17-11-98

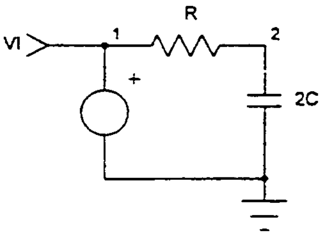
(uitwerking opgave 1)
punt B hangt rechtstreeks aan de spanningsbron
-> $V_B = +1$ V
door de weerstanden van 1 Ω loopt een stroom van 1 A, waardoor de spanning in de punten A en C met 1 volt zakt ten opzichte van de spanning in punt B
-> $V_A = V_C = V_B - 1 = 0$ V

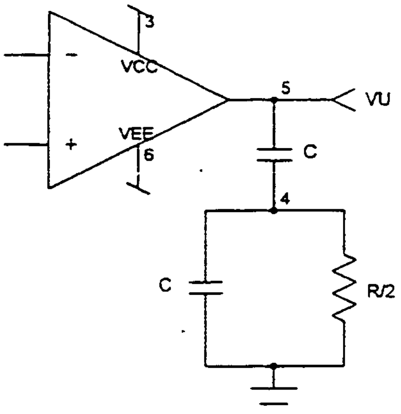
(uitwerking opgave 2)

gebruik: $\sqrt{(1+x)}$	$= 1$	$\mathrm{arctg}(x) = x$	als	$x < 1$
	$= \sqrt{2}$	$= \pi/4$		$x = 1$
	$= x$	$= \pi/2 - 1/x$		$x > 1$

voor de berekening van de versterkingsmarge stellen we $\arg(KH) = -\pi$
onmiddellijk is in te zien dat de gezochte frequentie voldoet aan $f_2 < f < f_3$
$\arg(KH) = \arg(H) = -\mathrm{arctg}(f/f_1) - \mathrm{arctg}(f/f_2) - \mathrm{arctg}(f/f_3)$
$\approx -(\pi/2 - f_1/f) - (\pi/2 - f_2/f) - (f/f_3)$
$= -\pi + (f_1+f_2)/f - (f/f_3) = -\pi$
-> $f^2 \approx (f_1+f_2)f_3$ -> $f \approx 332$ kHz
voor deze frequentie is
$|\ KH\ | \approx K \times (f_1/f) \times (f_2/f) \times 1 = 0{,}09$
-> versterkingsmarge is 1 / 0,09 = 11
(rekenen met behulp van calculator -> f = 334 kHz -> versterkingsmarge = 12)

(uitwerking opgave 3)





pas Thévenin toe op het ingangsgedeelte (zie deelschakeling A); de Thévenin-spanning en Thévenin-weerstand zijn respectievelijk:
-> $V_{i,\text{Thévenin}} = V_i \times (1/j\omega 2C) / [R+(1/j\omega 2C)] = V_i / (1+j\omega 2RC) = V_i / (1+j\omega 2\tau)$
$Z_{i,\text{Thévenin}} = R//(1/j\omega 2C) = R / (1+j\omega 2\tau)$
bedenk dat $V_3 = V_- = V_+$ een virtuele aarde is:
-> $I_{2\to 3} = V_{i,\text{Thévenin}} / (Z_{i,\text{Thévenin}}+R)$
$= [V_i / (1+j\omega 2\tau)] / [R \times (2+j\omega 2\tau) / (1+j\omega 2\tau)]$
$=(V_i/2R) / (1+j\omega\tau)$
-> $V_4 = -I_{3\to 4} \times (1/j\omega C) = -I_{2\to 3} \times (1/j\omega C)$
$= -(V_i/j\omega 2RC) / (1+j\omega\tau) = -V_i \times (1/j\omega 2\tau) / (1+j\omega\tau)$ (a)
het uitgangsgedeelte kan herschreven als een spanningsdeler (zie deelschakeling B):
-> $V_4 = V_u \times [(1/j\omega C)//(R/2)] / [(1/j\omega C)//(R/2) + (1/j\omega C)]$
$= V_u \times [(R/2)/(1+j\omega RC/2)] / [(R/2)/(1+j\omega RC/2) + (1/j\omega C)]$
$= V_u \times (j\omega RC/2) / [j\omega RC/2 + (1+j\omega RC/2)]$
$= V_u \times (j\omega RC/2) / (1+j\omega RC) = V_u \times (j\omega\tau/2) / (1+j\omega\tau)$ (b)
uit (a) en (b) volgt dat $V_u / V_i = 1/(\omega\tau)^2$
in de praktijk zal de eindige ingangsstroom I_- er voor zorgen dat de beide condensatoren zich langzaam opladen, waardoor de uitgangsspanning uiteindelijk tegen de voedingsspanning aanloopt; het probleem is te verhelpen door parallel aan de condensatoren een (grote) weerstand te plaatsen, zodat de DC-versterking eindig blijft

27-11-90

(uitwerking opgave 6)

er zijn 4 toestanden -> er zijn 2 flipflops nodig om de toestanden te karakteriseren
codeer de toestanden volgens de binaire code

oude toestand	Q_1Q_0	Y X	nieuwe toestand	Q_1Q_0	aansturing flipflops J_1K_1	J_0K_0
S_0	0 0	0 0	S_0	0 0	0 x	0 x
		1	S_1	0 1	0 x	1 x
S_1	0 1	0 0	S_0	0 0	0 x	x 1
		1	S_2	1 0	1 x	x 1
S_2	1 0	1 0	S_3	1 1	x 0	1 x
		1	S_2	1 0	x 0	0 x
S_3	1 1	1 0	S_0	0 0	x 1	x 1
		1	S_2	1 0	x 0	x 1

$K_0 = 1$

X \ Q_1Q_0	00	01	11	10
0	0	0	x	x
1	0	1	x	x

$J_1 = X \cdot Q_0$

X \ Q_1Q_0	00	01	11	10
0	x	x	1	0
1	x	x	0	0

$K_1 = \overline{X} \cdot Q_0$

X \ Q_1Q_0	00	01	11	10
0	0	x	x	1
1	1	x	x	0

$J_0 = \overline{X} \cdot Q_1 + X \cdot \overline{Q_1} = X \oplus Q_1$

Q_1 \ Q_0	0	1
0	0	0
1	1	1

$Y = Q_1$