

PETROBRAS

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELETRÔNICA

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - ÁREA: AUTOMAÇÃO

PRINCÍPIOS DE COMUNICAÇÃO E ANÁLISE DE SINAIS

QUESTÕES RESOLVIDAS PASSO A PASSO



PRODUZIDO POR EXATAS CONCURSOS

www.exatas.com.br

ÍNDICE DE QUESTÕES

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

Q38 (pág. 1) Q39 (pág. 2) Q40 (pág. 4)

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

Q48 (pág. 4) Q49 (pág. 5) Q51 (pág. 6) Q52 (pág. 7) Q54 (pág. 7)
Q70 (pág. 8)

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

Q25 (pág. 14) Q26 (pág. 15) Q27 (pág. 16)

PROFISSIONAL JÚNIOR - ENGENHARIA ELETRÔNICA - BR DISTRIBUIDORA 2014

Q38 (pág. 9)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - INSTRUMENTAÇÃO - INNOVA 2012

Q23 (pág. 10) Q31 (pág. 11)

ENGENHEIRO(A) DE TERMELÉTRICA JÚNIOR - ELETRÔNICA - TERMOBAHIA 2012

Q35 (pág. 12)

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

Q24 (pág. 17) Q27 (pág. 18) Q29 (pág. 19)

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

Q21 (pág. 21) Q22 (pág. 22) Q23 (pág. 23)

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

Q21 (pág. 24) Q33 (pág. 25) Q34 (pág. 26)

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

Q59 (pág. 28)

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

Q45 (pág. 29) Q46 (pág. 30) Q49 (pág. 32)

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

Q38 (pág. 33) Q56 (pág. 34)

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

Q30 (pág. 35)

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

Q46 (pág. 36)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELETRÔNICA - REFAP 2007

Q31 (pág. 38) Q32 (pág. 41)

ENGENHEIRO(A) - ELETRÔNICA - ELETROBRAS ELETRONUCLEAR 2010

Q32 (pág. 42) Q47 (pág. 37) Q49 (pág. 43) Q50 (pág. 44)

PROFISSIONAL JÚNIOR - ENGENHARIA ELETRÔNICA - BR DISTRIBUIDORA 2008

Q50 (pág. 45) Q51 (pág. 46) Q52 (pág. 47)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS PLENO - ELETRÔNICA - PETROBRAS 2006

Q35 (pág. 49)

QUESTÕES RESOLVIDAS NESTA APOSTILA: 43

QUESTÃO 15

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

Com uma onda portadora senoidal de sinal de 20 V de pico e de frequência de 1MHz, é produzida uma modulação em amplitude, com uma informação cossenoidal de 20 V de pico a pico e de frequência de 1KHz.

A potência média do sinal modulado, em watts, transmitida a uma carga de 1Ω é

- (A) 400
- (B) 300
- (C) 225
- (D) 100
- (E) 25

RESOLUÇÃO

A transmissão descrita pela questão é função de dois sinais distintos, a portadora e informação em si, respectivamente:

$$e_o(t) = E_o \cos(\omega_o t)$$

$$e_m(t) = E_m \cos(\omega_m t)$$

O enunciado informa que $E_o = 20 \text{ V}$ e $E_m = 10 \text{ V}$. A razão entre as amplitudes E_m e E_o é chamada de índice de modulação e simbolizada por m .

A potência média (P_m) de um sinal AM é dado pela seguinte fórmula:

$$P_m = \frac{E_o^2}{2R} + \frac{m^2 E_o^2}{4R}$$

$$P_m = \frac{E_o^2}{2R} + \frac{\left(\frac{E_m}{E_o}\right)^2 E_o^2}{4R}$$

Como conhecemos todos os valores, basta substituir:

$$P_m = \frac{20^2}{2 \times 1} + \frac{\left(\frac{10}{20}\right)^2 \times 20^2}{4 \times 1}$$

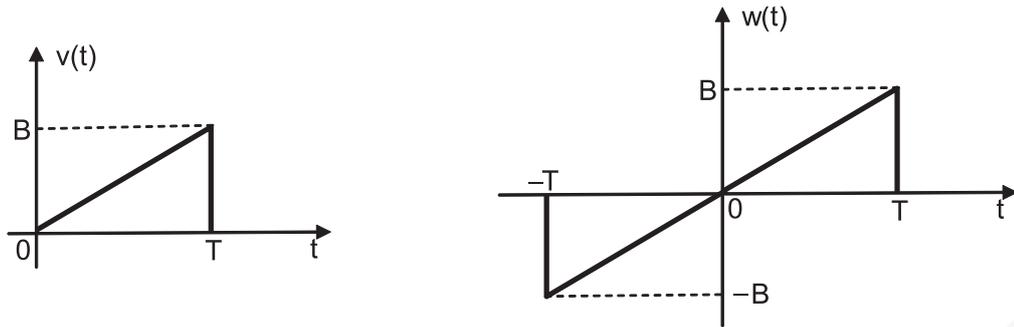
$$P_m = \frac{20^2}{2} + \frac{10^2}{4}$$

$$P_m = 225 \text{ W}$$

ALTERNATIVA (C)

QUESTÃO 23

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



A figura acima mostra dois sinais, na forma de pulsos limitados no tempo. Considere que a transformada de Fourier de $v(t)$ é dada pela expressão, na forma polar, $V(\omega) = |V(\omega)|e^{j\phi(\omega)}$. Com base nas propriedades da transformada de Fourier e considerando as semelhanças e simetrias entre os dois pulsos, a expressão da transformada de $w(t)$ é

- (A) $W(\omega) = 2|V(\omega)|$
- (B) $W(\omega) = 2|V(\omega)|\cos[\phi(\omega)]$
- (C) $W(\omega) = j2|V(\omega)|\text{sen}[\phi(\omega)]$
- (D) $W(\omega) = j2|V(\omega)|\cos[\phi(\omega)]$
- (E) $W(\omega) = 2|V(\omega)|\text{sen}[\phi(\omega)]$

RESOLUÇÃO

Para resolver esta questão, primeiro vamos relembrar a **propriedade de escalonamento** de um sinal, segundo a Transformada de Fourier:

$$x(at) \Leftrightarrow \frac{1}{|a|} X\left(\frac{\omega}{a}\right)$$

Se $a = -1$ temos:

$$x(-t) \Leftrightarrow X(-\omega)$$

Baseando-nos nos gráficos, podemos expressar o sinal $w(t)$ em função do sinal $v(t)$:

$$w(t) = v(t) - v(-t)$$

Agora, aplicando a Transformada de Fourier, utilizando a forma polar mostrada no enunciado e lembrando da propriedade, temos:

$$W(\omega) = V(\omega) - V(-\omega)$$

$$W(\omega) = |V(\omega)|e^{j\phi(\omega)} - |V(-\omega)|e^{-j\phi(\omega)}$$

$$W(\omega) = |V(\omega)|[e^{j\phi(\omega)} - e^{-j\phi(\omega)}]$$

$$W(\omega) = |V(\omega)|[(\cos[\phi(\omega)] + j \text{sen}[\phi(\omega)]) - (\cos[\phi(\omega)] - j \text{sen}[\phi(\omega)])]$$

$$W(\omega) = j2|V(\omega)| \text{sen}[\phi(\omega)]$$

ALTERNATIVA (C)