

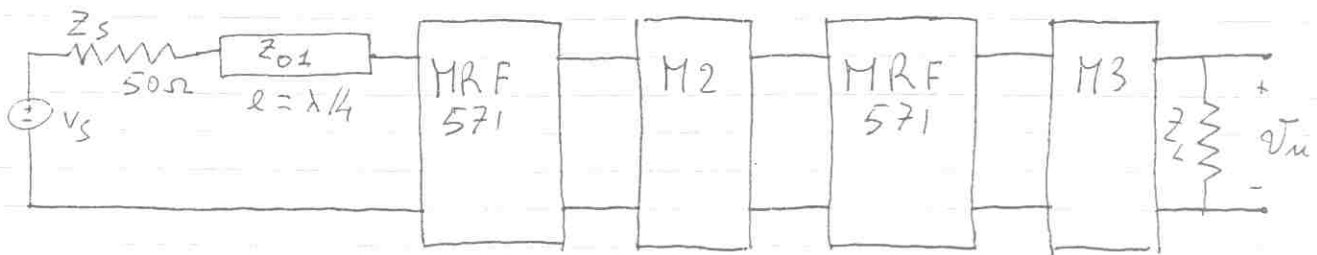
Electronica delle Telecomunicazioni

14/02/97

A] Con riferimento all'amplificatore in figura ebbene il valore di Z_{01} e progettare M2 ed M3 a parametri distribuiti in modo che risulti:

1) cifra di rumore = 2.5 dB

2) guadagno di transduttore complessivo ≥ 26 dB



$$f_0 = 1 \text{ GHz} \quad Z_s = 50 \Omega \quad Z_L = 100 \Omega$$

B] Dimensionare il filtro LC da porre in serie al carico di un amplificatore in classe D con le seguenti caratteristiche:

$$V_{ce} = 24 \text{ V}; \quad P_o = 2 \text{ W};$$

Amplitude armoniche della tensione di uscita $\leq 0.2 \text{ V}$

Bisogna scegliere P_{sv1} sul cerchio a cifra di rumore pari a 2.5 dB e, contemporaneamente, sull'asse reale.

Ci sono due possibilità: $P_{sv1} = -0.66$ e $P_{sv2} = 0.13$.

Prima di effettuare la scelta è bene osservare che

$$G_{TOT} = G_{A1} + G_{T2} = 26 \text{ dB}$$

Poiché $G_{TMAX} = 14 \text{ dB}$ è necessario che risulti:

$G_{A1} \geq 12 \text{ dB}$: Si osserva che in corrispondenza di

P_{sv1} risulta $12 \leq G_A \leq 14 \text{ dB}$ mentre in corrispondenza

di P_{sv2} risulta $G_A < 10 \text{ dB}$. È, pertanto, necessario

scegliere P_{sv1} . Risulta quindi

$$Z_{01} = \sqrt{10 \cdot 50} = 22.3 \Omega$$

Bisogna adesso dimensionare P_{sv2} e P_{cv2} in modo

da ottenere il valore opportuno di G_{T2} . Poiché si

richiede che risulti: $G_{TOT} \geq 26 \text{ dB}$ il risultato

può essere ottenuto facendo in modo che risulti:

$$G_{T2} = G_{TMAX} = G_{A1MAX} = G_{P1MAX} = 14 \text{ dB}. \text{ Si osserva che}$$

non è necessario conoscere il valore esatto di G_{A1} ,

poiché, dalla disposizione dei cerchi equi G_A , risulta

evidente che $G_{A1}(P_{sv1}) > 12 \text{ dB}$.

Concludendo, π_2 ed π_3 devono essere progettati

in modo da trasformare P_{OUT1} in $P_{S1MAX} = 0.84 \angle -17.8$

e $P_L = 0.33$ in $P_{LMAX} = 0.84 \angle 66$.

Risulta, infine

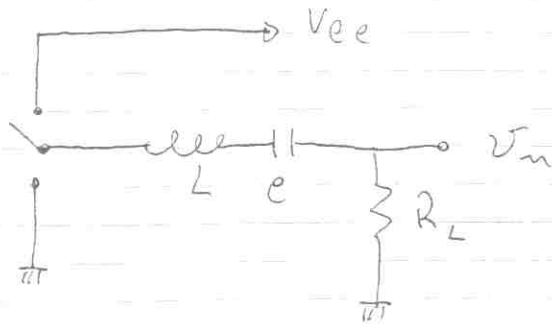
$$P_{OUT1} = S_{22} + \frac{S_{12} S_{21} P_{sv1}}{1 - S_{11} P_{sv1}} = 0.57 \angle -6.8$$

Per le reti di adattamento si rimanda al procedimento

esposto in soluzioni di esercizi d'esame precedenti.

2

Lo schema circuitale di principio di un amplificatore in classe D è il seguente



La prima armonica della tensione di uscita è

$$V_{01} = V_{cc} \frac{2}{\pi} = 15.28 \text{ V}$$

nell'ipotesi che $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

La terza armonica si ottiene dalla seguente relazione

$$V_{03} = V_{cc} \frac{2}{3\pi} \cdot \frac{R_L}{|R_L + j3\omega_0 L - \frac{1}{3\omega_0 C}|}$$

Per ottenere una forte attenuazione delle armoniche superiori

è necessario che risulti $Q = \frac{\omega_0 L}{R_L} \gg 1$

per tanto si può approssimare come segue

$$V_{03} \approx \frac{2}{3\pi} V_{cc} \frac{R_L}{3\omega_0 L} = \frac{V_{cc}}{3Q} \frac{2}{3\pi}$$

Affinché risulti $V_{03} < 0.2 \text{ V}$ dovrà essere $Q \geq \frac{V_{cc}}{3 \cdot 0.2} \frac{2}{3\pi} = 8.5$

Essendo

$$P_{01} = \frac{V_{01}^2}{2 R_L} = 2 \text{ W} \Rightarrow R_L = 58.3 \Omega$$

Risulta quindi

$$L = \frac{Q \cdot R_L}{\omega_0} = 780 \text{ mH}$$

$$C = \frac{1}{\omega_0^2 L} = 3.2 \text{ pF}$$