ชื่อ-สกุล.. รหัส..................................

Single – state Transistor Amplifiers (ให้ทำในกระดาษคำตอบ)

1. ในการใช้ทรานซิสเตอร์เป็นตัวขยาย ต้องไบอัสรอยต่ออิมิตเตอร์แบบ....................................
   และไบอัสรอยต่อคอลเล็กเตอร์แบบ...

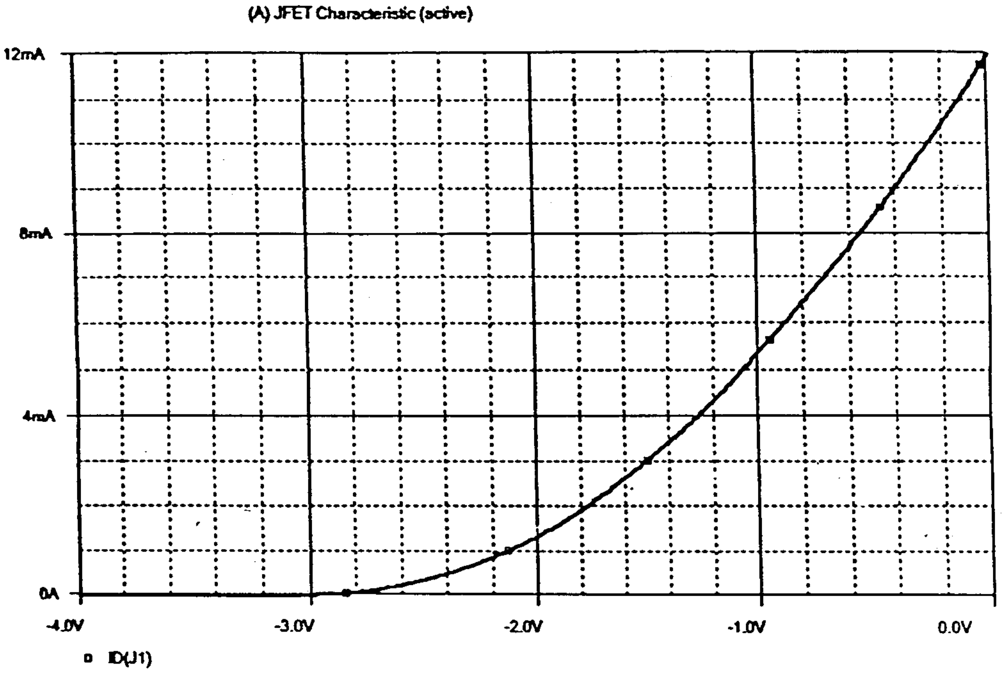
2. วงจรขยาย common emitter หมายถึง วงจรขยายที่มี..
   ต่อรอยระหว่างด้านสัญญาณเข้ากับด้านสัญญาณออก

3. วงจรขยาย common collector มีอัตราขยายแรงดันประมาณ...

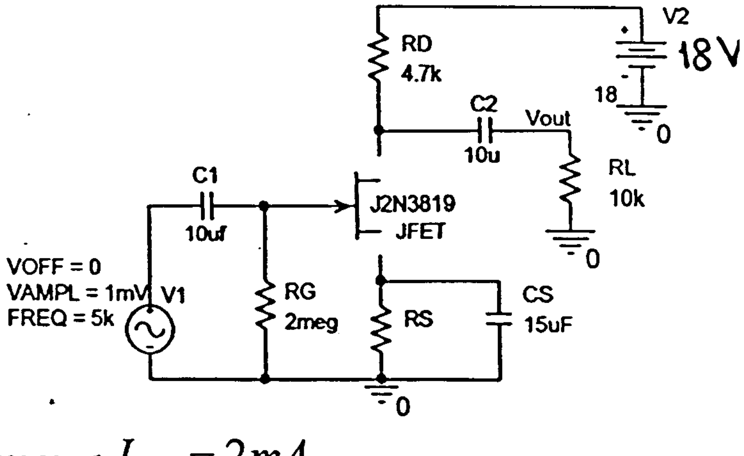
ชื่อ-สกุล.. รหัส.....................................

FET Characteristic and Amplifiers (ให้ทำในกระดาษคำตอบ)

จากกราฟหา



1. $I_{DSS} =$
2. gm(ที่กระแส $I_D = 4mA$)
3. $V_P =$



4. หาค่าของ RS ถ้าต้องการ กระแส $I_{DQ} = 2mA$

5. หา $V_{DSQ} =$

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบไล่ ประจำภาคการศึกษาที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2550

วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2551 เวลา 09.00-10.30 น.

วิชา 217-301 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคาทรอนิกส์ 1 ห้อง A 401

คำสั่ง

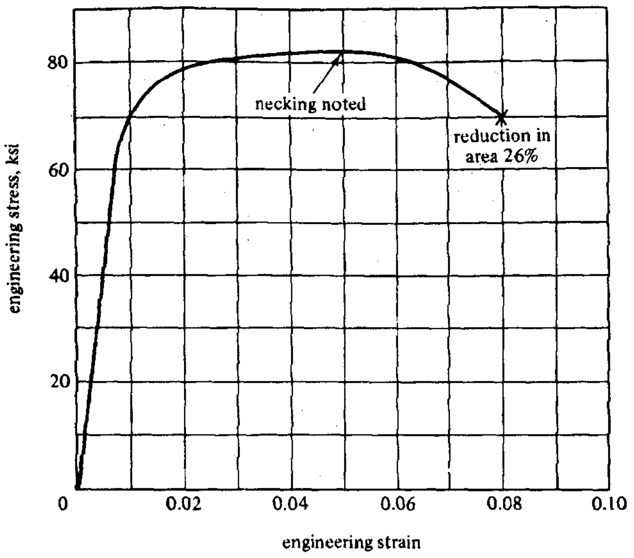
1. ข้อสอบมีทั้งหมด 53 ข้อ / ให้ทำในกระดาษคำตอบทุกข้อ โดยใช้ปากกาทำข้อสอบ
   ประกอบด้วย - ข้อสอบแบบปรนัย 45 ข้อ ให้กากบาทในข้อที่ต้องการตอบ
   - ข้อสอบแบบอัตนัย 8 ข้อ
2. ห้ามนำเอกสาร และเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ

ผศ.ดร.เจริญยุทธ เดชวายุกุล
ผศ.สมเกียรติ นาคกุล
ดร.สมชาย แซ่อึ้ง
รศ.ดร.ชูเกียรติ คุปตานนท์
ผศ.ไพโรจน์ คีรีรัตน์
อ.ปรมินทร์ เณรานนท์
ผศ.เลียง คูบุรัตถ์
อ.สุทธิอรรถ สกุลญานนท์วิทยา
ผศ.ดร.กิตติพัฒน์ ตันตระรุ่งโรจน์
ผศ.คณดิถ เจษฎ์พัฒนานนท์
ผู้ออกข้อสอบ

Tension and Compression Test

1. ค่าใดต่อไปนี้ที่ไม่ได้หาจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดของTensior Test โดยตรง
   - ก. yield strength
   - ข. proportional limit
   - ค. ultimate strength
   - ง. elastic modulus
   - จ. % of reduction area
2. จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดต้องใช้ เปอร์เซ็นต์ offset เท่าไรจากจุด originในแกนของความเครียดเพื่อหา Yield Strength
   - ก. 2%
   - ข. 0.02%
   - ค. 0.12%
   - ง. 0.012%
   - จ. 0.2%
3. ในช่วงการยืดตัวแบบอีลาสติกของวัสดุเหนียว (Ductile Material) ภายใต้แรงดึง ค่าแรงดึงที่ใช้ แปรผันตรงกับระยะยืดตามสัดส่วนใดต่อไปนี้ เมื่อ E คือค่ามอดุลัส A คือ พื้นที่หน้าตัด L คือ ความยาวตั้งต้นของชิ้นงาน
   - ก. AE/L
   - ข. LE/A
   - ค. E/AL
   - ง. A/L
   - จ. E/L
4. การผลการทดสอบในข้อที่ 4 ค่า elastic modulus ประมาณเท่าไร
   - ก. 3,000 ksi
   - ข. 5,000 ksi
   - ค. 8,000 ksi
   - ง. 10,000 ksi
   - จ. 12,000 ksi

5. จากผลการทดสอบ Tension Test ได้ผลดังรูป ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง



ก. rupture strength สูงกว่า ultimate strength 12 ks

ข. rupture strength สูงกว่า ultimate strength 10 ks

ค. ultimate strength สูงกว่ ı rupture strength 12 ksi

ง. ultimate strength สูงกว่ ı rupture strength 10 ksi

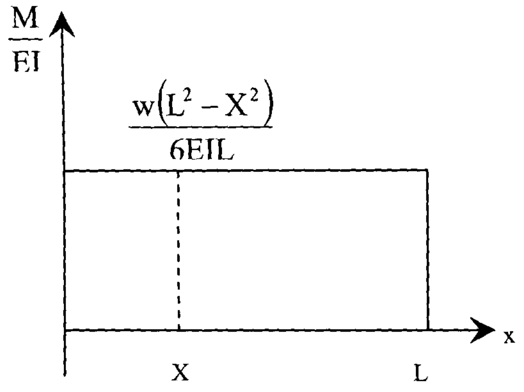
จ. rupture strength เท่ากับ ultimate strength

Torsion

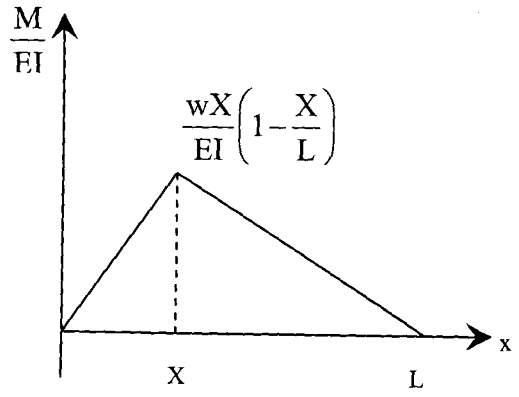
1. เมื่อ Torque กระทำกับชิ้นทดสอบจนเกิดวิบัติ ทำไมรอยฉีกขาดของวัสดุเหนียวกับวัสดุเปราะ จึงมีลักษณะแตกต่างกัน
   - ก. วัสดุเปราะวิบัติเนื่องจาก Tension ส่วนวัสดุเหนียวจะเกิดวิบัติเนื่องจาก Shear
   - ข. เพราะรูปร่างของเกรนไม่เหมือนกัน
   - ค. ขนาดของเกรนไม่เท่ากัน โลหะเปราะมีเกรนโตกว่า
   - ง. Shear Strength ของวัสดุเปราะมีค่าน้อยกว่า
   - จ. Tensile Strength ของวัสดุเปราะมีค่าสูงกว่า
2. จะใช้วิธีการ Torsion Test ในการหาค่า Shear Strength ของวัสดุเปราะได้หรือไม่
   - ก. ได้เพราะ Torsion Test เป็นวิธีการเดียวเท่านั้นที่ใช้หาค่า Shear strength ของวัสดุ
   - ข. ได้เพราะเป็นวิธีที่ง่ายและสะดวกที่สุดที่ใช้กับวัสดุเปราะ
   - ค. ได้เพราะ Torsion Test เป็นวิธีการที่ใช้สำหรับหาค่า Shear Strength ของวัสดุเปราะ โดยเฉพาะ
   - ง. ไม่ได้เพราะค่าที่ได้จะมีความคลาดเคลื่อนสูง
   - จ. ไม่ได้เพราะเมื่อวัสดุเปราะถูก Torque กระทำจะเกิดวิบัติเนื่องจาก Tension

3. Torsion Test ใช้ทดสอบอะไร
   - ก. ใช้หาค่า Shear Strength ของวัสดุเหนียว และใช้ทดสอบดูว่าโลหะใดเป็นโลหะเหนียว โลหะใดเป็นโลหะเปราะ
   - ข. ใช้หาค่าความเหนียวของวัสดุ
   - ค. ใช้หาค่าความเปราะของวัสดุ

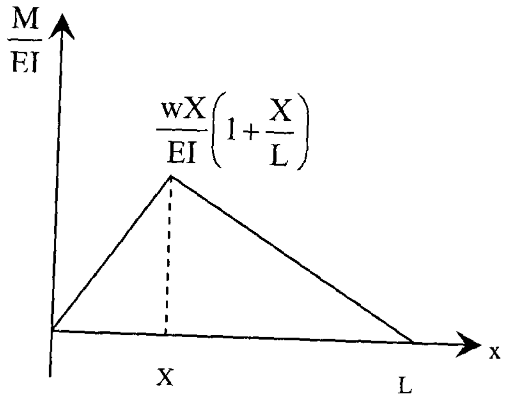
ก.


$\frac{M}{EI}$
$\frac{w(L^2 - X^2)}{6EIL}$
x
X
L

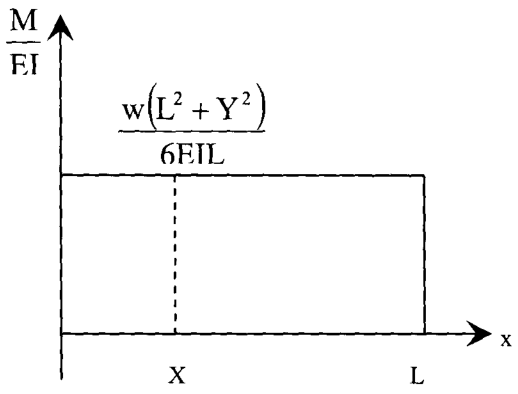
ข.


$\frac{M}{EI}$
$\frac{wX}{EI}\left(1-\frac{X}{L}\right)$
x
X
L

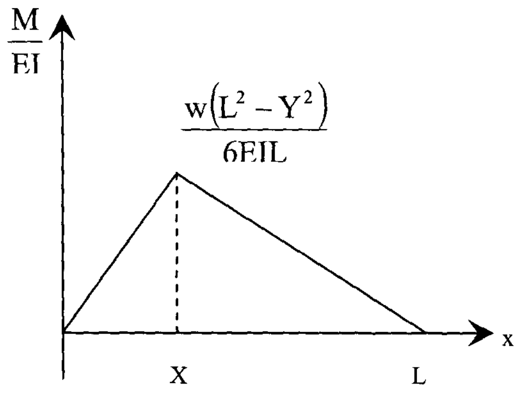
ค.


$\frac{M}{EI}$
$\frac{wX}{EI}\left(1+\frac{X}{L}\right)$
x
X
L

ง.



จ.



2. จากรูปในข้อที่แล้วจงหาค่าโมเมนต์ที่จุด C

ก. $wX\left(1+\frac{1}{L}(X-Y)\right)$

ข. $wX\left(1+\frac{1}{L}(X+Y)\right)$

ค. $wX\left(1-\frac{1}{L}(X-Y)\right)$

ง. $wX\left(\frac{1}{L}(X+Y)\right)$

จ. $wX\left(1-\frac{1}{L}(X+Y)\right)$

3. จากรูปที่1 ถ้าให้ค่าความชันที่จุด A , $\theta_A = \frac{wX(L^2 - X^2)}{6EIL}$ จากทฤษฎี Moment Area Method

$\theta_{B/A} = \int_A^B \frac{M}{EI} dx$ หาค่าความชันที่จุด C (θ_C)

ก. $\frac{wX(L^2 + X^2)}{6EIL} - \frac{wXZ^2}{2EIL}$

ข. $\frac{wXZ^2}{2EIL}$

ค. $\frac{wX(L^2 - X^2)}{6EIL} - \frac{wXZ^2}{2EIL}$

ง. $\frac{wX(L - X)(2L - X)}{6EIL} - \frac{wXZ^2}{2EIL}$

จ. $\frac{wXZ(X + Y)}{2EIL}$

4. จากการทดลองได้ผลการทดลองดังแสดงไว้ในตาราง จงหาค่าความชัน ของจุด C (θc) โดย

X = 2 m, Y = 4 m, L = 8 m และ w = 16 kN

w (kN)	θc (rad)
2	0.0017
4	0.0034
6	0.0055
8	0.0070
10	0.0090

ตารางแสดงผลการทดลองในรูปที่ 1

เมื่อ X = 4 m, Y = 2 m และ L = 8 m

ก. 0.0280

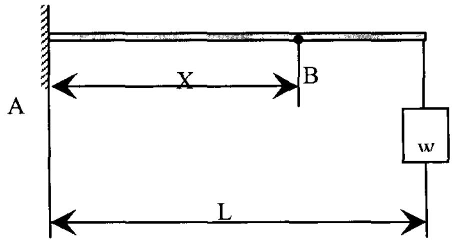
ข. 0.0141

ค. 0.0071

ง. 0.0094

จ. 0.0047

5. จากข้อ 4 ถ้าใช้คานอันเดิมโดยให้น้ำหนักของ w = 16 kN แล้วจัดการทดลองดังรูปที่ 2 ให้หาระยะโก่งที่จุด B เมื่อ X = 4 m และ L = 8 m



รูปที่ 2

ก. 0.8304 m

ข. 0.1504 m

ค. 0.4152 m

ง. 0.2076 m

จ. 0.0752 m

Heat Transfer (conduction)

1. ในกรณีที่แท่งโลหะที่มีพื้นที่หน้าตัดไม่คงที่ หากมีการถ่ายเทความร้อน จะมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่อระยะทางจะเป็นอย่างไร

ก. แปรผันตามพื้นที่หน้าตัด

ข. แปรผันตามพื้นที่หน้าตัดยกกำลังสอง

ค. แปรผกผันกับพื้นที่หน้าตัด

ง. แปรผกผันกับพื้นที่หน้าตัดยกกำลังสอง

จ. ไม่แน่นอนขึ้นกับชนิดวัสดุ

2. วัตถุประสงค์ของการทำ Lab เรื่อง Heat Transfer (conduction) มีอะไรบ้าง

ก. เพื่อศึกษาค่าการนำความร้อนของโลหะชนิดต่าง ๆ

ข. เพื่อพิสูจน์ Fourier’s Law เมื่อใช้กับการนำความร้อนในโลหะที่มีพื้นที่หน้าตัดคงที่

ค. เพื่อพิสูจน์ Fourier’s Law เมื่อใช้กับการนำความร้อนในโลหะที่มีพื้นที่หน้าตัดไม่คงที่

ง. ข้อ ก. และ ข. ถูก

จ. ข้อ ก. ข. และ ค. ถูก

3. ข้อใดต่อไปนี้แสดงสมการของ Fourier ได้ถูกต้อง

   ก. Q = - kA (dx/dT)

   ข. Q = kA (dT/dx)

   ค. Q = - kA (dT/dx)

   ง. Q = A (dT/dx)

   จ. Q = kA (dx/dT)

4. การนำความร้อนในแท่งโลหะที่มีพื้นที่หน้าตัดคงที่ จะมีเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่อระยะทางจะเป็นอย่างไร

   ก. แปรผันตามระยะทาง

   ข. แปรผันตามระยะทางยกกำลังสอง

   ค. แปรผกผันกับระยะทาง

   ง. แปรผกผันกับระยะทางยกกำลังสอง

   จ. ไม่แน่นอนขึ้นกับปริมาณความร้อน

5. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง Heat Transfer (Conduction) มีอะไรบ้าง

   ก. Potentiometer

   ข. กระบอกตรง

   ค. นาฬิกาจับเวลา

   ง. Heater

   จ. ถูกทุกข้อ

Fluid Measurement

1. ความดันที่วัดได้จาก venturi meter คือ

   ก. Static pressure

   ข. Stagnation pressure

   ค. Dynamic pressure

   ง. Pitot pressure

   จ. ผิดทุกข้อ

2. ข้อใดเป็นเครื่องมือวัดอัตราการไหล

ก. Orifice meter Rotameter

ข. Barometer Orifice meter

ค. Manometer Anemometer

ง. Manometer Venturi meter

จ. Pitot-static tube Manometer

3. การสูญเสียของ venturi meter เลือกแสดงอยู่ในเทอมใด

ก. Loss coefficient

ข. Roughness

ค. Flow rate

ง. Friction factor

จ. Reynolds number

4. ในปฏิบัติการได้วัดอัตราการไหลด้วยเครื่องวัดชนิดต่าง ๆ เปรียบเทียบกับการชั่งน้ำหนัก

ก. เพราะการชั่งน้ำหนักเป็นวิธีที่สร้างได้ง่ายกว่าเครื่องวัดอัตราการไหลตัวอื่น

ข. เพราะการชั่งน้ำหนักเป็นวิธีที่วัดได้ถูกต้องที่สุด เนื่องจากเป็นการวัดโดยตรง

ค. เพราะการชั่งน้ำหนักได้ถูกกำหนดไว้ในมาตรฐานการวัด

ง. เพราะการชั่งน้ำหนักเป็นวิธีที่ง่าย

จ. ผิดทุกข้อ

5. เครื่องมือใด เป็นเครื่องวัดความเร็ว

ก. Pitot-static tube

ข. Venturi meter

ค. Manometer

ง. Orifice meter

จ. ผิดทุกข้อ

Microcontroller

1. หลังจากประกาศ GPIO Function แล้วหากต้องการให้ pin P1.16 – P1.19 มีสถานะเป็น Logic '1' หรือมีแรงดันประมาณ +3.3 V ควรใช้คำสั่งในข้อใด

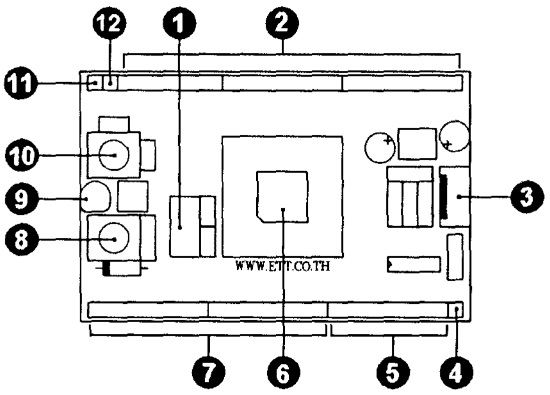
    ก. IOCLR1 = 0x000F0000;

    ข. IOSET1 = 0x000F0000;

    ค. ODIR1 = 0x00010000;

    ง. PINSEL2 &= 0xFFFFFFFC;

    จ. ไม่มีข้อถูก



รูปที่ 1

2. จากรูปที่ 1 ตำแหน่งหมายเลข 12 คืออะไร

    ก.จุดต่อสัญญาณ RESET สำหรับ Reset อุปกรณ์ภายนอก

    ข. จุดต่อ LED แสดงสถานการณ์ทำงานของแหล่งจ่ายไฟ

    ค. GPIO 1

    ง. GPIO 0

    จ. จุดต่อกราวด์ (GND)

3. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับ ET-ARM7 STAMP LPC2119

    ก. จำนวน GPIO สูงสุดถึง 30 I/O

    ข. ใช้ MCU ตระกูล ARM7TDMI-S เบอร์ LPC2119 มีขนาด 8/16 บิต

    ค. ใช้แรงดันไฟฟ้า +12 V เท่านั้น

    ง. ใช้ Crystal 19.6608 MHz

    จ. รองรับการโปรแกรมแบบ In-System Programming เท่านั้น

4. จากรูปที่ 1 ตำแหน่งหมายเลข 3 คืออะไร

ก. จุดต่อกราวด์ (GND)

ข. LED สีแดง แสดงสถานการณ์ทำงานของแหล่งจ่ายไฟ

ค. คริสตอล 20 MHz

ง. UART 0 หรือพอร์ตอนุกรม (Serial Port) RS-232

จ. จุดต่อสัญญาณ RESET สำหรับ Reset อุปกรณ์ภายนอก

5. จงเติมคำสั่งในช่องว่าง เพื่อแสดงค่าที่รับจากคีย์บอร์ด ในการทดลองรับส่งข้อมูลผ่าน Serial port (RS-232) :

```
while(1)
{       u=getchar();

        ------------------------------
}
```

ก. printf("%c\n",u);

ข. printf(%c,u);

ค. printf(%c,u);

ง. print("%c\n",u);

จ. ไม่มีข้อถูก

Logic Gates and Counters

1. จากรูป M1.1 วงจรที่ทำหน้าที่ไม่ตรงกับเกตตัวใดเลยคือ

ก. รูปที่ 1

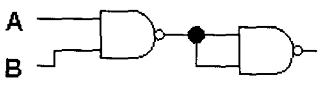
ข. รูปที่ 2

ค. รูปที่ 3

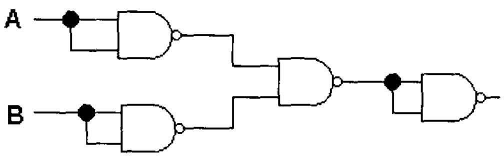
ง. รูปที่ 4

จ. รูปที่ 5

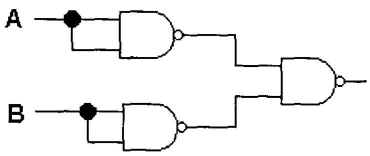
2. จากรูป M1.1 วงจรที่ทำหน้าที่เหมือนเกต NOR คือ
   ก. รูปที่ 1
   ข. รูปที่ 2
   ค. รูปที่ 3
   ง. รูปที่ 4
   จ. รูปที่ 5
3. จากรูป M1.1 วงจรที่ทำหน้าที่เหมือนเกต XOR คือ
   ก. รูปที่ 1
   ข. รูปที่ 3
   ค. รูปที่ 2
   ง. รูปที่ 4
   จ. รูปที่ 5



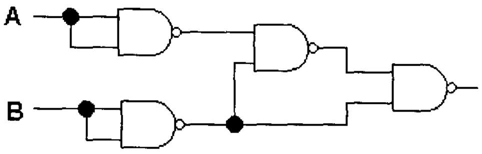
รูปที่ 1



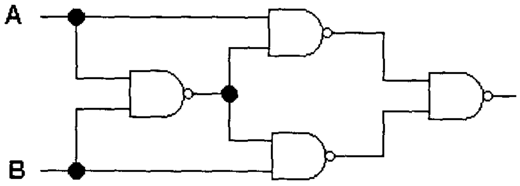
รูปที่ 2



รูปที่ 3



รูปที่ 4



รูปที่ 5

รูป M1.1 วงจร NAND ที่ทำหน้าที่เป็นวงจรลอจิกพื้นฐานชนิดต่าง ๆ

4. จากรูป M1.2 วงจรนับขึ้นแบบ Synchronous ขนาด 2 บิต คือ

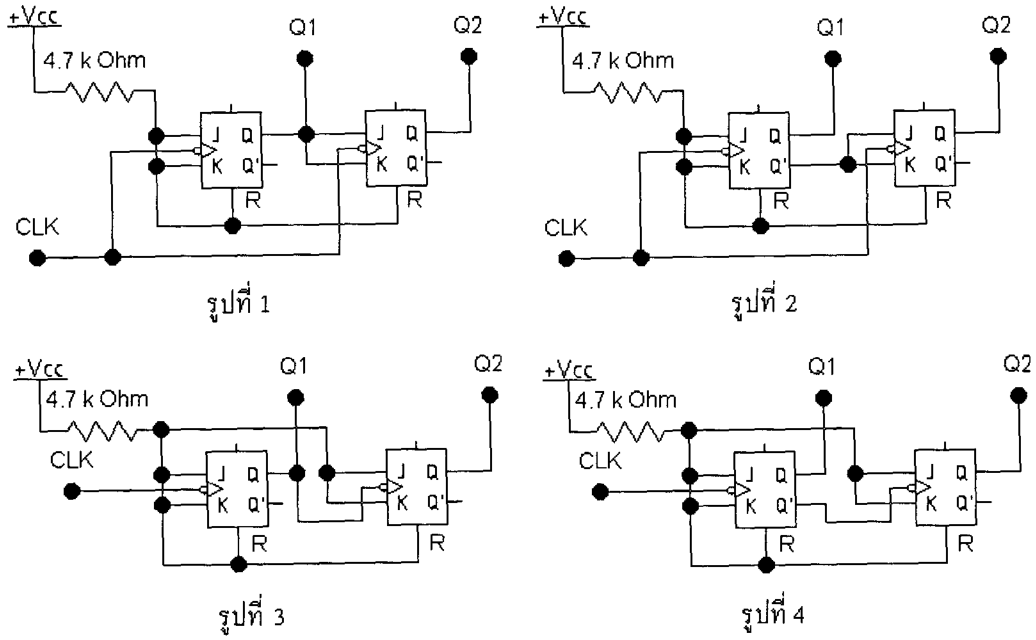
ก. รูปที่ 1

ข. รูปที่ 2

ค. รูปที่ 3

ง. รูปที่ 4

จ. ไม่มีข้อใดถูก



รูป M1.2 วงจรนับขนาด 2 บิตแบบ Synchronous และ Asynchronous

4. จากรูป M1.3 timing diagram ของวงจรนับขึ้นขนาด 2 บิต

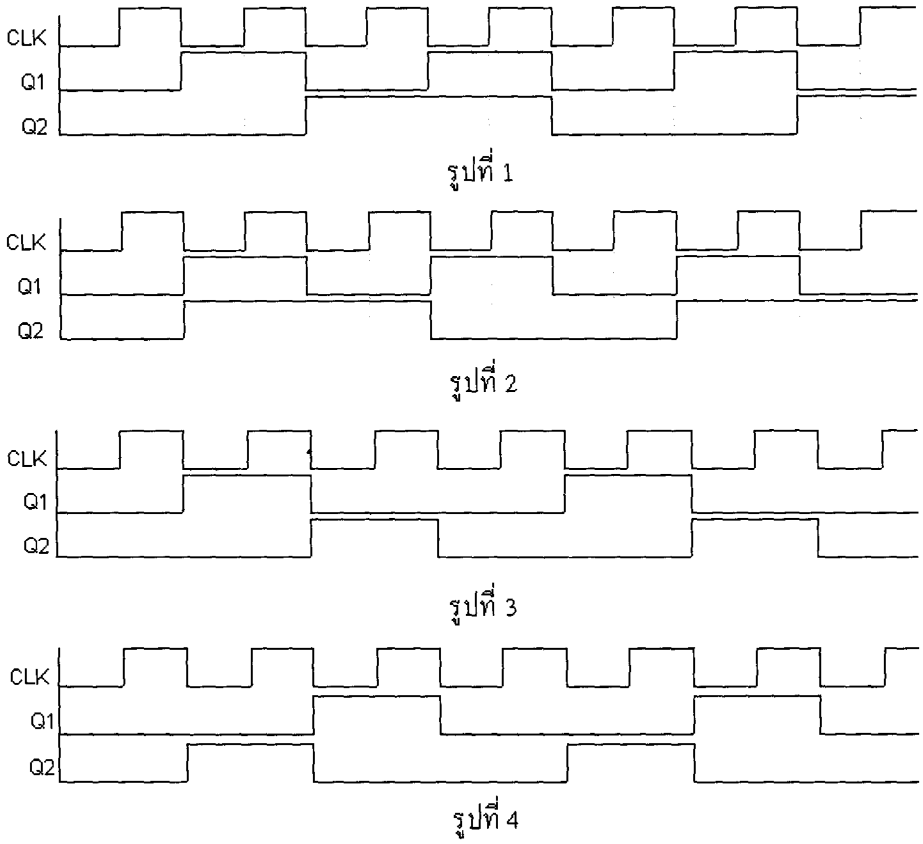
ก. รูปที่ 1

ข. รูปที่ 2

ค. รูปที่ 3

ง. รูปที่ 4

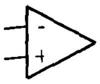
จ. ไม่มีข้อใดถูก



รูป M1.3 Timing diagram ต่าง ๆ ของวงจรนับขนาด 2 บิต

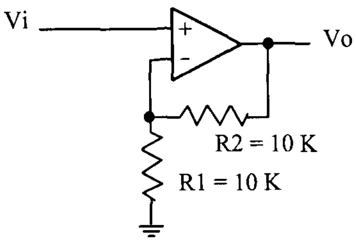
Op-amp I : Linear Amplifier Circuits

1. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่คุณสมบัติอุดมคติของออปแอมป์
   - ก. มีค่าความต้านทานอินพุตเป็นศูนย์
   - ข. มีแรงดันออฟเซตเป็นศูนย์
   - ค. มี open loop gain สูงมาก
   - ง. มีค่าความต้านทานเอาท์พุตเป็นศูนย์
   - จ. ขยายสัญญาณแบบกระแสตรงได้
2. สัญญาณที่ป้อนเข้าที่ขาอินพุตลบของออปแอมป์ จะได้สัญญาณที่เอาท์พุต

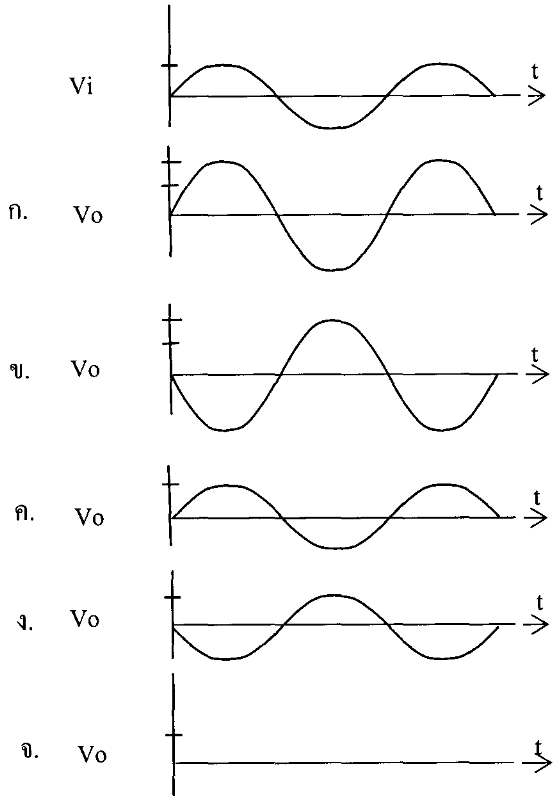


   - ก. มีขนาดเท่ากัน
   - ข. มีเฟสแบบกลับเฟส
   - ค. มีขนาดเล็กกว่า
   - ง. มีเฟสแบบไม่กลับเฟส
   - จ. ไม่มีสัญญาณ

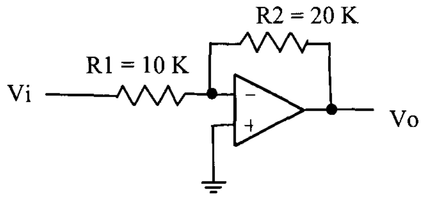
3. วงจรขยายแบบไม่กลับเฟส(Non-inverting Amplifier)



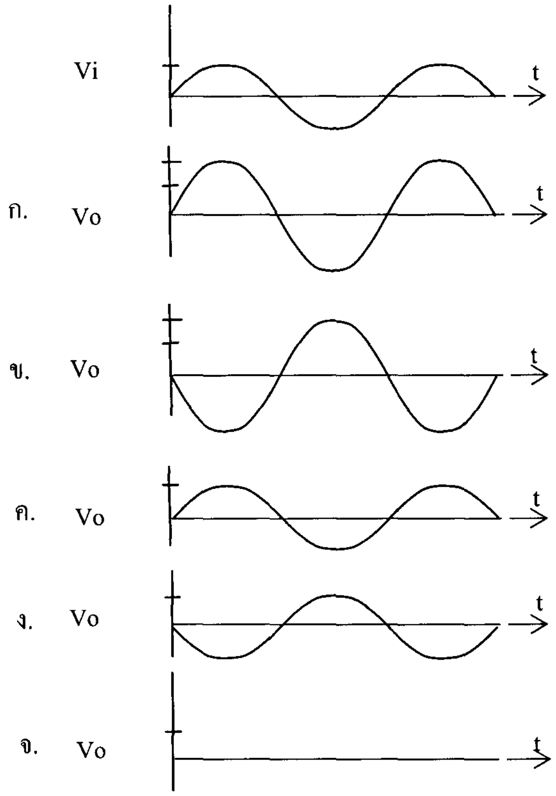
ถ้า Vi เป็นสัญญาณด้านอินพุตมีลักษณะดังที่แสดง จงหา Vo



4. วงจรขยายแบบกลับเฟส (inverting amplifier)

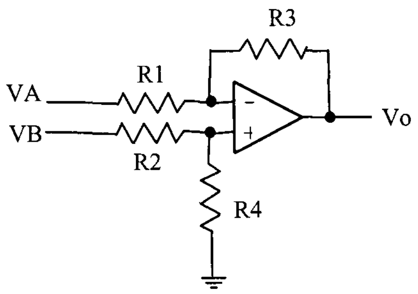


ถ้า Vi เป็นสัญญาณด้านอินพุตมีลักษณะดังที่แสดง จงหา Vo



5. วงจรขยายสัญญาณความแตกต่าง (Differential Amplifier)

วงจรตามรูป ถ้า R1 = R2 และ R3 = R4



สูตรในการออกแบบ

ก. Vo = R3/R1(VB + VA)

ข. Vo = - R3/R1(VB – VA)

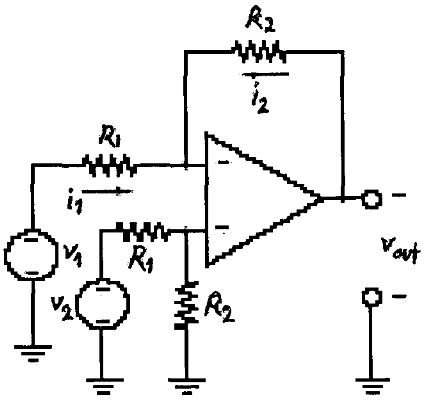
ค. Vo = R3/R1(VB – VA)

ง. Vo = R3/R1(VA + VB)

จ. Vo = R3/R1(VA – VB)

Op-amp II : Differential and Instrumentation Amplifiers

1. จากวงจรในรูปที่ 1 ถ้า $R_1 = 2\ k\Omega$ และ $R_2 = 10\ k\Omega$ จงหา V_0



รูปที่ 1

ก. $5(V_2 - V_1)$

ข. $0.2(V_2 - V_1)$

ค. $0.2\ (V_2 - V_1)$

ง. $5(V_2 + V_1)$

จ. ไม่มีคำตอบ

2. จาก $V_o = 3000(V_2-V_1)+2\ (V_2+V_1)$ จงหา CMRR

   ก. 2998

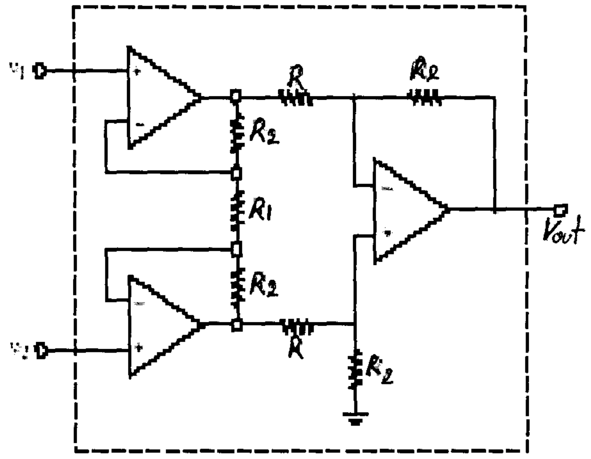
   ข. 6.67 x 10-4

   ค. 3002

   ง. ถูกทุกข้อ

   จ. ผิดทุกข้อ

3. จงหาอัตราขยายรวมของวงจรตามรูปที่ 2



รูปที่ 2

   ก. $\frac{R_1}{R}(1+\frac{2R_2}{R_1})$

   ข. $\frac{R_f}{R}(1+\frac{2R_2}{R_1})$

   ค. $\frac{R_f}{R}(1-\frac{2R_2}{R_1})$

   ง. $\frac{R_f}{R}(1+\frac{R_2}{R_1})$

   จ. ไม่มีคำตอบ

4. CMRR คืออะไร

   ก. Adiff –Acm

   ข. Adiff/Acm

   ค. Acm/Adiff

   ง. Adiff +Acm

   จ. ไม่มีคำตอบ

5. วงจรชนิดอินสตรูเมนเตชันคือวงจรอะไร
   ก. วงจรขยายที่ใช้สำหรับตรวจวัดเป็นเครื่องมือหรือใช้สำหรับควบคุมที่ดี
   ข. วงจรเลือกความถี่ต่ำ
   ค. วงจรทำหน้าที่ในการกำจัดสัญญาณรบกวนความถี่สูง
   ง. วงจรขยายกระแส
   จ. วงจรขยายแรงดันกลับเฟส

<u>Single – state Transistor Amplifiers</u> **(ให้ทำในกระดาษคำตอบ)**

(เติมคำ 3 ข้อ)

<u>FET Characteristic and Amplifiers</u> **(ให้ทำในกระดาษคำตอบ)**

(เติมคำ 5 ข้อ)