

ชื่อ

รหัส

**PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY**  
**FACULTY OF ENGINEERING**

Midterm Examination : Semester II

Academic Year : 2005

Date : 15 December 2005

Time : 0900-1200

Subject : 240-234 : Electronics in Digital Measuring System

Room : ~~R200~~ A205

**คำสั่ง**

- ❖ ข้อสอบมี 14 ข้อ รวม 12 หน้า ให้ทำทุกข้อ
- ❖ เขียนชื่อ และรหัส ให้เสร็จสิ้นทุกหน้าก่อนเริ่มทำข้อสอบ
- ❖ ให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้ ห้ามใส่ข้อความหรือสูตรใด ๆ ในหน่วยความจำ
- ❖ ห้ามนำเอกสาร หรือตำราใด ๆ เข้าห้องสอบ
- ❖ ให้ตอบลงในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้เท่านั้นในกรณีที่ไม่พอเขียนต่อด้านหลังได้ (ระบุให้ทราบด้วย)
- ❖ ใช้ด้านหลังของหน้าที่ไม่ตอบเพิ่ม เพื่อทดเลขได้ ห้ามทดด้านหน้า
- ❖ ใช้ดินสอทำข้อสอบได้ คำตอบที่ไม่ชัดเจนถือว่าตอบผิด

**หมายเหตุ**

1. วงจร Op-amp ถ้าไม่มีการระบุเป็นอย่างอื่นให้ใช้ Power Supply  $\pm 12V$
2. ข้อใดที่ต้องมีการคำนวณ ต้องคำนวณให้ได้ผลลัพธ์ ที่ทศนิยมสองตำแหน่ง
3. ข้อใดที่คำสั่งไม่ได้ระบุให้แสดงที่มา สามารถใช้สูตรได้เลย

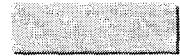
หน้า	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
คะแนน														





ชื่อ

รหัส



3. จงอธิบายความหมายของคำต่อไปนี้

(a) Common Mode Noise

---

---

---

---

---

(b) Lowdrift Op-amp

---

---

---

---

---

4. PAM และ PDM แปลว่าอย่างไร และ เมื่อทำการแปลงสัญญาณจาก PAM ไปเป็น PDM จะมีข้อดีอย่างไร

---

---

---

---

---

---

5. ทำไมจึงกล่าวว่า Offset Current เป็นปัญหาทำให้เกิดความผิดพลาดในวงจร Integrator และ High Frequency Noise ทำให้เกิดปัญหาต่อวงจร Differentiator ในทางปฏิบัติ

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

ชื่อ

รหัส

6. จงอธิบายว่าวงจรขยายอุปกรณ์วัดสามารถขยายสัญญาณจาก *Sensor* ที่ส่งสัญญาณมาจากที่อยู่ห่างออกไป โดยสามารถจัดสัญญาณรบกวนที่เกิดจากสนามไฟฟ้าภายนอกได้อย่างไร

7. จงวาดวงจขยายอุปกรณ์วัดที่ใช้ ออปแอมป์ 3 ตัวให้มีอัตราขยายเท่ากับ 20 เท่า ระบุค่าอุปกรณ์ที่ใช้ให้ *R* อย่างน้อย 1 ตัวมีค่า  $10k\Omega$



ชื่อ

รหัส



(b) ถ้า  $R_3 = R_1 = 2k\Omega$  และ  $R_2 = R_4 = 1k\Omega$  เมื่อ  $V_{i1} = 4$  Volt และ  $V_{i2} = 2$  Volt จงหา  $V_A$ ,  $V_B$  และ  $V_o$

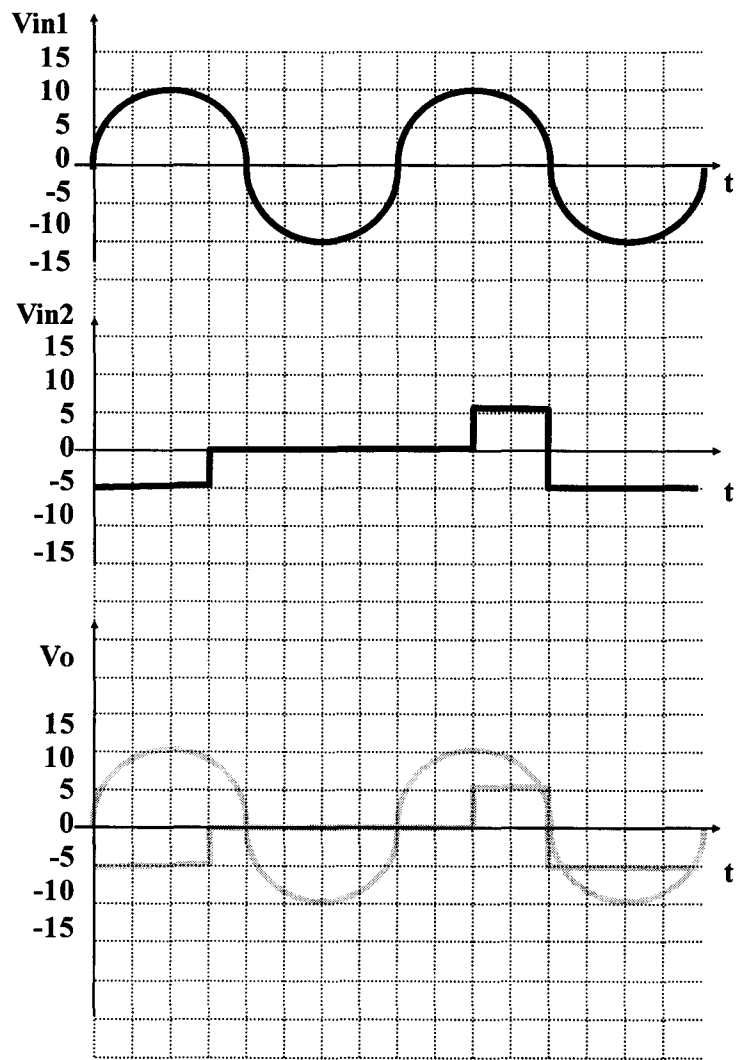
.....

.....

.....

.....

(c) ถ้า Input มีลักษณะดังรูป และ  $R_3 = R_1 = R_2 = R_4 = 10k\Omega$  จงวาด  $V_o$

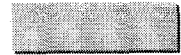


รูปที่ 2

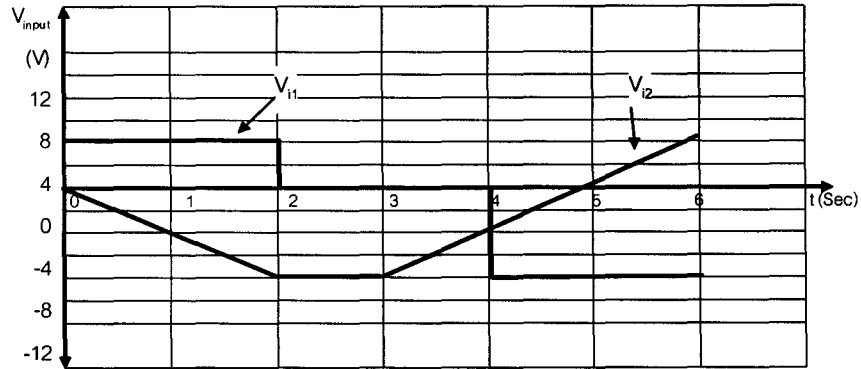


ชื่อ

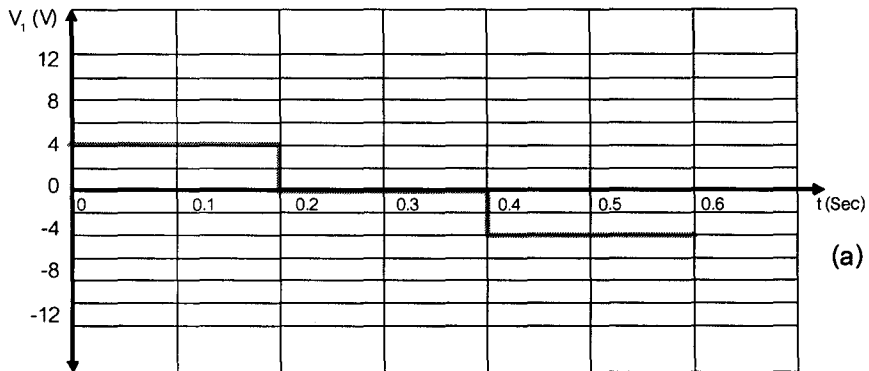
รหัส



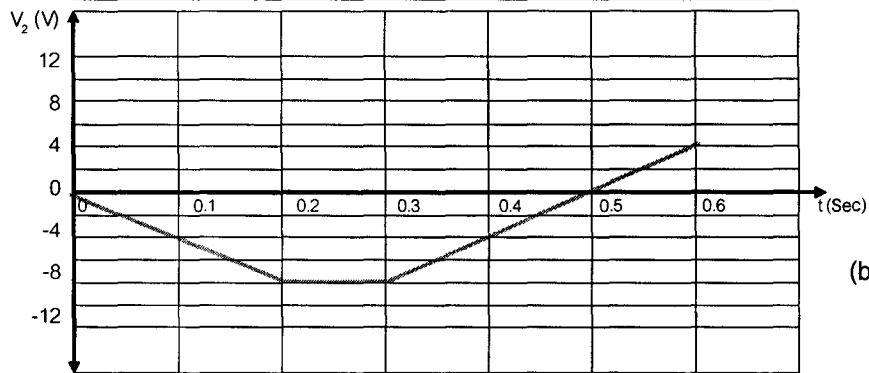
(c) ถ้าสัญญาณอินพุต  $V_{i1}$  และ  $V_{i2}$  มีลักษณะดังรูป จงวาด  $V_1$  (วาดลงไปในรูปแบบที่ 5(a)),  $V_2$  (วาดลงไปในรูปแบบที่ 5(b)) และ  $V_o$  (วาดลงไปในรูปแบบที่ 5(c)) โดยต้องถูกต้องทั้ง Amplitude และ Phase



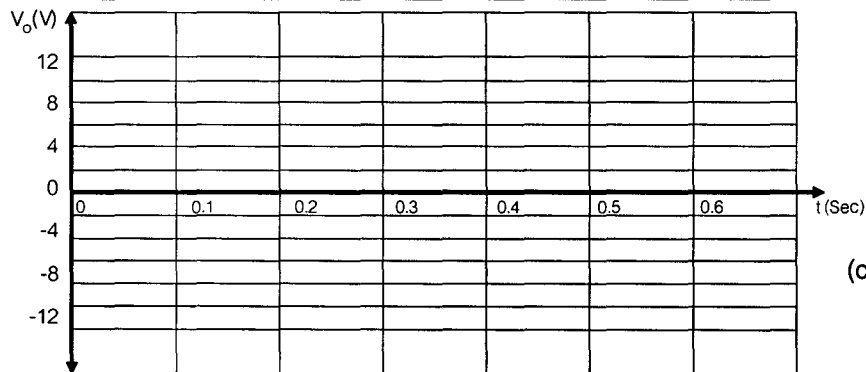
รูปที่ 4 สัญญาณอินพุต



(a)



(b)



(c)

รูปที่ 5



ชื่อ

รหัส

10. จงออกแบบวงจรขยายโดยใช้โอปแอมป์ ที่มีอัตราขยาย 120 เท่า โดย เอาต์พุต ไม่กลับเฟส และเป็นวงจรที่อินพุต สามารถแกว่งได้สูงสุดไม่เกิน  $\pm 125mV$  ในวงจรมี ตัวต้านทานอย่างน้อยหนึ่งตัวมีค่าเท่ากับ  $200k\Omega$  ให้ใส่ค่าทุกอย่างที่ควรจะทราบมาอย่างถูกต้องที่สุด

11. จงออกแบบวงจร Window Comparator ที่มีเอาต์พุตเป็น High เมื่อแรงดันอินพุตอยู่ระหว่าง -2 ถึง +7 นอกนั้นจะเป็น Low พร้อมวาดกราฟแสดงความสัมพันธ์อินพุต-เอาต์พุต



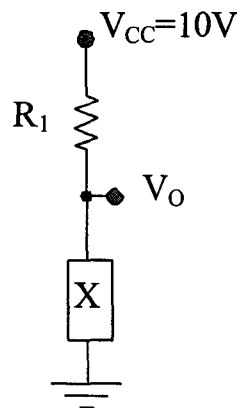


ชื่อ

รหัส



14. ถ้าต้องการ เอาต์พุต  $V_o$  ที่ปรับค่าได้ตั้งแต่ ตั้งแต่  $2V$  ถึง  $5V$  โดยมี  $V_{CC} = 10V$  และ  $R_1 = 4k\Omega$  จง ออกแบบวงจรที่เหลือ (Box X) โดยใช้ Potentiometer และ Resistor



รูปที่ 7

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---