, ajudando a reforçar o fluxo polar ao invés de diminuí-lo.

ALTERNATIVA (C)