

ชื่อ		รหัส		คะแนน	
------	--	------	--	-------	--



PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Examinaton : Semester II

Academic Year : 2004

Date : 22 / 2 / 2548

Time : 0900-1200

Subject : 240-236 : Advanced Analog and Digital Electronics

Room : A401

คำสั่ง

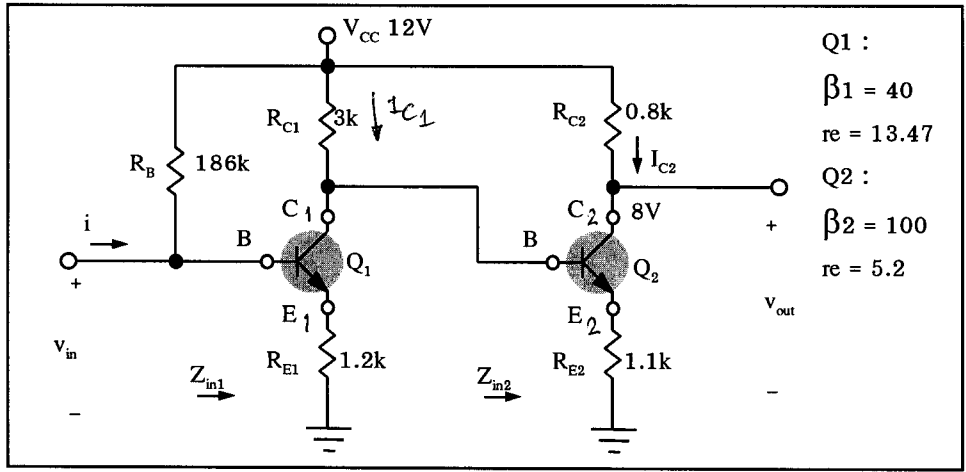
- + ข้อสอบมี 12 ข้อ รวมทั้งหมด 11หน้า ทำทุกข้อ ตรวจสอบให้เรียบร้อยก่อนทำข้อสอบ
- + เขียนชื่อและรหัสทุกหน้า ก่อนทำข้อสอบ ก่อนทำข้อสอบ
- + นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้ ห้ามใส่ข้อมูลใดๆในหน่วยความจำ
- + ห้ามนำเอกสาร หรือตำราเข้าห้องสอบ
- + ให้แสดงวิธีทำลงในที่ที่กำหนดให้ ข้อใดไม่พอเขียนต่อด้านหลังได้ โดยต้องระบุให้ทราบด้วย
- + ใช้ดินสอทำข้อสอบได้ กรณีเขียนไม่ชัด จะถือว่าตอบผิด

หน้า	2	3	4	5	6	7	8	9	10
คะแนน									

ทฤษฎีในการสอบมีโทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชานั้นและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ		รหัสด		คะแนน	
------	--	-------	--	-------	--

1. จากวงจรดังรูปที่ 1 จงแสดงวิธีทำเพื่อหาค่าต่างๆ ดังนี้



รูปที่ 1

(a) แสดงวิธีทำเพื่อหาค่า (คำแนะนำ : ให้ $V_{BE} = 0.7V$ และคำนวณจาก Output ไปยัง Input)

$$I_C \cong I_E$$

$I_{C1} = \underline{\hspace{2cm}}$

$I_{C2} = \underline{\hspace{2cm}}$

$V_{C1} = \underline{\hspace{2cm}}$

$V_{C2} = \underline{\hspace{2cm}}$

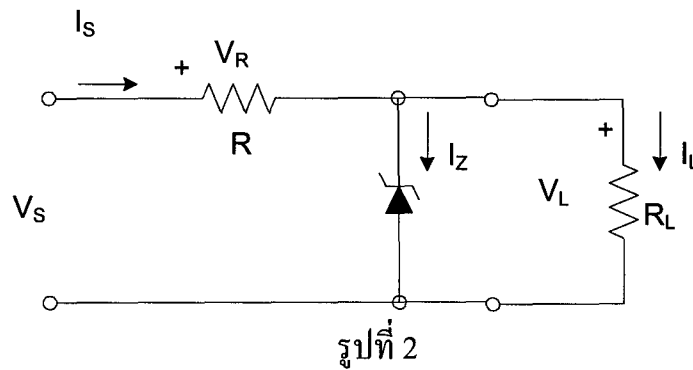
$V_{E2} = \underline{\hspace{2cm}}$

$I_B = \underline{\hspace{2cm}}$

ชื่อ		รหัส		คะแนน	
------	--	------	--	-------	--

2. จงวาด Block Diagram ของระบบ Power Supply ที่สมบูรณ์ พร้อมทั้งระบุหน้าที่ของส่วนต่างๆ พอเข้าใจ

3. วงจรดังรูปที่ 2 เมื่อ $R = 1k\Omega$, Zener มี $V_Z = 9.8V$, $I_{Zmin} = 10mA$ และ $R_L = 22k\Omega$ จงหา



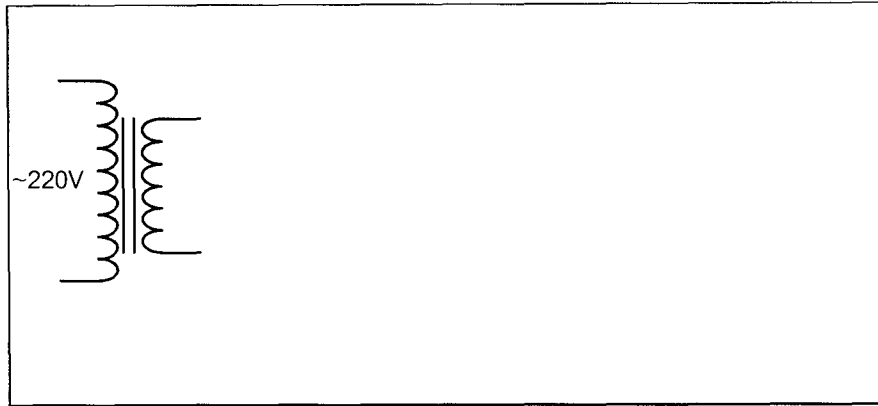
a) V_L และ V_Z เท่ากับเท่าไร เมื่อ $V_S = +15V$

b) ถ้าต้องการให้ Zener ทำงานได้อย่างไม่เสียหายต้องใช้ Zener ที่มีค่า I_{Zmax} และ P_{Zmax} เท่ากับเท่าไรเมื่อ $V_S = 30V$

ชื่อ		รหัส		คะแนน	
------	--	------	--	-------	--

4. จงออกแบบวงจร Power Supply ที่ใช้ Full-wave rectifier แบบ Bridge ให้แรงดันเอาต์พุตที่ 17V และไม่มีวงจร Regulator โดยมี Load ขนาด 60 Ohm ต่อที่ เอาต์พุต ถ้าต้องการให้มี Ripple ไม่เกิน 10%

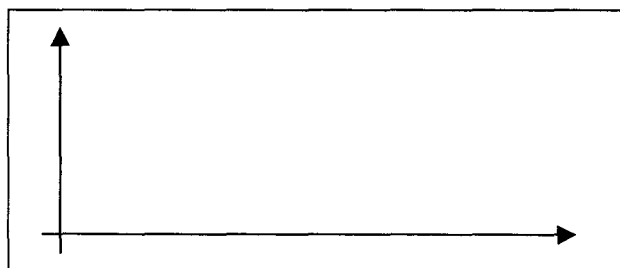
(a) วาดวงจรดังกล่าว



รูปที่ 3

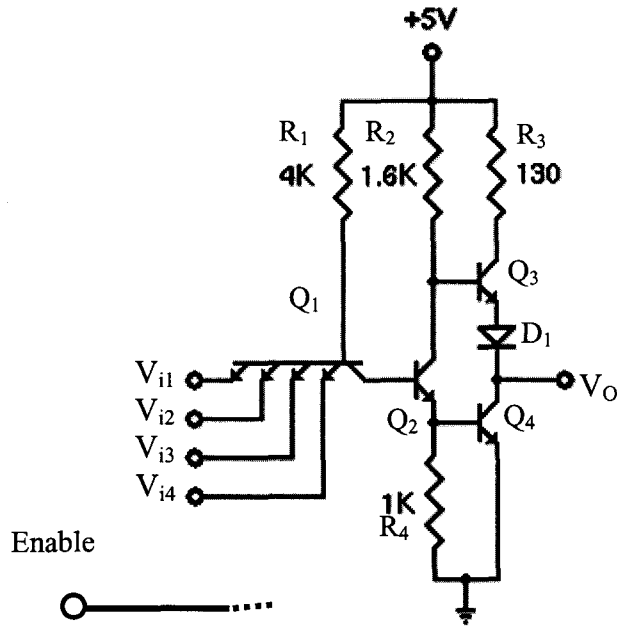
b) จงแสดงวิธีทำเพื่อคำนวณหาค่า C

c) จงวาดกราฟ V_o กับเวลา



ชื่อ		รหัส		คะแนน	
------	--	------	--	-------	--

5. วงจรดังรูปที่ 4 จงตอบคำถามต่อไปนี้



รูปที่ 4

a) Q_1 เป็นทรานซิสเตอร์แบบใด

b) วงจรนี้เป็นวงจรอะไร จงตอบให้ได้รายละเอียดมากที่สุด

c) Q_1 เรียกว่าส่วน _____

Q_2 เรียกว่าส่วน _____

Q_3 เรียกว่าส่วน _____

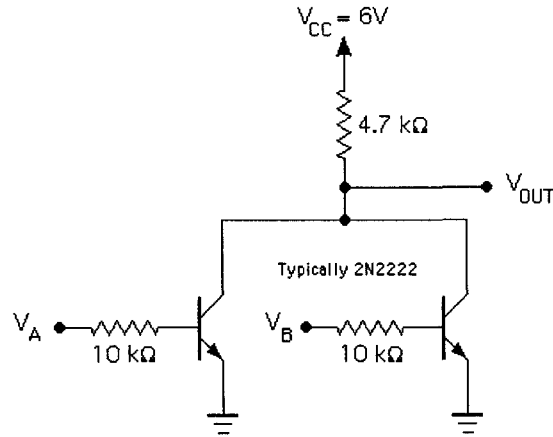
d) จงเติมตารางต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	V_0 (V)
ON				
OFF				

e) จากวงจรในรูปที่ 4 จงวาดอุปกรณ์เพิ่มเติมเพื่อให้ สามารถมีขา Enable สำหรับเป็นชนิดเอาต์พุตแบบ Tristate (วาดลงไปในรูปแบบเลข)

ชื่อ		รหัส		คะแนน	
------	--	------	--	-------	--

6. วงจรดิจิทัลดังรูปที่ 5



รูปที่ 5

a) เป็นวงจร ประเภทใด ตอบให้ได้รายละเอียดที่สุด (เช่น DTL NOR Gate X inputs มี output แบบ ...)

b) ถ้า R 4.7kΩ เปลี่ยนเป็น 470Ω จะมีผลดีและผลเสียอย่างไร

ข้อดี _____

ข้อเสีย _____

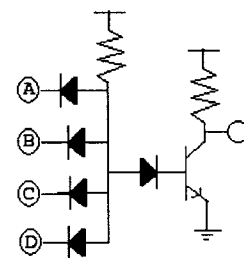
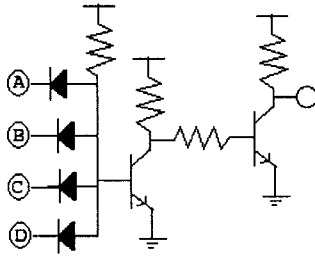
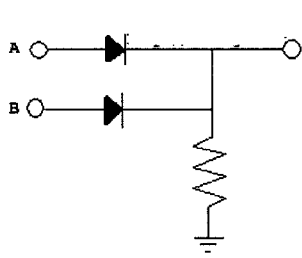
c) ถ้า R 4.7kΩ เปลี่ยนเป็น 47kΩ จะมีผลดีและผลเสียอย่างไร

ข้อดี _____

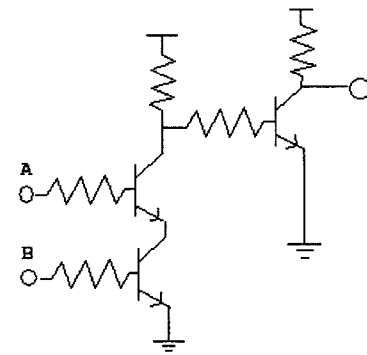
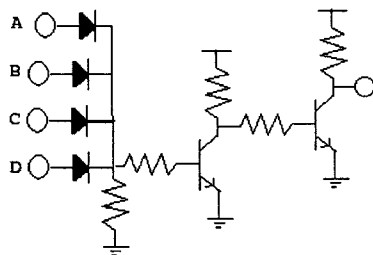
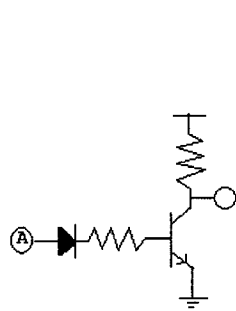
ข้อเสีย _____

7. วงจรดังรูปที่ 7.a ถึง 7.f ให้ระบุว่า เป็นวงจรประเภทใดอย่างละเอียด เช่น "TTL NOR gate 3 Inputs มี Output แบบ Totempole" เป็นต้น

ชื่อ		รหัส		คะแนน	
------	--	------	--	-------	--

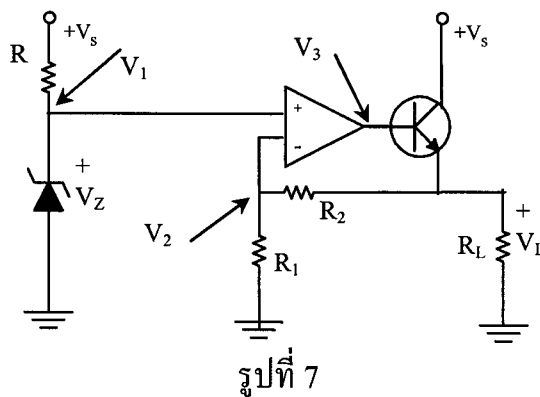


7. a) _____ 7. b) _____ 7. c) _____



7. d) _____ 7. e) _____ 7. f) _____

8. จากวงจรดังรูปที่ 7 ถ้า $V_s = 20V$, $V_z = 6V$, $R_2 = 1k$, $R_1 = 1k$ จงหาค่า V_1 , V_2 , V_3 และ V_L



รูปที่ 7

ตอบ

$V_1 =$ _____

$V_2 =$ _____

$V_3 =$ _____

$V_L =$ _____

ชื่อ		รหัส		คะแนน	
------	--	------	--	-------	--

9. จงเติมคุณสมบัติจำเพาะต่อไปนี้สำหรับ TTL มาตรฐาน

$$V_{ILmax} = \underline{\hspace{2cm}} V$$

$$V_{IHmin} = \underline{\hspace{2cm}} V$$

$$V_{OLmax} = \underline{\hspace{2cm}} V$$

$$V_{OHmin} = \underline{\hspace{2cm}} V$$

10. IC 74LS00 มีค่า $V_{OH(min)} = 2.7V$, $V_{IL(max)} = 0.8V$, $V_{IH(min)} = 2V$ และ $V_{OL(max)} = 0.5V$ และมี $I_{OL} = 8mA$, $I_{OH} = -0.4mA$, $I_{IL} = -0.4 mA$, และ $I_{IH} = 20\mu A$ จงตอบคำถามต่อไปนี้ (แสดงที่มาพอเข้าใจ)

a) Low Noise Margin และ High Noise Margin ของ IC นี้ มีค่าเป็นเท่าไร

Low Noise Margin = _____

High Noise Margin = _____

b) ถ้าสัญญาณรบกวนระหว่างสายส่งของวงจรมีค่าเท่ากับ 0.5V(peak to peak) ทำให้การทำงานมีความผิดพลาดหรือไม่ เพราะเหตุใด

c) i) Fan-Out เมื่อเป็น Logic High = _____

ii) ค่า Fan-Out เมื่อเป็น Logic Low = _____

ชื่อ		รหัส		คะแนน	
------	--	------	--	-------	--

11. จงวาดวงจรแหล่งจ่ายแรงดัน $\pm 24V$ ที่สมบูรณ์โดยใช้ IC Regulator

12. จงออกแบบวงจรควบคุมองศาของ RC Servo โดยใช้ IC 555 และอุปกรณ์ Electronics อย่างอื่นเท่าที่จำเป็น

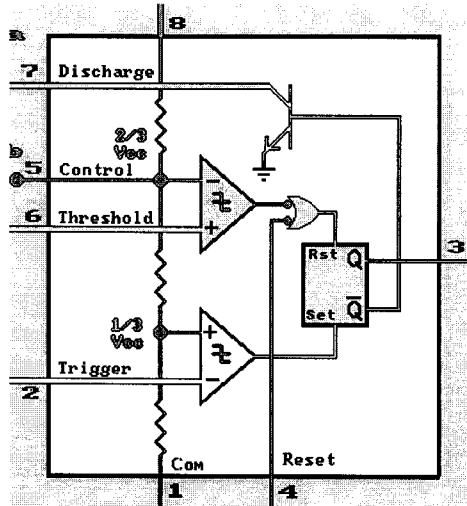
รูปแบบของสัญญาณควบคุม RC Servo คือ ต้องการ Pulse ที่มี High (5V) ที่มีความกว้าง 1 mSec เพื่อให้ Servo หมุนไปทางซ้ายสุด และต้องการ Pulse ที่มี ช่วง High ที่มีความกว้าง 2 mSec เพื่อให้ Servo หมุนไปขวาสุด โดยการหมุนไปที่ตำแหน่งอื่นจะแปรเปลี่ยนไปตามค่าความกว้างของ ช่วงเวลา High ตั้งแต่ 1-2 mSec ในขณะที่ช่วง Low ของสัญญาณควบคุมไม่มีผลต่อการควบคุมตำแหน่งแต่ต้องให้นานกว่า 8 mSec จึงจะทำงานได้ดี

ในวงจรให้ใช้ Potentiometer (R_p) ทำหน้าที่ปรับ การควบคุม โดยที่ถ้า Potentiometer ถูก หมุนมาซ้ายสุด จะทำให้ ความกว้างของ pulse ช่วง High ที่ได้เท่ากับ 1 msec และถ้าหมุน Potentiometer มาขวาสุด ($5k\Omega$) จะทำให้ ความกว้างของ pulse ช่วง High ที่ได้เท่ากับ 2 msec

คุณสมบัติของวงจร Astable โดยใช้ IC 555 $\rightarrow T_{\text{Charge}} = 0.693 (R_A + R_B)C$ และ $T_{\text{Discharge}} = 0.693 (R_A + R_B)C$

ชื่อ		รหัส		คะแนน	
------	--	------	--	-------	--

a) ให้แสดงที่มาอย่างละเอียด พร้อมวาดการต่อวงจรดังกล่าว



b) ให้พิสูจน์ ว่าวงจรถูกต้อง โดยพิสูจน์ว่า เมื่อหมุน Potentiometer มาที่ตรงกึ่งกลาง ($1/2 R_p \text{ k}\Omega$) จะทำให้ได้ Pulse ช่วง High เท่ากับ 1.5 sec