



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

การสอบกลางภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550

วิชา ENE 326 Electronics Communication Engineering. ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ฯ ชั้นปีที่ 3 (ปกติ)

ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ฯ ปี 2 (โครงการ)

สอบวันพุธที่ 10 ตุลาคม พ.ศ.2550

เวลา 09.00 – 12.00 น.

คำเตือน

1. ข้อสอบวิชานี้มี 7 ข้อ 13 หน้า เต็ม 100 คะแนน ทำทุกข้อลงในข้อสอบ
2. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณตามระเบียบของมหาวิทยาลัยได้
3. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารและตำราเข้าห้องสอบ

เมื่อนักศึกษาทำข้อสอบเสร็จ ต้องยกมือบอกกรรมการคุมสอบ

เพื่อขออนุญาตออกนอกห้องสอบ

ห้ามนักศึกษานำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกนอกห้องสอบ

นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ อาจถูกพิจารณาโทษสูงสุดให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ชื่อ-สกุล.....รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชรินทร์ วงศ์งามขำ

ผู้ออกข้อสอบ

โทร. 0-2470-9070

ข้อสอบนี้ได้ผ่านการประเมินจากคณะกรรมการประจำภาควิชาแล้ว

(ผศ.ดร.วุฒิชัย อัสวินชัยโชติ)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

ชื่อ-นามสกุล.....รหัส.....ภาควิชา.....

1. มีข้อย่อย 30 ข้อ จงเลือกทำเครื่องหมายกากบาท X ทับตัวเลือกที่ต้องการเพียงตัวเลือกเดียว ในกระดาษคำตอบ หน้าสุดท้าย (ข้อละ 1 คะแนน)

1. คุณลักษณะที่สำคัญประการแรกของวงจรขยายความถี่กลางในเครื่องรับวิทยุเอฟเอ็ม

ก. มีราคาถูก

ข. มีความเพี้ยนต่ำ

ค. มีอัตราขยายสูง

ง. มีจำนวนอุปกรณ์น้อย

2. อุปกรณ์ใดทำหน้าที่ตัดเสียงรบกวนในเครื่องรับวิทยุสื่อสาร

ก. Limiter

ข. Band reject filter

ค. Squelch

ง. Low pass filter

3. จุดใดแสดงว่าการทำงานของวงจรขยายยังเป็นเชิงเส้น

ก. third order intercept

ข. จุดที่ค่าสูงสุดของสัญญาณออกยังอยู่บนเส้นตรง

ค. 1 dB compression point

ง. จุดที่สัญญาณออกมีค่าสูงสุด

4. วงจรคิเทคสัญญาณเอฟเอ็มแบบสโโลปมีลักษณะการทำงานอย่างไร

ก. ตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของสโโลป

ข. เปลี่ยนเอฟเอ็มเป็นเอเอ็มแล้วคิเทคแบบเอเอ็ม

ค. ตรวจจับเอเอ็มแล้วเปลี่ยนเป็นเอฟเอ็ม

ง. ตรวจการเปลี่ยนเฟสแล้วเปลี่ยนเป็นเอเอ็ม

5. หน้าทีของวงจรทโมคูสตรัสปริสเกลเลอร์

ก. นับจำนวนสองจำนวนตามที่กำหนด

ข. นับผลต่างของสองจำนวนที่กำหนด

ค. นับความถี่ของผลบวกของสองจำนวน

ง. นับความถี่ของผลต่างของสองจำนวน

6. การเปรียบเทียบเฟสทำงานด้วยหลักการใด

ก. ใช้วงจรมิกเซอร์

ข. ใช้วงจรเปรียบเทียบขอบสัญญาณ

ค. ใช้วงจรบวกสัญญาณทางเวกเตอร์

ง. ใช้วงจรดิฟเฟอเรนเชียล

7. การคูณความถี่จะได้ดีถ้า

ก. ไบอัสวงจรแบบคลาสเอ

ข. ไบอัสวงจรแบบคลาสบี

ค. ไบอัสวงจรแบบคลาสซี

ง. ไบอัสวงจรแบบคลาสดี

ชื่อ-นามสกุล.....รหัส.....ภาควิชา.....

8. ข้อความใดไม่ถูกต้องสำหรับ ความถี่สัญญาณของสัญญาณพัลส์ของระบบการส่งแบบเอฟเอ็มสเตอริโอ มัลติเพล็กซ์

- ก. สูงกว่าสัญญาณเสียงค่าสูงสุดและว่างพอดี เหลือที่ให้สัญญาณ (L-R) แบบ AM-SC ด้วย
- ข. เป็นความถี่สูงกว่าสัญญาณเสียงค่าสูงสุด
- ค. เป็นความถี่ที่ต่ำไม่สามารถได้ยินได้
- ง. เป็นความถี่ที่เครื่องรับสัญญาณแบบโมโนไม่สามารถรับได้

9. ความถี่คริสตอล 10.245 MHz ใช้ในวงจรสังเคราะห์ความถี่วิทยุสื่อสาร

- ก. ใช้ในภาคสังเคราะห์ความถี่ เป็นความถี่อ้างอิง
- ข. ใช้ในออสซิลเลเตอร์ตัวที่สองเพื่อเปลี่ยนความถี่เป็น 455 KHz
- ค. ใช้ในออสซิลเลเตอร์ก่อนการคูณความถี่เพื่อใช้ใน LO.
- ง. ไม่มีการใช้งานตามที่กล่าวถึง

10. การผสมสัญญาณทางเฟสแบบ QPSK มีลักษณะเฉพาะ

- ก. วงจรขยายที่จะใช้ต้องเป็นแบบลิเนียร์
- ข. วงจรขยายที่จะใช้ต้องเป็นแบบคลาสซี
- ค. ขนาดสัญญาณที่ผสมแล้วจะมีขนาดคงที่ตลอดเวลา
- ง. ความถี่และเฟสเปลี่ยนแปลงตามข้อมูล

11. การเข้ารหัสเพื่อให้สัญญาณดิจิทัลสามารถส่งในสายนำสัญญาณ

- ก. มีสัญญาณนาฬิกาแทรกไปด้วย
- ข. มีแรงดันแบบสองขั้วเพื่อให้เกิดการสมดุลย์
- ค. มีไฟตรงเพื่อใช้ในวงจรรีพีทเตอร์
- ง. ไม่มีส่วนประกอบไฟตรงและข้อมูลต้องเปลี่ยนแปลงบ่อยจะได้ดึงสัญญาณนาฬิกาได้

12. ลักษณะของสัญญาณดิจิทัลที่รับมาได้ดี

- ก. สามารถวัดได้จากขนาดสัญญาณ
- ข. สามารถวัดเทียบ S/N
- ค. ตรวจสอบจากพาริตีบิตแล้วถูกต้อง
- ง. แพทเทิร์นรูปปลูกตากว้างสุด

13. การส่งสัญญาณเสียงแบบ PAM มีลักษณะแตกต่างจากสัญญาณเสียงปกติอย่างไร?

- ก. ขนาดสัญญาณมีค่าคงที่
- ข. ความถี่สัญญาณมีค่าคงที่
- ค. เฟสของสัญญาณมีค่าคงที่
- ง. ไม่มีข้อใดถูก

ชื่อ-นามสกุล.....รหัส.....ภาควิชา.....

14. การลดความเพี้ยนแบบ IMD สามารถทำได้โดย

- ก. ลดขนาดสัญญาณเข้า
- ข. ใช้วงจรกรองความถี่ขาเข้า
- ค. ใช้วงจรกรองความถี่ขาออก
- ง. ใช้วงจรกรองความถี่ทั้งขาเข้าและขาออก

15. การควอนไทซ์ที่ใช้กับสัญญาณเสียงพูดเป็นอย่างไร

- ก. เป็นแบบเชิงเส้นเพื่อคุณภาพสัญญาณ
- ข. เป็นแบบเชิงเส้นเพิ่มความเที่ยงตรง
- ค. เป็นแบบไม่เป็นเชิงเส้นเพื่อลดความผิดพลาด
- ง. เป็นแบบไม่เป็นเชิงเส้นเพื่อเพิ่มการตอบสนองความถี่

16. การแปลงความถี่ขึ้นในเครื่องรับวิทยุสื่อสารย่าน HF ช่วยเรื่องใด

- ก. ลดการรบกวนจากความถี่เงา
- ข. ลดการรบกวนจากช่องความถี่ข้างเคียง
- ค. ลดการรบกวนจากฮาร์โมนิกส์จากวงจรขยายความถี่วิทยุ
- ง. ลดการรบกวนจากมิกเซอร์

17. อุปกรณ์ไร้สายระยะใกล้ในปัจจุบันมักใช้เทคนิคใด

- ก. spread spectrum and digital modulation
- ข. FM modulation and frequency synthesizer
- ค. Direct digital synthesis
- ง. Single sideband and Pulse code Modulation

18. วงจรควอดราเจอร์ทีเทคเตอร์สามารถทำงานได้ดีกว่าวงจรดิสคริมีเนเตอร์รุ่นก่อนอย่างไร

- ก. มีความไวสูงกว่า
- ข. ขนาดเล็กกว่า
- ค. การตอบสนองต่อ AM ต่ำกว่า
- ง. จำนวนอุปกรณ์น้อยกว่า

19. การแปลงความถี่ครั้งที่สองใช้ความถี่ที่ต่ำลงเนื่องจาก

- ก. ต้องการลดความถี่ฮาร์โมนิกส์
- ข. ต้องการลดช่วงกว้างของความถี่
- ค. ต้องการลดความถี่เงา
- ง. ต้องการเพิ่มอัตราขยาย

ชื่อ-นามสกุล.....รหัส.....ภาควิชา.....

20. การรับสัญญาณที่มีขนาดต่ำ ด้วยสายอากาศ

- ก. ใช้วงจรเอจิจีแบบธรรมดา
- ข. ใช้วงจรเอจิจีที่เริ่มทำงานเมื่อสัญญาณเริ่มแรงขึ้น
- ค. ใช้วงจรสังเคราะห์ความถี่แทนออสซิลเลเตอร์แบบธรรมดา
- ง. ใช้วงจร up converter

21. การผสมสัญญาณแบบใดมีประสิทธิภาพต่ำสุด

- ก. FSK
- ข. BPSK
- ค. QPSK
- ง. 16QAM

22. การผสมสัญญาณแบบใดมีประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้แบนด์วิดท์

- ก. FSK
- ข. BPSK
- ค. QPSK
- ง. 16QAM

23. ความหมายของวงจร 2 to 4 converter

- ก. แปลงสองความถี่เป็นสี่ความถี่
- ข. แปลงสองบิตเป็นสี่ขนาด
- ค. แปลงสองเฟสเป็นสี่เฟส
- ง. แปลงสองบิตเป็นสี่เฟส

24. การทำสัญญาณพีซีเอ็มเรียงลำดับดังนี้

- ก. Filter-Quantizing-sampling
- ข. Quantizing- Sampling-Filter
- ค. Filter-Sampling-Quantizing
- ง. Sampling-Quantizing-Filter

25. หลักการเพิ่มวงจรขยายล่วงหน้า หรือ ปรีแอมป์

- ก. ใช้อัตราขยายสูงมากเพื่อจำกัดสัญญาณรบกวน
- ข. ใช้อัตราขยายไม่สูงมากเพื่อป้องกันการออสซิลเลต
- ค. ใช้อัตราขยายสูงมากเพื่อเพิ่มความไว
- ง. ใช้อัตราขยายไม่สูงมากเพื่อไม่ให้ช่วงไดนามิกลดลง

26. สัญญาณPCM ที่ใช้อัตราสุ่ม 44.1 KHz ความละเอียด 8 บิต จะมีอัตราความเร็วข้อมูล

- ก. ไม่เกิน 64 Kbits/s
- ข. ไม่เกิน 200Kbits/s
- ค. ไม่เกิน 400 Kbits/s
- ง. ไม่เกิน 800 Kbits/s

27. วิธีใดมีประสิทธิภาพของการป้องกันและแก้ไขความผิดพลาดของข้อมูล สูงที่สุด

- ก. Cyclic redundancy check
- ข. Block Check Character
- ค. Parity
- ง. Forward error correction

ชื่อ-นามสกุล.....รหัส.....ภาควิชา.....

28. Companding process ช่วยปรับปรุงเรื่องใด

- ก. ลดสัญญาณรบกวน
- ข. เพิ่มความเร็วในการทำงาน
- ค. ลดความผิดพลาดในการแปลงอนาลอกเป็นดิจิทัล
- ง. ลดขั้นตอนการทำการแปลงอนาลอกเป็นดิจิทัล

29. ผลของการเพิ่มวงจรลดทอนสัญญาณแบบปรับได้ก่อนเข้าวงจรขยายปริแอมป์

- ก. ไม่มีประโยชน์ใดๆ
- ข. ช่วยลดขนาดสัญญาณแรงที่เข้าเครื่องรับ ช่วยไม่ให้ช่วงไดนามิกส์
- ค. ช่วยลดขนาดสัญญาณแรงที่เข้าเครื่องรับ ช่วยเพิ่มความถี่
- ง. ช่วยลดขนาดสัญญาณแรงที่เข้าเครื่องรับ ช่วยลดอินเทอร์มอด

30. เมื่อใดการใช้มิกเซอร์ให้ผลดีกว่าการใช้ปริสเทเลเตอร์

- ก. ต้องการลดความถี่และแบนด์วิดท์ให้ต่ำลง
- ข. ต้องการลดความถี่แต่ไม่ต้องการลดแบนด์วิดท์
- ค. ต้องการลดความถี่แต่ไม่ต้องการเพิ่มวงจรให้ยุ่งยาก
- ง. ไม่มีปริสเทเลเตอร์ที่เหมาะสม

ชื่อ-นามสกุล.....รหัส.....ภาควิชา.....

2.1 จงคำนวณค่าตัวหาร N สำหรับความถี่  $F_{out} = 2.1 - 2.2 \text{ GHz}$  จากไดอะแกรมข้างล่าง

( 5 คะแนน )

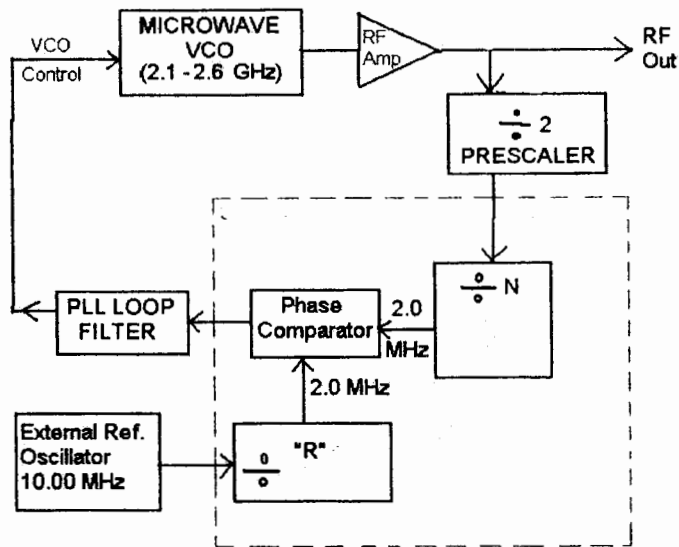


Figure 2. Synthesizer Block Diagram

ค่า N เท่ากับ.....

2.2 เปลี่ยนวงจรในเส้นประโดยใช้ MC145152

N Range = 3 to 1023, ÷ A Range = 0 to 63 และ MC12022 divided by 64/65, 1.1 GHz dual modulus prescaler เพื่อสังเคราะห์ความถี่ 2.1 - 2.2 GHz ความละเอียดต่อช่อง 1.25 MHz และคำนวณค่า N และ A ( 10 คะแนน )

Reference Address Code			Total Divide Value
RA2	RA1	RA0	
0	0	0	8
0	0	1	64
0	1	0	128
0	1	1	256
1	0	0	512
1	0	1	1024
1	1	0	1160
1	1	1	2048

ตอบ จำนวนช่องสัญญาณ.....

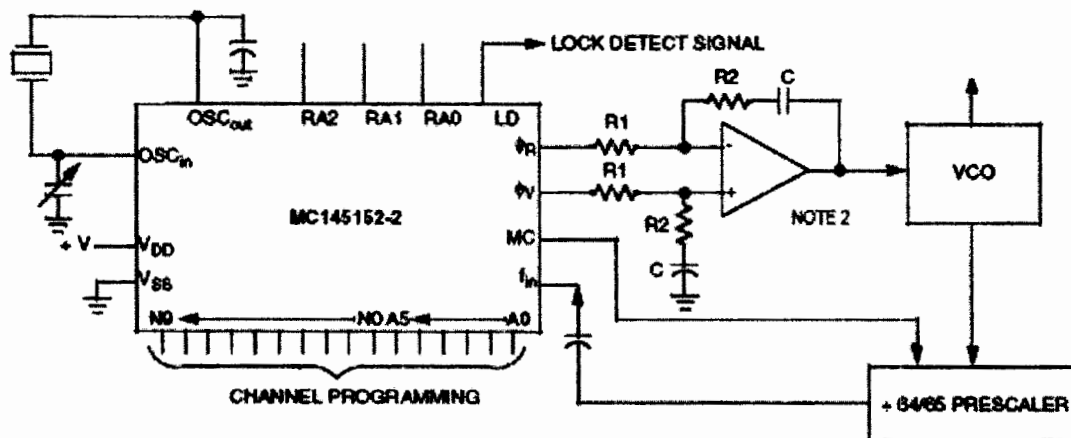
ค่า N และ A ของช่องความถี่ต่ำสุด.....

ค่า N และ A ของช่องความถี่สูงสุด.....

ชื่อ-นามสกุล.....รหัส.....ภาควิชา.....

3. ออกแบบบล็อกของระบบสังเคราะห์ความถี่ เป็นภาค LO. เพื่อใช้กับเครื่องรับวิทยุ CB 245 MHz ( 245.0000 - 245.9875 MHz ) 80 channels โดยใช้ MC145152 N Range = 3 to 1023, ÷ A Range = 0 to 63 และ MC12022 divided by 64/65, 1.1 GHz dual modulus prescaler กำหนดว่าเครื่องรับ เป็นแบบ double conversion , IF ที่หนึ่งมีค่า = 21.4 MHz และ  $f_{LO} < f_{RF}$ . นอกจากนี้ให้ นศ. กำหนดเอง ( 15 คะแนน )

12.80000 MHz OSC.





ชื่อ-นามสกุล.....รหัส.....ภาควิชา.....

4. อธิบายวิธีการผสมสัญญาณ พร้อมทั้งทำการเปรียบเทียบคุณลักษณะต่างๆ ของASK,FSK,PSK ( 10 คะแนน )

ชื่อ-นามสกุล.....รหัส.....ภาควิชา.....

5. วิทยูสือสารในปัจจุบันมีการทำงานอย่างไร จงเขียนบล็อกไดอะแกรมพร้อม คำอธิบายการทำงาน

( 10 คะแนน )

ชื่อ-นามสกุล.....รหัส.....ภาควิชา.....

6. อธิบายขั้นตอนการทำสัญญาณ PCM โดยละเอียด( 10 คะแนน )

ชื่อ-นามสกุล.....รหัส.....ภาควิชา.....

7. เลือกตอบคำถามเพียง 5 ข้อพอเข้าใจ จะให้คะแนนเพียง 5 ข้อนับตั้งแต่ข้อแรก ข้อใดไม่ทำให้เว้นไว้  
(10 คะแนน )

7.1 Shannon-Hartley bandwidth limit theorem

7.2 ASCII code

7.3 Coding

7.4 Frequency Division Multiplex

7.5 Time Division Multiplex

7.6 Phase Locked Loop

7.7 Spread spectrum techniques