

Name: _____

Class #: _____

Instructor: Koos Dijkhuis

Class: EE2T21 Telecommunicatie B (2015-2016 Q4): 37543-151604

Section #: _____

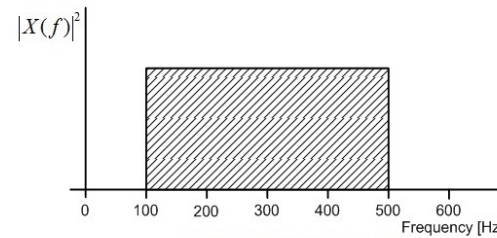
Assignment: Huiswerkopdracht 9

Question 1: (5 points)

Een AM-zender wordt gemoduleerd met het signaal $m(t) = \mu x(t)$, met modulatie-index $\mu = 0.8$.

Voor $x(t)$ geldt: $x_{\max} = -x_{\min} = 0.5$, $E\{x^2(t)\} = 0.125$;

het enkelzijdige vermogenspectrum van $x(t)$ is gegeven in figuur 1.



Figuur 1: Vermogenspectrum van $x(t)$.

a. Bereken het percentage AM-modulatie.

Het percentage AM-modulatie is
_____ %

b. De amplitude van de ongemoduleerde draaggolf bedraagt 140 V en de stralingsweerstand van de zendantenne is 95Ω .

Bereken het gemiddeld uitgezonden vermogen p_{gem} .

$p_{gem} =$ _____ dBW.

c. Bereken het PEP (Peak Envelope Power) van het uitgezonden signaal.

PEP = _____ dBW.

d. Bereken de modulatie-efficiëntie $E = \frac{p_{zijbanden}}{p_{totaal}} \cdot 100 \%$.

De modulatie-efficiëntie E
bedraagt _____ %.

e. Bereken de vermogensdichtheid van het uitgezonden
signaal op $f = f_c + 160 \text{ Hz}$.

De vermogensdichtheid
bedraagt _____ dBm/Hz.

Question 2: (5 points)

Een SSB zender wordt gemoduleerd met:

$$m(t) = A_m \cos(2 \cdot \pi \cdot f_m t) + B_m \sin(10 \cdot \pi \cdot f_m t)$$

waarbij $A_m = 1$, $B_m = 4.5$. De draaggolfamplitude is $A_c = 130 \text{ V}$,
de zendfrequentie is f_c en het signaal wordt afgegeven aan
een belastingsweerstand van 115Ω .

a. Geef de volledige uitdrukking voor het
uitgezonden signaal $s(t)$ indien LSSB modulatie
wordt toegepast.

(a) $s(t) = A_c A_m \sin(2 \pi (f_c - f_m) t) + A_c B_m \cos(2 \pi (f_c - 5 f_m) t)$

(b) $s(t) = A_c A_m \cos(2 \pi (f_c - f_m) t) - A_c B_m \sin(2 \pi (f_c - 5 f_m) t)$

(c) $s(t) = A_c A_m \sin(2 \pi (f_c + f_m) t) - A_c B_m \cos(2 \pi (f_c + 5 f_m) t)$

(d) $s(t) = A_c A_m \cos(2 \pi (f_c + f_m) t) + A_c B_m \sin(2 \pi (f_c + 5 f_m) t)$

b. Bepaal de RMS (Root Mean Square) waarde

van de amplitude van het SSB signaal $s(t)$. De RMS-waarde is _____ V.

- c. Bepaal de piek-waarde van de amplitude van het SSB signaal $s(t)$. De piek-amplitude bedraagt _____ V.
-

- d. Bereken het gemiddelde vermogen P_{gem} , en het piek-omhullende vermogen PEP van het SSB signaal $s(t)$ dat aan de belastingsweerstand wordt afgegeven.
- $P_{gem} =$ _____ dBW.
 $PEP =$ _____ dBW.
-