

1. Gegeben sind ein AM-Signal Trägerfrequenz $f_T = 150\text{kHz}$, $u_{T,ss} = 1\text{V}$, $f_M = 2\text{kHz}$, $m = 30\%$

- a) Wie groß ist der Bandbreitebedarf des AM-Signals 154kHz
 b) Skizziere das Zeitsignal des AM-Signals für zwei Periodendauern der Modulationsfrequenz
 c) Berechne ($R = 50\Omega$) und skizziere das Leistungsspektrum des AM-Signals

<5> 4

<15> 12

<10> 7

2. Das in 1. gegebene AM-Signal soll mit einem Hüllkurvendemodulator demoduliert werden. Die Quelle des AM-Signals habe einen Innenwiderstand von $R_i = 1\text{k}\Omega$, der Lastwiderstand der Demodulatorschaltung sei $R_L = 100\text{k}\Omega$

- a) Skizziere die Demodulatorschaltung
 b) Dimensioniere alle Bauelemente: Nenne Kriterien für die Dimensionierung und führe die Berechnungen übersichtlich und nachvollziehbar aus.

<10> 10

<15> 15

3. Das nebenstehende Bild zeigt das Ausgangsspektrum eines mit zwei Eingangssignalen angesteuerten Verstärkers

- a) Lies die Frequenzen der zwei größeren Signale ab.

<10> $543,43\text{MHz}$, $543,57\text{MHz}$

- b) Lies die Pegel der Signale ab (großes und kleines Signal)

 14dBm , -42dBm <5>

- c) Wie groß ist ca. die RBW?

 $0,02\text{MHz}$ <5>

- d) Skizziere das Spektrum unter der Annahme RBW 1kHz . Alle anderen Einstellungen bleiben gleich.

Berücksichtige auch die Änderung des Noisefloor und verwende dazu das Ergebnis aus c)

Welche SWT würde sich ergeben. Begründung bzw. Rechnung anschreiben.

<10> 3

<5> 4

- e) Welche Rauschzahl hat der Spektrumanalysator? Berechnung anführen.

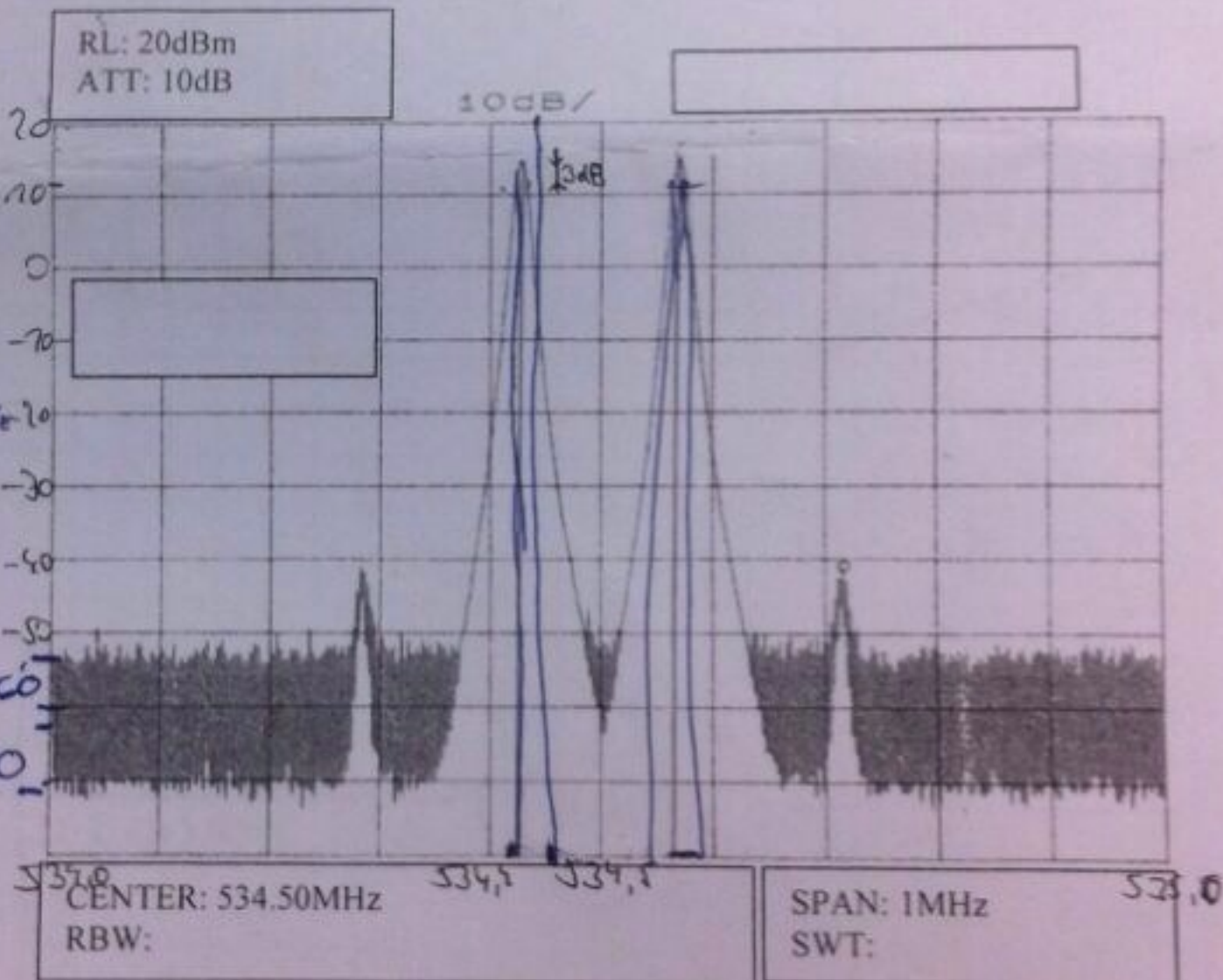
<10> 8

$$N = kTB = 42, -174\text{dBm}$$

67

2

→ 79



1) a) $f_T = 150 \text{ kHz}$, $U_{T, \text{eff}} = 1 \text{ V}$, $f_m = 2 \text{ kHz}$, $m = 30\%$

$m = \frac{\hat{u}_m}{\hat{u}_T} \Rightarrow \hat{u}_m = m \cdot \hat{u}_T = 0,3 \cdot 1 \text{ V} = 0,3 \text{ V}$

$\hat{u}_m = 0,15 \text{ V} \quad \hat{u}_T = 0,5 \text{ V}$

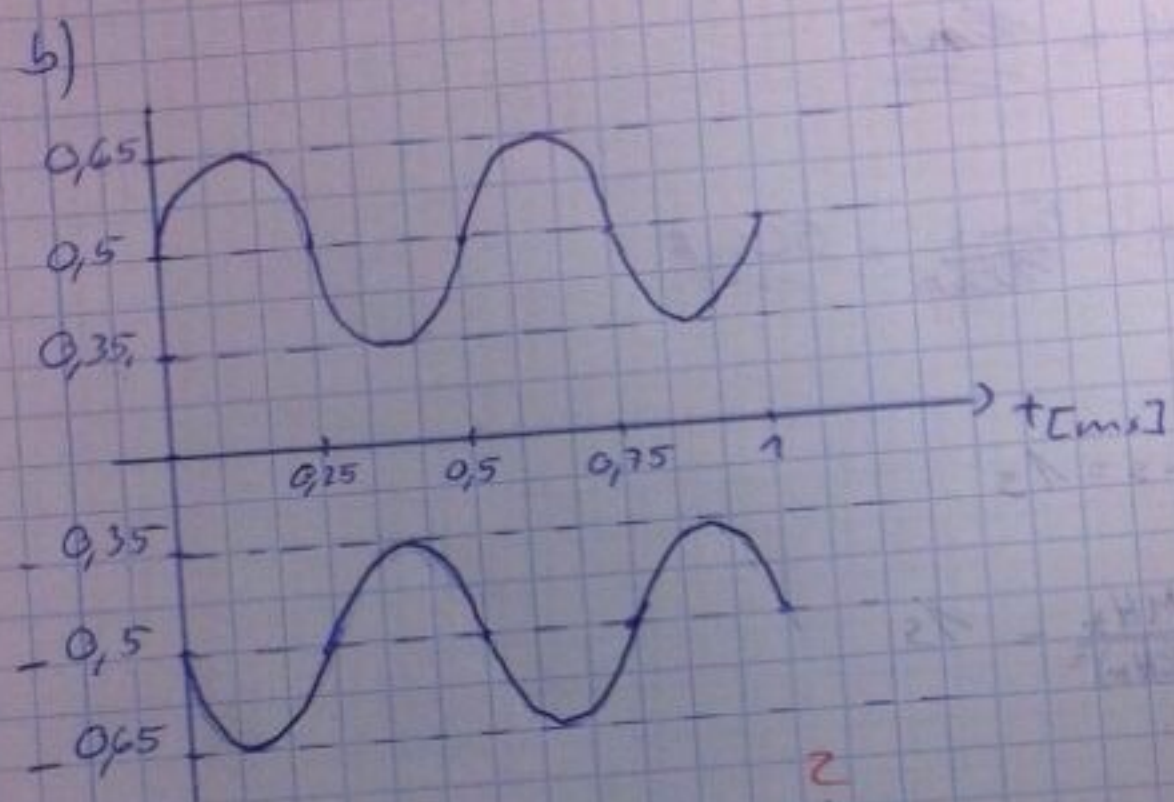
$\hat{u}_{AM, \text{max}} = \hat{u}_T + \hat{u}_m = 0,65 \text{ V}$

$\hat{u}_{AM, \text{min}} = \hat{u}_T - \hat{u}_m = 0,35 \text{ V}$

$\frac{m}{2} = 0,15 \Rightarrow 20 \cdot \log 0,15 = -16,5 \text{ dB}$

$T_m = \frac{1}{f_m} = 500 \mu\text{s}$

$T_T = \frac{1}{f_T} = 6,6 \mu\text{s}$



c) $P_T = \frac{U_{T, \text{eff}}^2}{50 \Omega} = 2,5 \text{ mW} = 4 \text{ dB}$

$U_{\text{eff}} = \frac{U_{T, \text{eff}}}{\sqrt{2}} = 0,707 \text{ V}$

$m/2 \text{ dB} = -16,5 \text{ dB} = 20 \cdot \log(m/2) = 20 \cdot \log(0,15)$

KF?

