

ใบคำตอบ

ใบคำตอบ ใบงานที่ 1 คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ย่านความถี่สูง

ตอนที่ 1 ขอตต์กีไดโอด

4. $r_d = 3.795 \Omega$ $C_D(0) = 1 \text{ pF}$

ตอนที่ 2 ฟินไดโอด

3. จากรูปที่ 1.14 $r_D = 20 \Omega$ เมื่อ $I_F = 2 \text{ mA}$

4. $r_D = 3.5 \Omega$, $C_D(0) = 0.5 \text{ pF}$, $L_S = 1.75 \text{ nH}$;

ตอนที่ 3 วารีแคปไดโอด

4. $C_D(8 \text{ V}) = 26.666 \text{ pF}$ $r_s = 0.2 \Omega$

ตอนที่ 4 ทรานซิสเตอร์

1. $I_C = 50 \text{ mA}$ $V_{CE} = 6 \text{ V}$

2. $P_D = 446.428 \text{ mW}$

จากรูปที่ 1.31 C_{ob} มีค่าเท่าไร เมื่อกำหนด $V_{CB} = 3 \text{ V}$ C_{ob} มีค่า = 0.9 pF

จากรูปที่ 1.31 C_{ob} มีค่าเท่าไร เมื่อกำหนด $V_{CB} = 0 \text{ V}$ C_{ob} มีค่า = $\approx 1.6 \text{ pF}$

4. $r_{bb'} = 3 \Omega$ $g_m = 199.9805 \text{ mS}$

$r_{b'e} = 500.0486 \Omega$ $C_{b'c} = C_{ob} = 0.5 \text{ pF}$

$C_{b'e} = 31.344 \text{ pF}$ $C_T = 39.343 \text{ pF}$

V_{CC} ของวงจรอิมิตเตอร์ร่วม สามารถใช้สูงสุด มีค่าแรงดันไฟฟ้า = 15 V

ตอนที่ 5 ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า

3. จากรูปที่ 1.42 $C_{iss} = 3.8 \text{ pF}$ เมื่อ $V_{GS} = 0, V_{DS} = 0$;

จากรูปที่ 1.44 $C_{rss} = \approx 2.1 \text{ pF}$ เมื่อ $V_{GS} = 0, V_{DS} = 0$;

4. $C_{iss} = 3 \text{ pF}$, $C_{rss} = 0.5 \text{ pF}$;

$g_m = 9.333 \text{ mS}$ $C_T = 3.35 \text{ pF}$

V_{DD} ของวงจรซอร์ร่วม สามารถใช้สูงสุด มีค่าแรงดันไฟฟ้า = 20 V

ใบคำตอบ

ใบคำตอบ

ใบคำตอบ ใบงานที่ 2.1 วงจรขยายย่านความถี่สูงโดยใช้ทรานซิสเตอร์

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ห้วงจรขยายย่านความถี่สูงโดยใช้ทรานซิสเตอร์

1. $I_B = 53.405 \mu\text{A}$	$I_C = 5.34 \text{ mA}$	$V_{CE} = 6.215 \text{ V}$
$I_{R_{B1}} = 437.273 \mu\text{A}$	$I_{R_{B2}} = 383.869 \mu\text{A}$	
2. $Z_i = 483.276 \Omega$	$Z_{in} = 439.376 \Omega$	$Z_{out} = 68.182 \Omega$
$A_{V(F_{Mid})} = -\frac{V_o}{E_i} = -14.108$	$A_{V(F_{Mid})} = -\frac{V_o}{E_g} = -12.051$	
$A_{i(F_{Mid})} = \frac{I_{R_L}}{I_b} = 90.909$	$P_G(E_i, \text{dB}) = 31.081 \text{ dB}$	
3. $F_{L(C_B)} = 1.29 \text{ MHz}$	$F_{L(C_E)} = 2.935 \text{ kHz}$	$F_{L(C_C)} = 235.382 \text{ kHz}$
F_L ของวงจร = 1.29 MHz	$A_{V(F_L)} = -\frac{V_o}{E_g} = -8.52$	$\angle 45^\circ$
4. $C_T = 19.681 \text{ pF}$	$F_H = 123.472 \text{ MHz}$	
$B_W = 122.182 \text{ MHz}$	$A_{V(F_H)} = -\frac{V_o}{E_g} = -8.52$	$\angle -45^\circ$

ตอนที่ 2 การออกแบบวงจรขยายย่านความถี่สูงโดยใช้ทรานซิสเตอร์

1. $R_C = 442.105 \Omega$	$R_E = 187.135 \Omega$	$R_{B1} = 12.323 \text{ k}\Omega$	$R_{B2} = 3.635 \text{ k}\Omega$
2. ค่ามาตรฐาน $R_C = 430 \Omega$	ค่ามาตรฐาน $R_E = 180 \Omega$		
ค่ามาตรฐาน $R_{B1} = 12 \text{ k}\Omega$	ค่ามาตรฐาน $R_{B2} = 3.6 \text{ k}\Omega$		
3. $I_B = 125.033 \mu\text{A}$	$I_C = 10.003 \text{ mA}$	$V_{CE} = 5.876 \text{ V}$	
4. $C_B = 1.692 \text{ nF}$	$C_C = C_E = 909.918 \text{ nF}$		
5. ค่ามาตรฐาน $C_B = 1.8 \text{ nF} / 0.0018 \mu\text{F}$	ชนิด = เซรามิก		
ค่ามาตรฐาน $C_C = C_E = 1 \mu\text{F}$	ชนิด = แทนทาลัม		
6. $F_L = 328.916 \text{ kHz}$	$F_H = 12.011 \text{ MHz}$		
7. $A_{V(F_{Mid})} = -\frac{V_o}{E_i} = -24.495$	$A_{V(F_{Mid})} = -\frac{V_o}{E_g} = -17.665$		
$A_{i(F_{Mid})} = \frac{I_{R_L}}{I_b} = 68.119$	$P_G = \frac{V_o}{E_i} \times \frac{I_{R_L}}{I_b} = 1668.604$		
$P_G = 32.224 \text{ dB}$	$A_{V(F_L)} = -12.489$	$A_{V(F_H)} = -12.489$	
8. ทรานซิสเตอร์ = ไม่เสียหาย			
9. $P_{R_C} = 82.047 \text{ mW}$	$R_C = 430 \Omega$	เลือกใช้นขนาด = 1/8 W	
$P_{R_E} = 36 \text{ mW}$	$R_E = 180 \Omega$	เลือกใช้นขนาด = 1/8 W	
$P_{R_{B1}} = 15.36 \text{ mW}$	$R_{B1} = 12 \text{ k}\Omega$	เลือกใช้นขนาด = 1/8 W	
$P_{R_{B2}} = 3.2 \text{ mW}$	$R_{B2} = 3.6 \text{ k}\Omega$	เลือกใช้นขนาด = 1/8 W	
10. $V_{C_C} = 15.6 \text{ V}$	ชนิด = แทนทาลัม	ค่าทนแรงดัน = 16 V	
$V_{C_E} = 3.6 \text{ V}$	ชนิด = แทนทาลัม	ค่าทนแรงดัน = 6.3 V	
$V_{C_B} = 4.8 \text{ V}$	ชนิด = เซรามิก	ค่าทนแรงดัน = 50 V	

ใบคำตอบ

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์วงจรขยายย่านความถี่สูงโดยใช้เฟด

- $V_{GS} = -804.382 \text{ mV}$ $I_D = 5.822 \text{ mA}$ $V_{DS} = 11.609 \text{ V}$
- $Z_{in} = 45.299 \text{ k}\Omega$ $Z_{out} = 1 \text{ k}\Omega$
 $A_{V(F_{Mid})} = -\frac{V_o}{E_i} = -5.303$ $A_{V(F_{Mid})} = -\frac{V_o}{E_g} = -5.295$
- $F_{L(C_G)} = 35.149 \text{ kHz}$ $F_{L(C_S)} = 13.753 \text{ kHz}$ $F_{L(C_D)} = 846.998 \text{ Hz}$
 $F_L = 35.149 \text{ kHz}$
- $F_H = 185.651 \text{ MHz}$ $B_W = 185.616 \text{ MHz}$
 $A_{V(F_H)} = -\frac{V_o}{E_g} = -3.743$ $\angle -45^\circ$

ตอนที่ 4 การออกแบบวงจรขยายย่านความถี่สูงโดยใช้เฟด

- $R_D = 1.448 \text{ k}\Omega$ $R_S = 351.6 \Omega$ $R_{G1} = 194.778 \text{ k}\Omega$
- ค่ามาตรฐาน $R_D = 1.5 \text{ k}\Omega$ ค่ามาตรฐาน $R_S = 360 \Omega$
 ค่ามาตรฐาน $R_{G1} = 200 \text{ k}\Omega$ ค่ามาตรฐาน $R_{G2} = 10 \text{ k}\Omega$
- $V_{GS} = -880.994 \text{ mV}$ $I_D = 4.828 \text{ mA}$ $V_{DS} = 9.02 \text{ V}$
- $C_G = 110.734 \text{ pF}$ $C_S = C_D = 2.123 \mu\text{F}$
- ค่ามาตรฐาน $C_G = 120 \text{ pF}$ ชนิด = เซรามิก
 ค่ามาตรฐาน $C_S = 2.2 \mu\text{F}$ ชนิด = แทนทาลัม
 ค่ามาตรฐาน $C_D = 2.2 \mu\text{F}$ ชนิด = แทนทาลัม
- $F_L = 138.243 \text{ kHz}$ $F_H = 290.602 \text{ MHz}$
- $A_{V(F_{Mid})} = -\frac{V_o}{E_g} = -5.897$ $A_{V(F_L)} = -4.17$ $\angle 45^\circ$
 $A_{V(F_H)} = -4.17$ $\angle -45^\circ$
- เฟด = ไม่เสียหาย
- $P_{R_D} = 69.933 \text{ mW}$ $R_D = 1.5 \text{ k}\Omega$ ใช้ขนาด = 1/8 W
 $P_{R_S} = 16.784 \text{ mW}$ $R_S = 360 \Omega$ ใช้ขนาด = 1/8 W
 $P_{R_{G1}} = 2.939 \text{ mW}$ $R_{G1} = 200 \text{ k}\Omega$ ใช้ขนาด = 1/8 W
 $P_{R_{G2}} = 146.939 \mu\text{W}$ $R_{G2} = 10 \text{ k}\Omega$ ใช้ขนาด = 1/8 W
- $V_{C_D} = 21.516 \text{ V}$ ชนิด = แทนทาลัม ค่าทนแรงดัน = 25 V
 $V_{C_S} = 3.476 \text{ V}$ ชนิด = แทนทาลัม ค่าทนแรงดัน = 6.3 V
 $V_{C_G} = 1.714$ ชนิด = เซรามิก ค่าทนแรงดัน = 50 V

ใบคำตอบ

ใบคำตอบ ใบงานที่ 3.1 วงจรขยายจูน

ตอนที่ 1 วงจรจูน R-L-C

1. $F_R =$ <input type="text" value="4.998 MHz"/>	$B_W =$ <input type="text" value="282.333 kHz"/>	$Z_{F_R} =$ <input type="text" value="120 kΩ"/>
$F_L =$ <input type="text" value="4.856 MHz"/>	$F_H =$ <input type="text" value="5.139 MHz"/>	
2. $R_p =$ <input type="text" value="50 kΩ"/>	$Q_L =$ <input type="text" value="0.99"/>	
3. $E_p I_p =$ <input type="text" value="8.333 VA"/>	$E_s I_s =$ <input type="text" value="8.333 VA"/>	$Z_p =$ <input type="text" value="1.2 kΩ"/>
4. $F_R =$ <input type="text" value="2.989 MHz"/>	$B_W =$ <input type="text" value="74.804 kHz"/>	
5. $F_R =$ <input type="text" value="890.154 kHz"/>	$B_W =$ <input type="text" value="66.348 kHz"/>	$V_{R_L} =$ <input type="text" value="50 V<sub>rms</sub>"/>

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ห้วงจรขยายจูนโดยใช้ทรานซิสเตอร์ดับเบิลจูน

2. $I_B =$ <input type="text" value="94.427 μA"/>	$I_C =$ <input type="text" value="9.443 mA"/>	$V_{CE} =$ <input type="text" value="6.087 V"/>
3. $F_{R(L_{21})} =$ <input type="text" value="25.017 MHz"/>	$F_{R(L_{12})} =$ <input type="text" value="24.501 MHz"/>	$B_{W(L_{21})} =$ <input type="text" value="100.267 kHz"/>
$B_{W(L_{12})} =$ <input type="text" value="96.506 kHz"/>	$A_{V(F_R)} =$ <input type="text" value="108.008"/>	
$C_n =$ <input type="text" value="2.5 pF"/>	$R_n =$ <input type="text" value="7.8 Ω"/>	

ตอนที่ 3 การออกแบบวงจรถ่ายจูนโดยใช้ทรานซิสเตอร์ดับเบิลจูน

1. $R_E =$ <input type="text" value="495.868 Ω"/>	$R_{B1} =$ <input type="text" value="12.154 kΩ"/>	$R_{B2} =$ <input type="text" value="19.169 kΩ"/>	
2. ค่ามาตรฐาน $R_E =$ <input type="text" value="510 Ω"/>	ค่ามาตรฐาน $R_{B1} =$ <input type="text" value="12 kΩ"/>	ค่ามาตรฐาน $R_{B2} =$ <input type="text" value="20 kΩ"/>	
3. $V_{CE} =$ <input type="text" value="5.848 V"/>			
4. $C_E = C_{BB} = C_{BP1} =$ <input type="text" value="10.616 nF, 0.010616 μF"/>			
5. ค่ามาตรฐาน $C_E = C_{BB} = C_{BP1} =$ <input type="text" value="10.616 nF, 0.010616 μF"/>	ชนิด = <input type="text" value="เซรามิก"/>		
6. $A_{V(F_R)} = \frac{V_o}{E_g} =$ <input type="text" value="135.213"/>			
7. $L_{11} =$ <input type="text" value="1.028 nH"/>	$L_{21} =$ <input type="text" value="1.028 nH"/>	$L_{12} =$ <input type="text" value="33.174 nH"/>	$L_{22} =$ <input type="text" value="132.696 nH"/>
$L_{32} =$ <input type="text" value="1.327 nH"/>			
8. $C_{BT} =$ <input type="text" value="27.397 nF"/>	$C_{CT} =$ <input type="text" value="212.314 pF"/>		
9. ค่ามาตรฐาน $C_{BT} =$ <input type="text" value="27 pF"/>	ชนิด = <input type="text" value="เซรามิก"/>		
ค่ามาตรฐาน $C_{CT} =$ <input type="text" value="220 pF"/>	ชนิด = <input type="text" value="เซรามิก"/>		
10. $B_{W(L_{11})} =$ <input type="text" value="101.471 kHz"/>	$B_{W(L_{12})} =$ <input type="text" value="96.506 kHz"/>	B_W ของวงจร = <input type="text" value="96.506 kHz"/>	
11. $F_{R(L_{11})} =$ <input type="text" value="30.22 MHz"/>	$F_{R(L_{12})} =$ <input type="text" value="29.471 MHz"/>	F_R ของวงจร = <input type="text" value="29.471 MHz"/>	
12. $C_n =$ <input type="text" value="3.25 pF"/>	ค่ามาตรฐาน = <input type="text" value="3.3 pF"/>	$R_n =$ <input type="text" value="10.526 Ω"/>	ค่ามาตรฐาน = <input type="text" value="11 Ω"/>

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ห้วงจรขยายจูนโดยใช้ฟิโอสเซรามิกฟิลเตอร์

2. $I_B =$ <input type="text" value="47.702 μA"/>	$I_C =$ <input type="text" value="4.77 mA"/>	$V_{CE} =$ <input type="text" value="7.681 V"/>
3. $Z_{in} =$ <input type="text" value="740 Ω"/>	$Z_{in(f)} =$ <input type="text" value="574.699 Ω"/>	$A_{V(F_R)} =$ <input type="text" value="-5.643"/>
4. $C_T =$ <input type="text" value="10.737 pF"/>	$R_{FH} =$ <input type="text" value="66.723 Ω"/>	$F_H =$ <input type="text" value="222.275 MHz"/>
$F_R =$ <input type="text" value="5.5 MHz"/>	$B_W =$ <input type="text" value="±60 kHz"/>	(-3 dB);

ใบคำตอบ

ตอนที่ 5 การออกแบบวงจรขยายจูนโดยใช้พีโซเซรามิกฟิลเตอร์

1. $I_{C(dc)} = 4 \text{ mA}$

2. $R_C = 1.05 \text{ k}\Omega$ $R_E = 444.444 \text{ }\Omega$ $R_{B1} = 29.268 \text{ k}\Omega$ $R_{B2} = 8.633 \text{ k}\Omega$

3. ค่ามาตรฐาน $R_C = 1 \text{ k}\Omega$ ค่ามาตรฐาน $R_E = 430 \text{ }\Omega$

ค่ามาตรฐาน $R_{B1} = 30 \text{ k}\Omega$ ค่ามาตรฐาน $R_{B2} = 8.2 \text{ k}\Omega$

4. $V_{CE} = 6.502 \text{ V}$

5. $C_B = C_E = C_C = 57.904 \text{ nF}, 0.057904 \text{ }\mu\text{F}$

6. ค่ามาตรฐาน $C_B = C_E = C_C = 68 \text{ nF}, 0.068 \text{ }\mu\text{F}$

7. $C_T = 92.607 \text{ pF}$ $R_{FH} = 66.68 \text{ }\Omega$ $F_H = 25.787 \text{ MHz}$

8. $A_{V(F_R)}(\text{dB}) = 13.064 \text{ dB}$

ใบคำตอบ

ใบคำตอบ ใบงานที่ 4.1 วงจรทวิความถี่

ตอนที่ 1 การออกแบบวงจรทวิความถี่ 2 เท่าโดยใช้ไดโอด

1. $L_{43} =$ <input text"="" type="text" value="105.011 pF"/>	ค่ามาตรฐาน = <input type="text" value="100 pF"/>	
2. $F_{R(L_{43})} =$ <input type="text" value="614.851 kHz"/>	$I_D =$ <input text"="" type="text" value="366.178 kHz"/>	
3. $V_{o(0-\pi)} =$ <input type="text" value="2.31 V<sub>peak</sub>"/>	$V_{o(\pi-2\pi)} =$ <input type="text" value="1.767 V<sub>peak</sub>"/>	
4. $V_{ox} = V_{o(\pi-2\pi)} =$ <input type="text" value="1.767 V<sub>peak</sub>"/>	$R_{1x} =$ <input type="text" value="960.916 <math>\Omega</math>"/>	
$R_1 = R_{1x} =$ <input type="text" value="960.916 <math>\Omega</math>"/>	ค่ามาตรฐาน $R_1 =$ <input type="text" value="1 k<math>\Omega</math>"/>	

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์วงจรทวิความถี่ 2 เท่าโดยใช้ทรานซิสเตอร์และไดโอด

2. $I_B =$ <input type="text" value="51.227 <math>\mu\text{A}</math>"/>	$I_C =$ <input type="text" value="5.635 mA"/>	$V_{CE} =$ <input type="text" value="5.66 V"/>
3. $r_{d2} =$ <input type="text" value="5.213 k<math>\Omega</math>"/>	$R_{i(0-\pi)} =$ <input type="text" value="62.1 k<math>\Omega</math>"/>	$R_{m(0-\pi)} =$ <input type="text" value="7.424 k<math>\Omega</math>"/>
$I_{d2} =$ <input type="text" value="401.45 nA<sub>peak</sub>"/>	$V_{o(0-\pi)} =$ <input type="text" value="22.481 mV<sub>peak</sub>"/>	
4. $R_{i(\pi-2\pi)} =$ <input type="text" value="62.648 k<math>\Omega</math>"/>	$R_{m(\pi-2\pi)} =$ <input type="text" value="7.432 k<math>\Omega</math>"/>	$r_{d1} =$ <input type="text" value="5.213 k<math>\Omega</math>"/>
$I_{d1} =$ <input type="text" value="397.942 nA<sub>peak</sub>"/>	$V_{o(\pi-2\pi)} =$ <input type="text" value="22.285 mV<sub>peak</sub>"/>	
5. $F_{L(C_B)} =$ <input type="text" value="54.387 kHz"/>	$F_{L(C_E)} =$ <input type="text" value="382.52 MHz"/>	$F_{L(C_C)} =$ <input type="text" value="379.084 MHz"/>
F_L ของวงจร = <input type="text" value="54.387 kHz"/>		
6. $R_{FH} =$ <input type="text" value="76.245 <math>\Omega</math>"/>	$C_T =$ <input type="text" value="238.027 pF"/>	$F_H =$ <input type="text" value="8.774 MHz"/>
สามารถทวิความถี่ได้สูงไม่เกิน = <input type="text" value="17.548 MHz"/>		

ตอนที่ 3 การออกแบบวงจรทวิความถี่ 2 เท่า โดยใช้ทรานซิสเตอร์และไดโอด

2. $R_C =$ <input type="text" value="625 <math>\Omega</math>"/>	$R_E =$ <input type="text" value="625 <math>\Omega</math>"/>	$R_{B1} =$ <input type="text" value="26.786 k<math>\Omega</math>"/>
$R_{B2} =$ <input type="text" value="14.423 k<math>\Omega</math>"/>	$R_1 = R_2 =$ <input type="text" value="2.155 M<math>\Omega</math>"/>	
3. ค่ามาตรฐาน $R_C =$ <input type="text" value="620 <math>\Omega</math>"/>	ค่ามาตรฐาน $R_E =$ <input type="text" value="620 <math>\Omega</math>"/>	
ค่ามาตรฐาน $R_{B1} =$ <input type="text" value="27 k<math>\Omega</math>"/>	ค่ามาตรฐาน $R_{B2} =$ <input type="text" value="15 k<math>\Omega</math>"/>	
ค่ามาตรฐาน $R_1 = R_2 =$ <input type="text" value="2.2 M<math>\Omega</math>"/>	ค่ามาตรฐาน $R_L =$ <input type="text" value="62 k<math>\Omega</math>"/>	
4. $V_{CE} =$ <input type="text" value="5.854 V"/>	$I_{D1} = I_{D2} =$ <input type="text" value="4.905 <math>\mu\text{A}</math>"/>	
5. $C_B =$ <input type="text" value="243.468 pF"/>	$C_E = C_C =$ <input type="text" value="3.981 <math>\mu\text{F}</math>"/>	
6. ค่ามาตรฐาน $C_B =$ <input type="text" value="270 pF"/>	ชนิด = <input type="text" value="เซรามิก"/>	
ค่ามาตรฐาน $C_E = C_C =$ <input type="text" value="4.7 <math>\mu\text{F}</math>"/>	ชนิด = <input type="text" value="แทนทาลัม"/>	
7. $R_{FH} =$ <input type="text" value="77.303 <math>\Omega</math>"/>	$C_{b'e} =$ <input type="text" value="100.418 pF"/>	$C_T =$ <input type="text" value="254.776 pF"/>
$F_H =$ <input type="text" value="8.085 MHz"/>		
8. ทรานซิสเตอร์ = <input type="text" value="ไม่เสียหาย"/>		
9. $P_{R_C} =$ <input type="text" value="29.032 mW"/>	ใช้ขนาด = <input type="text" value="1/8 W"/>	$P_{R_E} =$ <input type="text" value="29.032 mW"/>
$P_{R_{B1}} =$ <input type="text" value="5.227 mW"/>	ใช้ขนาด = <input type="text" value="1/8 W"/>	$P_{R_{B2}} =$ <input type="text" value="1.728 mW"/>
$P_{R_1} = P_{R_2} =$ <input type="text" value="105.874 <math>\mu\text{W}</math>"/>	ใช้ขนาด = <input type="text" value="1/8 W"/>	
10. $V_{C_C} =$ <input type="text" value="18 V"/>	ชนิด = <input type="text" value="แทนทาลัม"/>	ทนแรงดัน = <input type="text" value="25 V"/>
$V_{C_E} =$ <input type="text" value="6 V"/>	ชนิด = <input type="text" value="แทนทาลัม"/>	ทนแรงดัน = <input type="text" value="6.3 V"/>

ใบคำตอบ

$V_{CB} =$ <input type="text" value="7.2 V"/>	ชนิด = <input type="text" value="เซรามิก"/>	ทนแรงดัน = <input type="text" value="50 V"/>
---	---	--

ตอนที่ 4 วงจรทวิความถี่แบบคอนเวอร์เตอร์

9. $L_1 =$ <input type="text" value="940 <math>\mu</math>H"/>	, $C_3 =$ <input type="text" value="27 pF"/>	;
$F_o =$ <input type="text" value="999.527 kHz"/>		

ใบคำตอบ

ใบคำตอบ ใบงานที่ 5.1 วงจรออสซิลเลเตอร์ย่านความถี่สูง

ตอนที่ 1 วงจรออสซิลเลเตอร์ แบบเชื่อมต่อ 3 จุด

3. $L_T = 2501.727 \mu\text{H}$ $F_o = 1.108 \text{ MHz}$
4. $C_T = 28 \text{ pF}$ $F_o = 1.908 \text{ MHz}$
5. $L_T = 32 \mu\text{H}$ $F_o = 7.268 \text{ MHz}$
6. $C_T = 34 \text{ pF}$ $F_o = 2.23 \text{ MHz}$
9. $F_{OS} = 18 \text{ MHz}$ $F_{OP} = 18.242 \text{ MHz}$ $F_{OP} - F_{OS} = 241.385 \text{ kHz}$

ตอนที่ 2 การออกแบบวงจรออสซิลเลเตอร์แบบฮาร์ทเลย์

1. $L_T = 361 \mu\text{H}$ $C_3 = 195.106 \text{ pF}$
 ค่ามาตรฐานเท่ากับหรือใกล้เคียง $C_3 = 180 \text{ pF}$ ชนิด = เซรามิก
2. $R_C = 840 \Omega$ $R_E = 356.25 \Omega$ $R_{B1} = 23.916 \text{ k}\Omega$ $R_{B2} = 6.881 \text{ k}\Omega$
 ค่ามาตรฐาน $R_C = 820 \Omega$ ค่ามาตรฐาน $R_E = 360 \Omega$
 ค่ามาตรฐาน $R_{B1} = 24 \text{ k}\Omega$ ค่ามาตรฐาน $R_{B2} = 6.8 \text{ k}\Omega$
3. $C_4 = 5.308 \text{ nF}, 0.005308 \mu\text{F}$ $C_1 = 1.8 \text{ nF}$ $C_2 = 180 \text{ pF}$
 ค่ามาตรฐานเท่ากับหรือใกล้เคียง $C_4 = 5.6 \text{ nF}$ ชนิด เซรามิก
 ค่ามาตรฐานเท่ากับหรือใกล้เคียง $C_1 = 1.8 \text{ nF}$ ชนิด เซรามิก
 ค่ามาตรฐานเท่ากับหรือใกล้เคียง $C_2 = 180 \text{ pF}$ ชนิด เซรามิก
4. $\beta_o = 28.444$ โดยเลือก $\beta_o = \beta_F$ ประมาณ 95

ตอนที่ 3 การออกแบบวงจรออสซิลเลเตอร์แบบโคลพิตตส์

1. $C_T = 195.648 \text{ pF}$ $C_2 = 391.296 \text{ pF}$ $C_1 = 391.296 \text{ pF}$
 $RFC_1 = 1.44 \text{ mH}$
 ค่ามาตรฐานเท่ากับหรือใกล้เคียง $C_1 = C_2 = 390 \text{ pF}$ ชนิด เซรามิก
2. $R_S = 146.5 \Omega$ $V_{R_D} = 5.403 \text{ V}$ $R_D = 1.081 \text{ k}\Omega$
 ค่ามาตรฐาน $R_S = 150 \Omega$ ค่ามาตรฐาน $R_D = 1.1 \text{ k}\Omega$
3. $V_{GS} = -725.497 \text{ mV}$ $I_D = 4.837 \text{ mA}$ $V_{DS} = 5.954 \text{ V}$
4. $C_4 = 17.693 \text{ nF}$ $C_3 = 39 \text{ pF}$
 ค่ามาตรฐานเท่ากับหรือใกล้เคียง $C_4 = 18 \text{ pF}$ ชนิด เซรามิก
 ค่ามาตรฐานเท่ากับหรือใกล้เคียง $C_3 = 39 \text{ pF}$ ชนิด เซรามิก
5. $g_m = 7.68 \text{ mS}$

ตอนที่ 4 การออกแบบวงจรออสซิลเลเตอร์แบบโคลพิตตส์ โดยใช้ชั้นผลึก

1. $C_T = 215.339 \text{ pF}$ $C_2 = 430.677 \text{ pF}$ $C_1 = 430.677 \text{ pF}$
 ค่ามาตรฐานเท่ากับหรือใกล้เคียง $C_1 = C_2 = 470 \text{ pF}$ ชนิด เซรามิก
2. $R_{B1} = 27.666 \text{ k}\Omega$ $R_{B2} = 49.741 \text{ k}\Omega$
 ค่ามาตรฐาน $R_E = 1.2 \text{ k}\Omega$ ค่ามาตรฐาน $R_{B1} = 27 \text{ k}\Omega$

ใบคำตอบ

ค่ามาตรฐาน $R_{B2} = 51 \text{ k}\Omega$

3. $C_3 = 47 \text{ pF}$ ค่ามาตรฐาน $C_3 = 47 \text{ pF}$ ชนิด เซรามิก

4. $\beta_o > \frac{X_1}{X_2} = \frac{C_2}{C_1} = \beta_o = 1$ โดยเลือก $\beta_o = \beta_F$ ประมาณ = 80

ตอนที่ 5 การวิเคราะห์วงจรออสซิลเลเตอร์แบบแคลมป์และอื่น ๆ

1. $F_o = 25.177 \text{ MHz}$

2. $F_o = 11.564 \text{ MHz}$

ใบคำตอบ

ใบคำตอบ ใบงานที่ 6.1 วงจรแมตซ์และฟิลเตอร์

ตอนที่ 1 การแมตซ์วงจรประกอบด้วยตัวต้านทานอย่างเดียว

$$2. P_{in} = 38.835 \text{ mW} \quad P_{out} = 37.704 \text{ mW} \quad P_G = 0.999$$

4.ถูกต้อง.....

$$5. V_o = 747.198 \text{ mV} \quad P_{in} = 7.472 \text{ mW} \quad P_{out} = 7.444 \text{ mW}$$

$$P_G = 0.996$$

6.ถูกต้อง.....

ตอนที่ 2 การแมตซ์ด้วยวงจรเรโซแนนซ์แบบขนาน

$$1. r = 640.907 \ \Omega \quad \theta = -64.58^\circ \quad R_{ip} = 1.493 \text{ k}\Omega$$

$$X_{ip} = -709.608 \ \Omega \quad C_{ip} = 1.496 \text{ pF} \quad L_{mi} = 753.3 \text{ nH}$$

$$L_{mo} = 2.254 \ \mu\text{H} \quad B_{Win} = 1.491 \text{ GHz} \quad B_{Wout} = 4.565 \text{ GHz}$$

$$2. C_{ipx} = 222.979 \text{ pF} \quad C_{ipp} = 221.483 \text{ pF} \quad L'_{mi} = 5.054 \text{ nH}$$

ตอนที่ 3 การแมตซ์โดยใช้วงจรรวมกลุ่ม

$$1. Q_m = 75 \quad \omega = 942 \text{ Rad/s} \quad C_{m3} = 3.37 \text{ pF}$$

$$C_{m4} = 58.114 \text{ pF} \quad L_{m2} = 352.701 \text{ nH} \quad C_X = 342.442 \text{ pF}$$

$$L_{m(new)} = 355.992 \text{ nH} \quad L_{m2} = 355.992 \text{ nH}$$

$$2. R_p = 225.129 \ \Omega \quad C_p = 3.337 \text{ pF}$$

$$Z_p = 183.764 \ \Omega \quad \text{มุม} = -35.288 \text{ องศา}$$

$$Z_s = 183.764 \ \Omega \quad \text{มุม} = -35.288 \text{ องศา}$$

ตอนที่ 4 วงจรกรองแบบผ่านต่ำบัตเทอร์เวิร์ท

$$1. C_1 = 65.002 \text{ pF} \quad C_3 = 156.926 \text{ pF}$$

$$L_2 = 882.707 \text{ nH} \quad L_4 = 365.637 \text{ nH}$$

ตอนที่ 5 วงจรกรองแบบผ่านสูงบัตเทอร์เวิร์ท

$$1. L_1 = 624.124 \text{ nH} \quad L_3 = 258.487 \text{ nH}$$

$$C_2 = 45.953 \text{ pF} \quad C_4 = 110.955 \text{ pF}$$

ใบคำตอบ