

Risoluzione 060622

1.

La conduttanza di ingresso a valle del condensatore

$$\text{è } G_{in} = g_i - \frac{g_r g_f}{g_o + \frac{1}{R_1}}; \text{ se } g_r > 0 \text{ risulta } G_{in} = -4.9\text{m}\Omega^{-1},$$

se invece $g_r < 0$ risulta $G_{in} = 5.1\text{m}\Omega^{-1}$.

Poiché a riposo il circuito è costituito da C_1 chiuso su G_{in} , la stabilità richiede $G_{in} > 0$ e quindi $g_r < 0$.

2.

$$A_{v2} = -\frac{R_2}{R_1} = -5; \quad A_{v1} = \frac{g_f}{g_o + \frac{1}{R_1}} = -50;$$

$$A_{v0} = \frac{s C_1}{G_{in} + s C_1} = \frac{s}{5100 + s};$$

$$A_v = A_{v2} * A_{v1} * A_{v0} = \frac{250 s}{5100 + s}$$

3.

$$I_{cOP} = \frac{\beta_F I_{ee}}{(\beta_F + 1)} = 9.9\text{mA}; \quad I_{bOP} = \frac{I_{ee}}{(\beta_F + 1)} = 100\mu\text{A};$$

$$V_{be} = VT \text{ Log} \left[\frac{I_{cOP}}{IS} \right] = 736\text{mV}; \quad R_b = \frac{V_{cc} - V_{be}}{\frac{I_{ee}}{(\beta_F + 1)}} = 22.6\text{k}\Omega$$

4.

Uno stadio a collettore comune con resistenza differenziale del carico infinita (il bipolo di carico è un generatore di corrente costante) in assenza di effetto Early ha guadagno 1 e resistenza di ingresso infinita. Rimane quindi soltanto da tener

conto del partitore di ingresso: $A_v(jf) = \frac{R_b}{R_b + \frac{1}{j2\pi f C_a}}$.

$$C_a = \frac{1}{2 \pi R_b f_1} = 703\text{nF}$$

5.

$$Z_{out} = \frac{r_{be} + Z_g}{\beta_0 + 1}; \quad r_{be} = r_{bb'} + r_{b'e}; \quad r_{b'e} = \frac{\beta_F VT}{I_{cOP}}; \quad Z_g = \frac{R_b}{1 + s C_a R_b};$$

$$r_{b'e} = 260\Omega; \quad r_{be} = 300\Omega; \quad Z_{out} = \frac{14.4 \times 10^3 + 3. s}{62.8 + s} \Omega$$