

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1  
วันที่ 5 ตุลาคม 2556  
วิชา 210-435 Communication Electronics

ประจำปีการศึกษา 2556  
เวลา 09.00น-12.00น  
ห้อง S101

คำสั่ง

1. ข้อสอบชุดนี้มีทั้งหมด 5 ข้อ ควรตรวจสอบก่อนลงมือทำ
2. อนุญาตให้นำเฉพาะเครื่องเขียนและเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ
3. อนุญาตให้ใช้ดินสอหรือปากกาก็ได้ในการเขียนคำตอบ
4. ให้เขียนคำตอบในสมุดคำตอบเท่านั้น

ถ้าไม่ได้มีการกำหนดเป็นการเฉพาะสมบัติให้สายส่งที่ใช้ไม่มีการสูญเสีย (lossless transmission line)

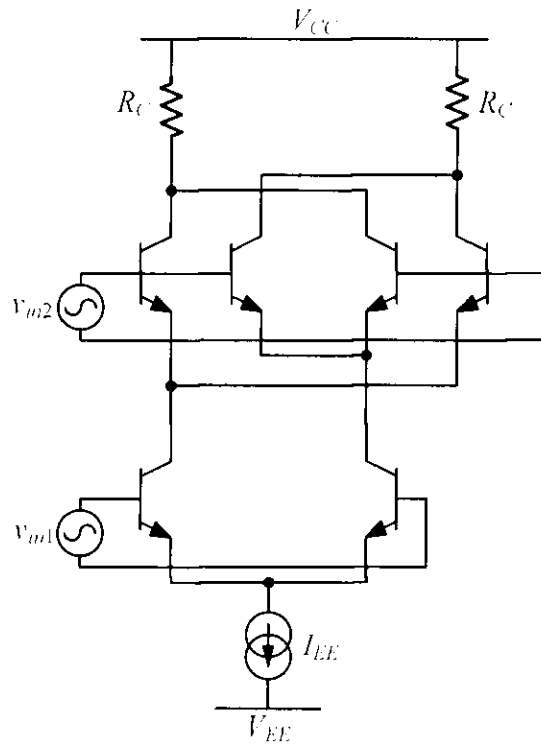
ผู้ออกข้อสอบ: นาย ภาณุมาศ คำสัตย์  
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

1. ทำการวิเคราะห์เพื่อออกแบบหา matching network ที่ทำจาก transmission line ที่มี  $z_0 = 50 \text{ Ohm}$  เพื่อเปลี่ยน load ที่มีค่า  $100 - j200 \text{ Ohm}$  ไปเป็น  $50 \text{ Ohm}$  (ทำงานที่ความถี่ใดๆความถี่หนึ่งเท่านั้นก็ได้) ให้คำตอบอยู่ในรูปความยาวสายส่งที่มีค่าเป็นจำนวนเท่าของความยาวคลื่นที่สนใจ

แนวทาง: ต่อ transmission line เข้ากับ load ก่อนแล้วจึงต่อ open หรือ short stub ขนานอีกที (ใช้ Smith Chart ช่วยจะเห็นภาพได้ชัดเจนขึ้น)

2. ให้ใช้ spectrum diagram และหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม เพื่อพิสูจน์ว่าการคูณสัญญาณสามารถนำไปใช้เพื่อย้ายสัญญาณจากย่านความถี่ต่ำไปสูงและจากย่านความถี่สูงไปต่ำได้

3. จากวงจรในรูปที่ 1.1 ให้ทำการพิสูจน์โดยการใช้การวิเคราะห์แบบ large-signal analysis (เท่านั้น) ว่าทำไมวงจรดังกล่าวสามารถนำมาใช้เป็นวงจร mixer ทั้งแบบ up conversion หรือ down conversion ได้



รูปที่ 1.1

4. ให้หาค.แสดงที่มาของวงจร  $LC$  oscillator โดยอาศัยมุมมองของระบบป้อนกลับซึ่งการจะเกิดการ oscillate ได้นั้นจะต้องเป็นไปตามเงื่อนไขของ Barkhausen และจากวงจรที่นำเสนอนี้ให้แสดงเงื่อนไขที่จะทำให้เกิดการ oscillate ได้

5. ให้แสดงที่มาของวงจร LC oscillator โดยอาศัยมุมมองของ LC tank ที่จะต้องมีการชดเชยการสูญเสียที่เกิดจากตัวต้านทานแฝง และจากวงจรที่นำเสนอนี้ให้แสดงเงื่อนไขที่จะทำให้เกิดการ oscillate ได้