**188212 Analog Electronics Lab.**

**Final Examination (3 hours)**

1. การตอบสนองของวงจร Passive อย่างง่าย. จากวงจรในรูปที่ 1 และผลตอบสนองในรูปที่ 2 ตอบคำถามข้อ 1.1 - 1.3.



รูปที่ 1: วงจร RLC สำหรับคำถามข้อ 1

รูปที่ 2: ผลตอบสนองที่ความถี่ต่างๆ: กราฟเส้นทึบแสดง ผลตอบสนอง (dB) ของ Vout ใน scale แสดงด้วยแกนทางซ้ายมือ (0dB ถึง 20db); กราฟเส้นประแสดง phase ของ Vout ใน scale แสดงด้วยแกนทางขวามือ (8 ถึง 88 องศา)  
หมายเหตุ: ? เกิดจากปัญหาฟอนต์ของ simulator

1.1. วงจรนี้จัดเป็นวงจรชนิดใด: low pass, high pass, band pass หรือ band reject

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1.2. จากผลตอบสนองที่แสดงในรูปที่ 2, วงจรนี้มีความถี่ cut-off ประมาณเท่าใดบ้าง (ให้ประมาณจากกราฟ)[หมายเหตุ: ถ้าเป็น Band Pass หรือ Band Reject ให้ตอบความถี่ทั้งสองค่า]

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1.3. ถ้าใช้ Vin ความถี่ 1.6KHz แล้ววัดกำลังงานที่ R1 ได้ 1W แล้วถ้าเปลี่ยนความถี่ของ Vin เป็นความถี่ cut-off (โดยไม่เปลี่ยน amplitude) วัดกำลังงานที่ R1 จะได้กำลังงานกี่ W

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. ไดโอดและการใช้งานเบื้องต้น. จากรูปที่ 3 และ 4 พร้อมคำบรรยายรูป ตอบคำถาม 2.1 -2.3



รูปที่ 3: วงจรที่วัดแรงดันคร่อมไดโอดที่ไม่รู้ขั้ว เรียกขั้ว 1 กับ 2 โดยต่อขั้ว 1 กับ R1 แล้ววัดแรงดัน Vout ได้ 7 V.



รูปที่ 4: วงจรที่วัดแรงดันคร่อมไดโอดที่ไม่รู้ขั้ว เรียกขั้ว 1 กับ 2 โดยต่อขั้ว 1 กับ R1 แล้ววัดแรงดัน Vout ได้ 0.7 V.

2.1. รูปที่ 3 หรือ 4 ที่ไดโอดถูก forward bias

………………………………………………………………………………………………..

2.2. รูปที่ 3 หรือ 4 ที่ไดโอดถูก reverse bias

………………………………………………………………………………………………..

2.3. ขาหมายเลข 1 จะเป็นขั้ว anode (+) หรือ cathode (-) ของไดโอด

………………………………………………………………………………………………..

3. จงตอบคำถามต่อไปนี้

3.1 วงจรควบคุมแรงดันมีกี่ประเภท? อะไรบ้าง?

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

3.2 วงจรควบคุมแรงดันด้วยไอซี LM317 ดังรูปที่ 3ข้างล่าง จงบอกว่า VREF และ Vout มีค่าเท่าไร?



รูปที่ 3

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

4. วงจรใช้งานทรานซิสเตอร์อย่างง่ายแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4

จงบอกค่า *VBE, IC* และ *VCE*  ในสถานะต่างๆลงในตารางให้ถูกต้อง

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| สถานะ | *VBE* | *IC* | *VCE* | *V1* |
| คัทออฟ (*IB0* = 0) | < 0.5 V | ……………. | ……………. | = 0 V |
| แอคทีฟ (*IBa* > 0) | ……………. | = *dc* *IB* | ……………. | = *IC RC* |
| อิ่มตัว (*IBs* >*IBa* > 0) | 0.8 V | ……………. |  0.2 V |  *VCC* - 0.2 V |