

1. Gegeben sind ein AM-Signal Trägerfrequenz  $f_T = 1\text{MHz}$ ,  $u_{T,SS} = 200\text{mV}$ ;  $f_M = 10\text{kHz}$ ;  $m = 70\%$

- a) Wie groß ist der Bandbreitebedarf des AM-Signals  
b) Skizziere das Zeitsignal des AM-Signals für zwei Periodendauern der Modulationsfrequenz

&lt;5&gt; 5

&lt;15&gt; 15

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.

&lt;10&gt; 10

&lt;15&gt; 10

3. Das nebenstehende Bild zeigt ein AM-Spektrum.

- a) Lies die Frequenzen des Trägers und der Seitenbänder ab. <10>

- b) Lies die Pegel des Trägers und der Seitenbänder ab <5>

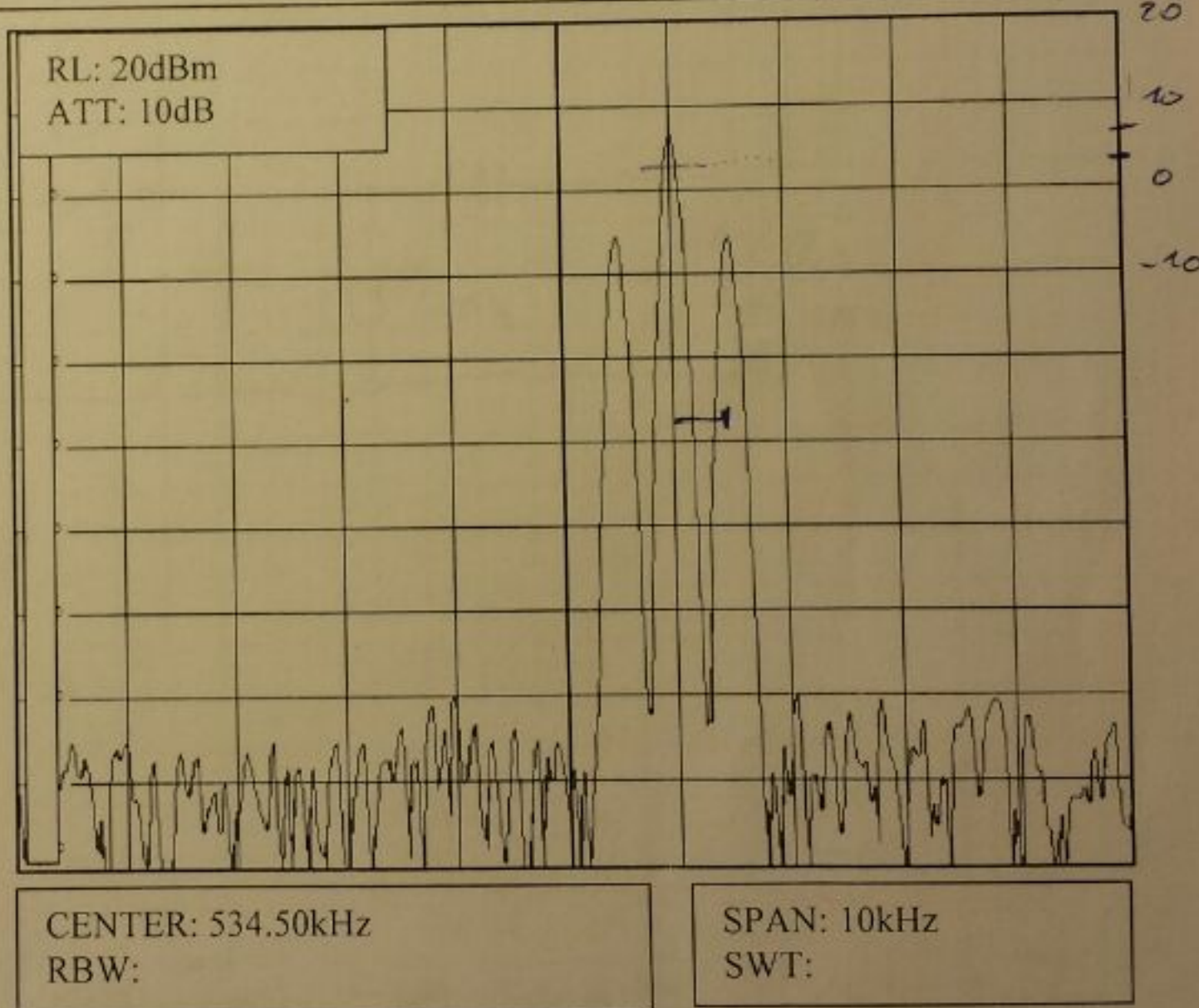
- c) Wie groß ist ca. die RBW? <5>

- d) Wie groß ist ca. die SWT? <5>

- e) Wie groß ist M? <5>

- Wie groß ist  $f_M$ ? <5>

- f) Berechne  $u_{T,SS}$  <10>



4. Was ist Restseitenband-AM und warum wird RSB-AM verwendet?

&lt;10&gt; 10

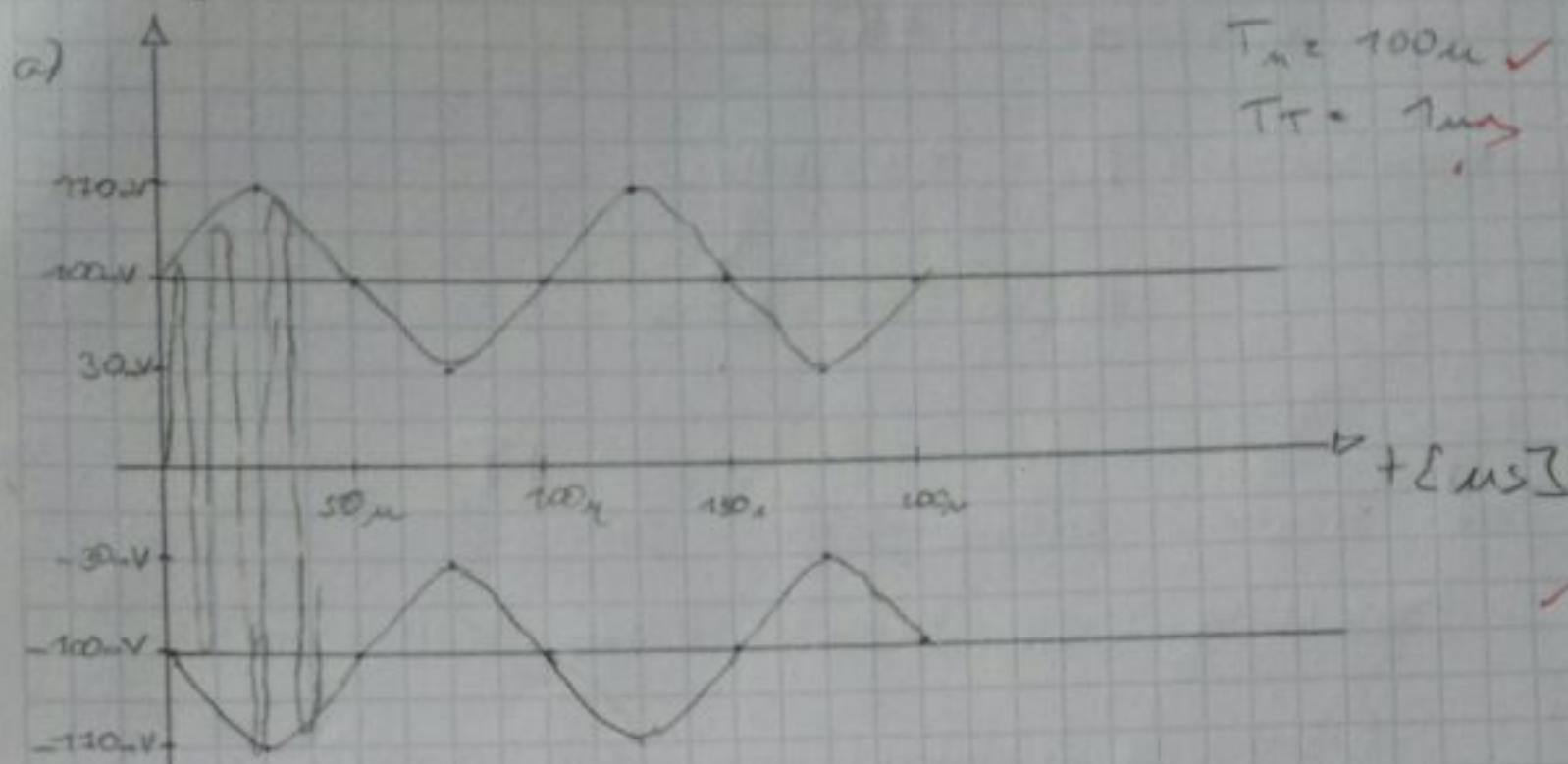
801

1-2



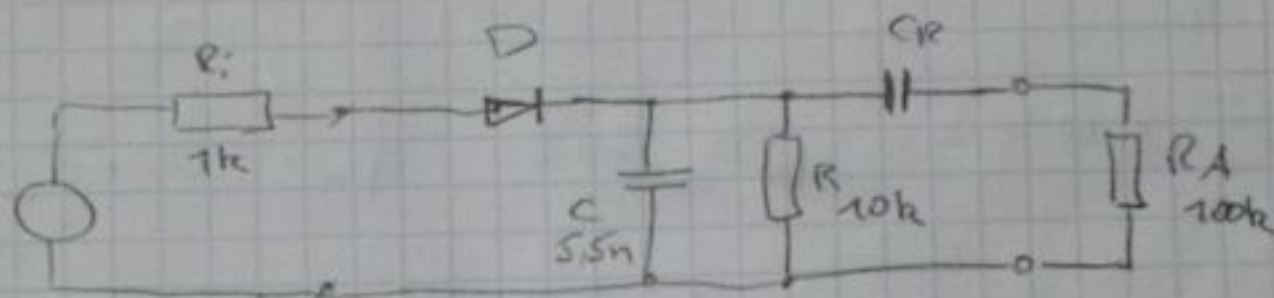
Andreas Dörner

1)  $U [mV]$



Bandbreitenbedarf: 20 kHz ✓

2)



$$R = 10k \quad \checkmark$$

$$\Rightarrow R_i \ll R \ll R_A$$

$$C \approx$$

$$[f] = \frac{1}{s} !!!$$

$$f_{T_{gr}} \ll \frac{1}{f_{gr}} \ll T_{gr} \Rightarrow f_{gr} = 50 \mu s = 2$$

Soll nicht abschwächen die hohen Frequenzen aber schon.

$$R_{eff} = R \parallel R_A = 9,09k \quad \checkmark$$

$$C = \frac{2}{9,09k} = \frac{50 \mu}{9,09k} = 5,5 nF \quad \checkmark$$

$\checkmark C_k$



3) Träger:  $f_T = 535,5 \text{ kHz}$  ✓

a) Seitenbänder  $f_{sa1} = 535 \text{ kHz}$  ✓

$f_{sa2} = 536 \text{ kHz}$  ✓

b) Regel

Träger:  $60 \text{ dBm} + \cancel{40 \text{ dB}} = \cancel{16 \text{ dBm}}$  PP

Seitenbänder:  $\text{beide} - 60 \text{ dBm} + \cancel{40 \text{ dB}} = 40 \text{ dBm}$

c) RBW: ca  $\frac{1}{10} \text{ kHz}$   $\rightarrow \cancel{10 \text{ kHz}}$   $100 \text{ Hz}$  ✓

d)  $\text{SWT} = \frac{S_{\text{max}}}{\text{RBW}^2} = 15$  ✓

e)  $\frac{m}{2} = 12 \text{ dB}$   $m = \cancel{24\%}$   $f_m = 500 \text{ Hz}$  ✓

f)  $U_{TS} = 10^{\frac{16 \text{ dBm}}{10}} = 39,8 \text{ mV} = 0,0398 \text{ W}$

$\varphi = \frac{U^2}{R}$   $U = \sqrt{R \cdot R} = \cancel{1,50 \text{ V}}$   
 $= \sqrt{50 \cdot 0,0398} = 1,4 \text{ V} \rightarrow U_{\text{eff}}$

$U_{TS} = 1,4 - 2 \cdot \sqrt{2} = \underline{\underline{3,99 \text{ V} \sim 4 \text{ V}}}$  ✓

4) RSB-AM ist dazu gut das es die Leistung im Signal ideal ausnützt. Deshalb wird es oft verwendet.

Beim RSB wird der Träger in der Leistung gespart und nur ein Seitenband übertragen. sowie ein Teil des 2. Seitenbandes

So kann man mit weniger Leistung die gleichen Daten übertragen ✓