

Tentamen i Elektronik - ETIA01

Institutionen för elektro- och informationsteknik
LTH, Lund University

2013-06-04
Svar

- $R_{eq} = 7.5\Omega$
 - $v = \frac{3R}{R+3R} * 10 = 7.5V$; $i = \frac{R}{R+3R} * 1 = 0.25A$
- V_{TH} löses med superposition eller $V_{TH} = 10V + 2mA * 1k = 12V$, för R_{TH} nollställs källorna och $R_{TH} = 1k$
 - $i_D = \frac{12V-0.6}{1k} = 11.4mA$
- När man ska mäta spänning där ingen nod är ansluten till jord samt vid störningsbegränsning.
 - $|v_{DM}| = v_1 - v_2 = 0.2 \sin(\omega t)V$; $v_{CM} = (v_1 + v_2)/2 = 2V$
 - $v_{ut} = A_{DM} * v_{DM} + A_{CM}v_{CM} = 10 * 0.2 \sin(\omega t) + 0.01 * 2 = 2 \sin(\omega t) + 0.02$
 - CMRR är förstärkarens förmåga att i signalen undertrycka den gemensamma signaldelen. $CMRR = 20 * \log(\frac{A_{DM}}{A_{CM}}) = 20 \log \frac{10}{0.01}$, 60dB
- Bestäm $v_p = v_g * (1 + 9R/R) = 10v_g$, $v_q = -10Rv_g/R = -10v_g$
 - Bestäm $v_o = v_p - v_q = 20v_g$
- $v_C(0-) = 0$, spolen kortsluter. $i_L(0-) = V/R_2$
 - Kondensatorn laddas upp $v_C(t) = V(1 - e^{-\frac{t}{R_2C}})$
 - Spolen laddas ur $i_L(t) = V/R_2 * e^{-\frac{tR_1}{L}}$
- Flash (snabbast = 1), successiv approximation (2), sigma-delta (3) och integrerande (4)
 - Sample & hold ska se till att mätvärdet ligger stilla under omvandlingen och sedan snabbt ta ett nytt stickprov.
 - Vikning (aliasing) är att signaler med högre frekvens viks in i den bandbredd som signalen har. Detta beror på att samplingsfrekvensen inte är tillräckligt hög. $f_{sample} > 2 * f_{max,signal\text{frekvens}}$. Detta motverkas med filter på ingången som filtrerar bort oönskade höga frekvenser i signalen och/eller höja samplingsfrekvensen
 - Upplösning är den minsta spänningsändring som AD-omvandlaren kan detektera, motsvara en LSB = $V_{ref}/2^N$. Kvantiseringfel är det fel som görs när en analog signal ska hänföras till de digitala nivåerna som ges av upplösningen. Vanligtvis är kvantiseringefelet maximalt LSB/2.

7. a) Parallellkopplingen R och C blir:

$$R_{eq} = \frac{R \times \frac{1}{j\omega C}}{R + \frac{1}{j\omega C}} = \frac{R}{1 + j\omega RC}$$

v_{osc} är spänningen över den nya impedansen R_{eq} . Nu blir v_g spänningsdelad mellan R_{eq} och R_g .

$$v_{osc} = \frac{\frac{R}{1+j\omega RC}}{R_g + \frac{R}{1+j\omega RC}} v_g = \frac{R}{R_g(1 + j\omega RC) + R} v_g$$

Bryt ur $R + R_g$ i nämnaren och dela med v_g så blir $H(j\omega) = \frac{V_{osc}}{V_g} = \frac{R}{R+R_g} * \frac{1}{1+j\omega \frac{RR_g}{R+R_g} C}$

b) Standard BODEdiagram för låpassfiltret. Brytpunkt: $\omega_b = \frac{1}{\frac{RR_g}{R+R_g} C}$

c) Vid mätning vill man inte ha någon påverkan från frekvensen, dvs $H=1$