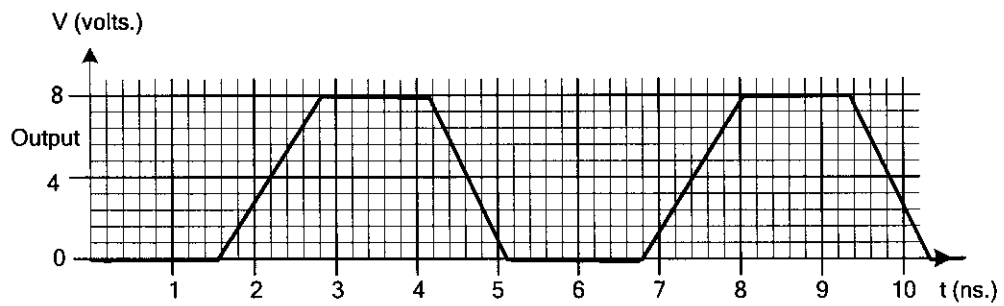
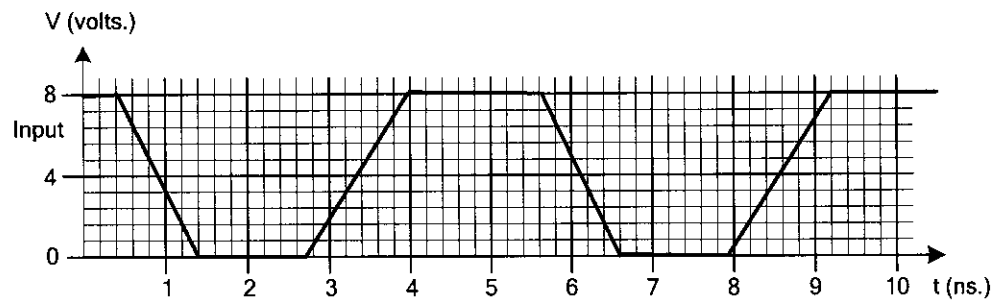


1. กำหนดให้ รูปคลื่นมีลักษณะดังรูปที่ 1 จงหาค่าต่อไปนี้ พร้อมทั้งวาดรูปแสดงการวัดค่าต่าง ๆ ลงในรูปที่ 1 (5 คะแนน)



รูปที่ 1

- 1.1 Rise time ของ Input _____.
- 1.2 Fall time ของ Input _____.
- 1.3 Pulse width ของ Input _____.
- 1.4 Period (T) _____.
- 1.5 t_{PLH} มีค่า _____.

2. ถ้าต้องการส่งข้อมูลดิจิทัล "0011 1010" แบบ Synchronous โดยใช้ Clock ขนาด 400 kHz จงวาดรูปสัญญาณแสดงการส่งข้อมูลแบบอนุกรม โดยให้บิตที่ส่งก่อนเป็น LSB และเมื่อส่งข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการส่ง Odd parity bit ปิดท้าย พร้อมทั้งระบุค่าเวลาที่ส่งในแต่ละบิตให้ชัดเจน (3 คะแนน)

3. จากตัวเลขที่กำหนดให้ จงคำนวณหาค่าตัวเลขอื่นๆ เติมลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ (7 คะแนน)
3.1 (4 คะแนน) ทศนิยม 2 ตำแหน่ง

ฐาน 2	ฐาน 5	ฐาน 8	ฐาน 10	ฐาน 16
101111.11				

- 3.2 (3 คะแนน)

Sign & Magnitude	1's Complement	2's complement	Gray Code ของ Sign & Magnitude
			0111 0101
	1010 0111		

รหัสนักศึกษา : _____ ชื่อ : _____ 3

4. จงหาผลลัพธ์ของการคำนวณเลขฐานต่อไปนี้ (แบบไม่คิดเครื่องหมาย) (2 คะแนน)

4.1 $1001\ 1111_2 + 1111\ 0011_2 =$ _____.

4.2 $4023_5 - 1034_5 =$ _____.

5. จงหาผลลัพธ์ของเลขในระบบ 2's complement ต่อไปนี้ และตรวจสอบข้อใดเกิด overflow (3 คะแนน)

5.1 $0111\ 0011 + 0010\ 1111 =$ _____

5.2 $1011\ 1100 - 0111\ 0100 =$ _____

6. จงแสดงวิธีการบวกเลข BCD โดยกำหนดให้ ตัวตั้ง คือ $879_{10} + 324_{10}$ (4 คะแนน)

รหัสนักศึกษา :

ชื่อ :

4

7. จงแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ของเลขต่อไปนี้ โดยตัวเลขดังกล่าวเป็นเลข 2's complement system

7.1 $10011.100 * 1101.011$

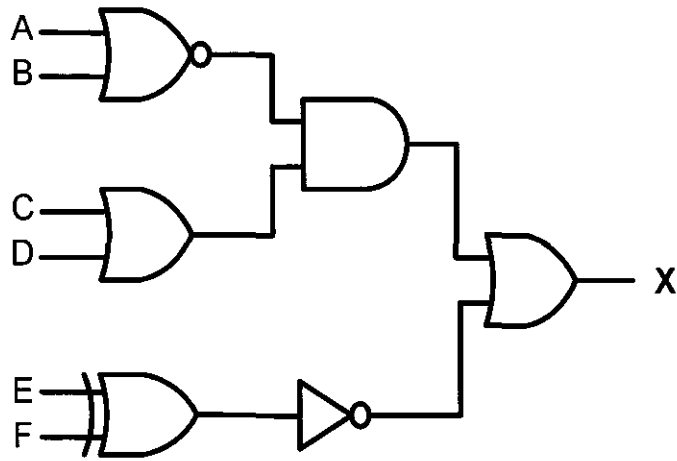
(3 คะแนน)

7.2 $0101110.011 / 1101.010$ (ทศนิยม 4 ตำแหน่ง)

(3 คะแนน)

9.2) จงสร้างวงจรโดยใช้เกตแบบแอนด์เพียงอย่างเดียว

(4 คะแนน)



ตอบ

10. กำหนดให้ เมื่อ A, B, C, D เป็นอินพุต และ Y เป็นเอาต์พุต และมีความสัมพันธ์แสดงได้ดังตารางความจริงดังนี้

A	B	C	D	Y
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	x
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	x
1	1	0	1	1
1	1	1	0	x
1	1	1	1	1

10.1) จง map ค่าจากตารางความจริงลงในตารางเซลล์ของ Karnaugh map

(1 คะแนน)

10.2) จงเขียนสมการที่ได้ทำการลดรูปแล้ว

(3 คะแนน)

ตอบ

11. จงออกแบบระบบของวงจรถอยจิกสำหรับการสูบน้ำบาดาลเก็บในถังเก็บน้ำ เพื่อนำไปใช้งานภายในบ้าน โดยระบบที่ออกแบบมีลักษณะดังนี้

- ถังเก็บน้ำมีสองถังคือ ถังใหญ่และถังเล็ก โดยถังเล็กอยู่ต่ำกว่าถังใหญ่และมีท่อน้ำเชื่อมต่อระหว่างถังใหญ่กับถังเล็ก
- มีตัวตรวจจับระดับความสูงของน้ำในถังใหญ่สองตัว โดยตัวแรกไว้สำหรับวัดระดับความสูงของน้ำด้านบนถัง (High level sensor) และตัวที่สองไว้สำหรับวัดระดับความสูงของน้ำด้านล่างถัง (Low Level sensor)
- ตัวตรวจวัดอุณหภูมิของของเหลว (Temperature) ถูกติดตั้งในถังเล็กเพื่อวัดอุณหภูมิของน้ำไม่ให้สูงเกินไป
- มีตัวควบคุมการเปิด-ปิดปั๊มน้ำเพื่อสูบน้ำบาดาลเข้าถังใหญ่
- ภายในถังเล็กมีตัวทำความร้อน (Heater) ไว้สำหรับเพิ่มอุณหภูมิให้กับน้ำ
- ก๊อกน้ำร้อน (Hot Tap) จากถังเล็กและก๊อกน้ำเย็น (อุณหภูมิห้อง) (Cold Tap) จากถังใหญ่ ไว้สำหรับเปิด-ปิดน้ำเพื่อใช้งานภายในบ้าน

การทำงานของระบบ

- สัญญาณเตือน (Alarm) จะทำงานเมื่อระบบตัวตรวจรู้ใดๆ ของระบบทำงานผิดพลาด หรือ ความร้อนของน้ำในถังเล็กสูงเกินกำหนดและระดับน้ำภายในถังใหญ่ต่ำกว่าตัววัดระดับความสูงของน้ำด้านล่าง
- ตัวตรวจจับระดับความสูงของน้ำด้านบนของถังใหญ่จะควบคุมให้ปั๊มหยุดการทำงานเมื่อปริมาณน้ำภายในถังใหญ่สูงกว่าระดับที่กำหนดเพื่อป้องกันน้ำล้นถัง
- เมื่อตัวตรวจวัดระดับน้ำในถังใหญ่ทำงานถูกต้อง ปั๊มจะสูบน้ำเข้าถังใหญ่เมื่ออุณหภูมิของน้ำในถังเล็กสูงเกินกำหนด หรือ เมื่อน้ำในถังใหญ่ต่ำกว่าระดับตัวตรวจวัดระดับความสูงของน้ำด้านบนของถัง
- เมื่อความร้อนของน้ำในถังเล็กต่ำกว่าระดับที่กำหนด และระดับน้ำในถังใหญ่สูงกว่าระดับตัวตรวจวัดระดับน้ำด้านล่าง เมื่อก๊อกน้ำร้อนถูกเปิดจะส่งผลให้ตัวทำความร้อนทำงาน

จากข้อมูลที่กำหนดตอบคำถามต่อไปนี้

11.3) จงออกแบบระบบควบคุมดังกล่าว

(12 คะแนน)

รหัสนักศึกษา : _____ ชื่อ : _____ 12

11.4) จงวาดวงจรที่ได้จากการออกแบบ

(2 คะแนน)

