คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบไล่ ประจำภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2550

วันที่ 11 ตุลาคม 2550 เวลา 13.30-15.00 น.

วิชา 217-301 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคาทรอนิกส์ 1 ห้อง A 400

<u>คำสั่ง</u>

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 53 ข้อ / ให้ทำในข้อสอบทุกข้อ
   ประกอบด้วย - ข้อสอบแบบปรนัย 45 ข้อ
   - 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

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

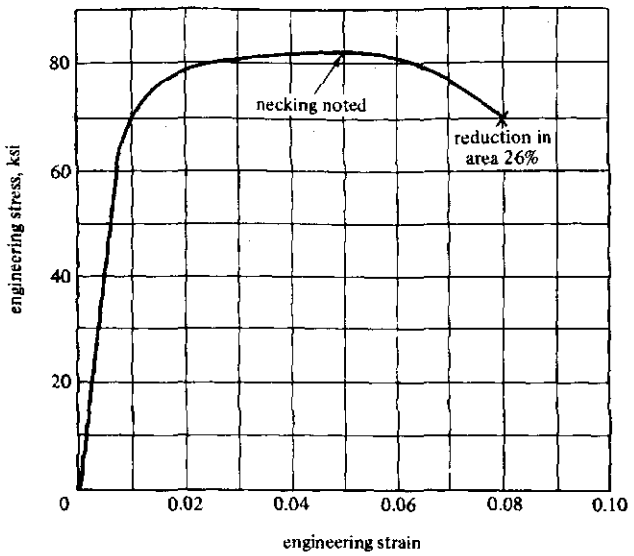
ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

Tension and Compression Test

1. ในช่วงการยืดตัวแบบอีลาสติกของวัสดุเหนียว (Ductile Material) ภายใต้แรงดึง ค่าแรงดึงที่ใช้แปรผันตรงกับระยะยืดตามสัดส่วนใดต่อไปนี้ เมื่อ E คือค่ามอดุลัส A คือ พื้นที่หน้าตัด L คือความยาวตั้งต้นของชิ้นงาน
   - ก. LE/A
   - ข. AE/L
   - ค. E/AL
   - ง. A/L
   - จ. E/L
2. จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดต้องใช้ เปอร์เซ็นต์ offset เท่าไรจากจุด originในแกนของความเครียดเพื่อหา Yield Strength
   - ก. 2%
   - ข. 0.2%
   - ค. 0.02%
   - ง. 0.12%
   - จ. 0.012%
3. ค่าใดต่อไปนี้ที่ไม่ได้หาจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดของTension Test โดยตรง
   - ก. % of reduction area
   - ข. yield strength
   - ค. proportional limit
   - ง. ultimate strength
   - จ. elastic modulus

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

4. จากผลการทดสอบ Tension Test ได้ผลดังรูป ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง



ก. rupture strength สูงกว่า ultimate strength 12 ksi

ข. ultimate strength สูงกว่า rupture strength 12 ksi

ค. rupture strength สูงกว่า ultimate strength 10 ksi

ง. ultimate strength สูงกว่า rupture strength 10 ksi

จ. rupture strength เท่ากับ ultimate strength

5. 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

Torsion

1. จะใช้วิธีการ Torsion Test ในการหาค่า Shear Strength ของวัสดุเปราะได้หรือไม่

ก. ได้เพราะ Torsion Test เป็นวิธีการเดียวเท่านั้นที่ใช้หาค่า Shear strength ของวัสดุ

ข. ได้เพราะเป็นวิธีที่ง่ายและสะดวกที่สุดที่ใช้กับวัสดุเปราะ

ค. ได้เพราะ Torsion Test เป็นวิธีการที่ใช้สำหรับหาค่า Shear Strength ของวัสดุเปราะโดยเฉพาะ

ง. ไม่ได้เพราะเมื่อวัสดุเปราะถูก Torque กระทำจะเกิดวิบัติเนื่องจาก Tension

จ. ไม่ได้เพราะค่าที่ได้จะมีความคลาดเคลื่อนสูง

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

2. เมื่อ Torque กระทำกับชิ้นทดสอบจนเกิดวิบัติ ทำไมรอยฉีกขาดของวัสดุเหนียวกับวัสดุเปราะจึงมีลักษณะแตกต่างกัน

    ก. เพราะรูปร่างของเกรนไม่เหมือนกัน

    ข. ขนาดของเกรนไม่เท่ากัน โลหะเปราะมีเกรนโตกว่า

    ค. วัสดุเปราะวิบัติเนื่องจาก Tension ส่วนวัสดุเหนียวจะเกิดวิบัติเนื่องจาก Shear

    ง. Shear Strength ของวัสดุเปราะมีค่าน้อยกว่า

    จ. Tensile Strength ของวัสดุเปราะมีค่าสูงกว่า

3. ระหว่างโลหะที่มีเนื้ออ่อนเหนียวกับโลหะที่เนื้อแข็งเปราะ โลหะชนิดใดเหมาะที่จะนำมาใช้ทำ Coil Spring มากกว่ากัน

    ก. อ่อนเหนียวเหมาะกว่าเพราะมีความยืดหยุ่นดี

    ข. แข็งเปราะเหมาะกว่าเพราะมีค่า Shear Strength สูง

    ค. แข็งเปราะเหมาะกว่าเพราะทนทานการกัดกร่อนได้ดีกว่า

    ง. อ่อนเหนียวเหมาะกว่าเพราะมีค่า Tensile Strength สูง

    จ. เหมาะทั้งคู่

4. ทำไมเมื่อท่อกลวงผนังบางที่ทำจากโลหะเหนียวถูก Torque กระทำจึงบิดแบนเป็นเกลียว

    ก. ผนังท่อเกิด Buckling จากการกระทำของ Compressive stress

    ข. เกิดการเฉือนของ Shear ในแนวเฉียง

    ค. เกิดการ Tensile Stress ในแนวเฉียง

    ง. เหตุการณ์นี้จะเกิดเฉพาะกับท่อที่มีความยาวมากๆ เท่านั้น

    จ. เหตุการณ์นี้จะเกิดเฉพาะกับโลหะที่มี Shear Strength ต่ำๆ เท่านั้น

5. Torsion Test ใช้ทดสอบอะไร

    ก. ใช้หาค่าความเหนียวของวัสดุ

    ข. ใช้หาค่าความเปราะของวัสดุ

    ค. ใช้หาค่าความเหนียวและความเปราะของวัสดุ

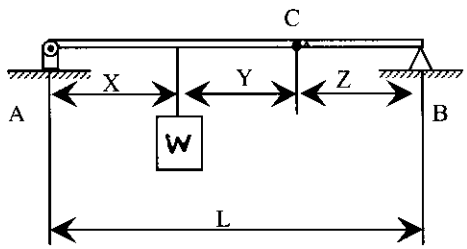
    ง. ใช้หาค่า Ultimate Shear Strength ของวัสดุเปราะ

    จ. ใช้หาค่า Shear Strength ของวัสดุเหนียว และใช้ทดสอบดูว่าโลหะใดเป็นโลหะเหนียว โลหะใดเป็นโลหะเปราะ

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

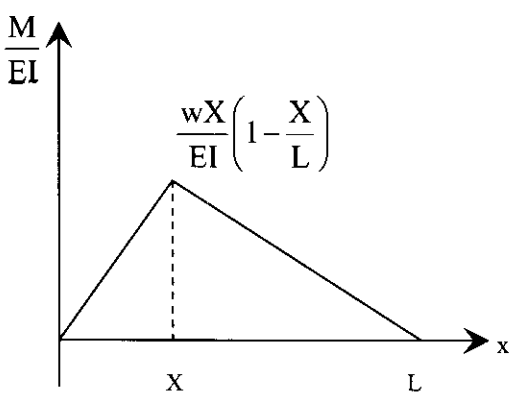
Bending of Elastic Comp.

1. ข้อใดเป็น Moment Diagram ของคานที่วางไว้ดังรูป

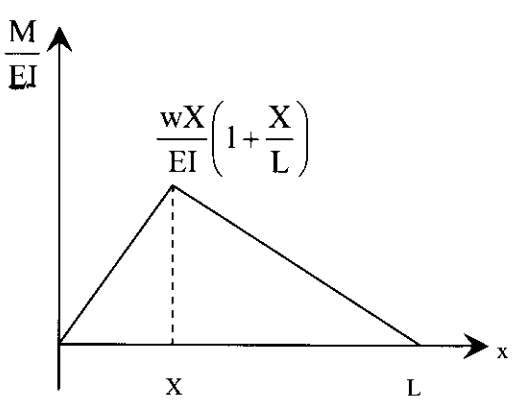


รูปที่ 1

ก.

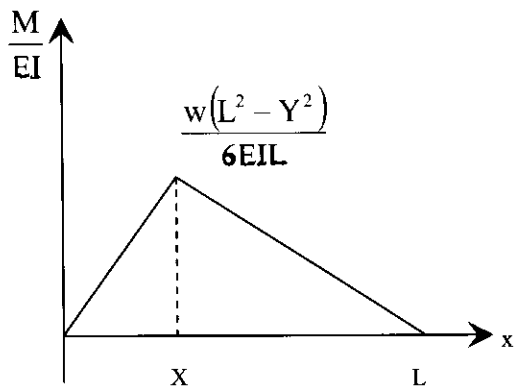


ข.

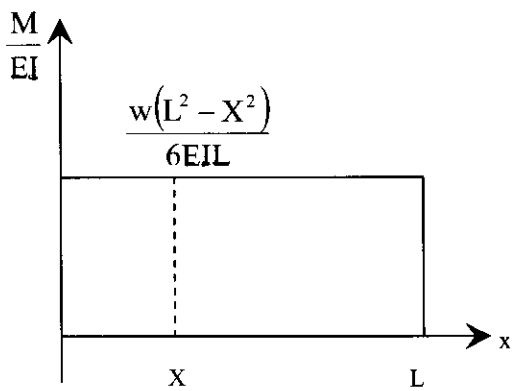


ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

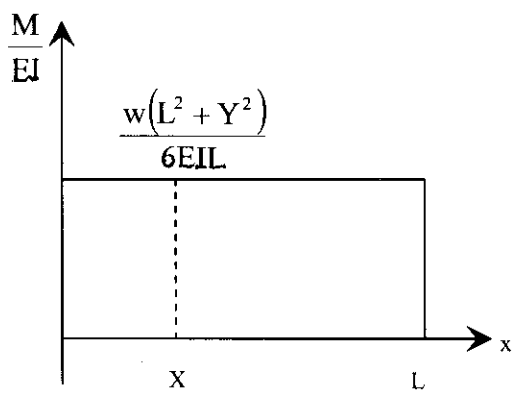
ค.



ง.



จ.



ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

2. จากรูปในข้อที่แล้วจงหาค่าโมเมนต์ที่จุด C

ก. $wX\left(\frac{1}{L}(X+Y)\right)$

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

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

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

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. $\frac{wXZ^2}{2EIL}$

ข. $\frac{wXZ(X+Y)}{2EIL}$

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

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

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

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

4. จากการทดลองได้ผลการทดลองดังแสดงไว้ในตาราง จงหาค่าความชัน ของจุด C (θ_C) โดย X = 2 m, Y = 4 m, L = 8 m และ w = 16 kN

w (kN)	θ_C (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. 0.0047

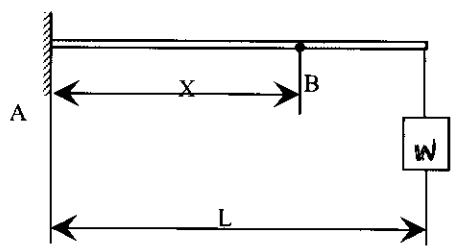
ข. 0.0071

ค. 0.0094

ง. 0.0141

จ. 0.0280

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



รูปที่ 2

ก. 0.4152 m

ข. 0.8304 m

ค. 0.2076 m

ง. 0.0752 m

จ. 0.1504 m

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

Heat Transfer (conduction)

1. 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

2. ข้อใดต่อไปนี้แสดงสมการของ Fourier ได้ถูกต้อง

   ก. $Q = kA\,(dT/dx)$

   ข. $Q = -kA\,(dT/dx)$

   ค. $Q = kA\,(dx/dT)$

   ง. $Q = -kA\,(dx/dT)$

   จ. $Q = A\,(dT/dx)$

3. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง Heat Transfer (Conduction) มีอะไรบ้าง

   ก. Potentiometer

   ข. กระบอกตรง

   ค. นาฬิกาจับเวลา

   ง. Heater

   จ. ถูกทุกข้อ

4. การนำความร้อนในแท่งโลหะที่มีพื้นที่หน้าตัดคงที่ จะมีเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่อระยะทางจะเป็นอย่างไร

   ก. แปรผันตามระยะทาง

   ข. แปรผันตามระยะทางยกกำลังสอง

   ค. แปรผกผันกับระยะทาง

   ง. แปรผกผันกับระยะทางยกกำลังสอง

   จ. ไม่แน่นอนขึ้นกับปริมาณความร้อน

5. ในกรณีที่แท่งโลหะที่มีพื้นที่หน้าตัดไม่คงที่ หากมีการถ่ายเทความร้อน จะมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่อระยะทางจะเป็นอย่างไร

   ก. แปรผันตามพื้นที่หน้าตัด

   ข. แปรผันตามพื้นที่หน้าตัดยกกำลังสอง

   ค. แปรผกผันกับพื้นที่หน้าตัด

   ง. แปรผกผันกับพื้นที่หน้าตัดยกกำลังสอง

   จ. ไม่แน่นอนขึ้นกับชนิดวัสดุ

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

Fluid Measurement

1. ข้อใดเป็นเครื่องมือวัดอัตราการไหล

   ก. Manometer Venturi meter

   ข. Barometer Orifice meter

   ค. Pitot-static tube Manometer

   ง. Orifice meter Rotameter

   จ. Manometer Anemometer

2. ในปฏิบัติการได้วัดอัตราการไหลด้วยเครื่องวัดชนิดต่าง ๆ เปรียบเทียบกับการชั่งน้ำหนัก

   ก. เพราะการชั่งน้ำหนักเป็นวิธีที่ง่าย

   ข. เพราะการชั่งน้ำหนักเป็นวิธีที่วัดได้ถูกต้องที่สุด เนื่องจากเป็นการวัดโดยตรง

   ค. เพราะการชั่งน้ำหนักเป็นวิธีที่สร้างได้ง่ายกว่าเครื่องวัดอัตราการไหลตัวอื่น

   ง. เพราะการชั่งน้ำหนักได้ถูกกำหนดไว้ในมาตรฐานการวัด

   จ. ผิดทุกข้อ

3. การสูญเสียของ venturi meter เลือกแสดงอยู่ในเทอมใด

   ก. Friction factor

   ข. Loss coefficient

   ค. Reynolds number

   ง. Roughness

   จ. Flow rate

4. เครื่องมือใด เป็นเครื่องวัดความเร็ว

   ก. Manometer

   ข. Orifice meter

   ค. Pitot-static tube

   ง. Venturi meter

   จ. ผิดทุกข้อ

5. ความดันที่วัดได้จาก venturi meter คือ

   ก. Dynamic pressure

   ข. Stagnation pressure

   ค. Pitot pressure

   ง. Static pressure

   จ. ผิดทุกข้อ

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

Microcontroller

1. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับ ET-ARM7 STAMP LPC2119

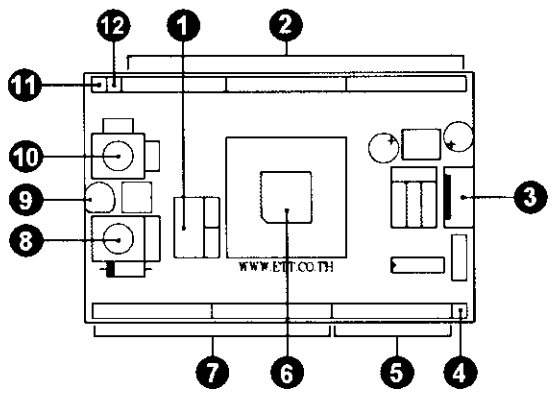
ก. ใช้ MCU ตระกูล ARM7TDMI-S เบอร์ LPC2119 มีขนาด 8/16 บิต

ข. ใช้ Crystal 19.6608 MHz

ค. รองรับการโปรแกรมแบบ In-System Programming เท่านั้น

ง. ใช้แรงดันไฟฟ้า +12 V เท่านั้น

จ. จำนวน GPIO สูงสุดถึง 30 I/O



รูปที่ 1

2. จากรูปที่ 1 ตำแหน่งหมายเลข 3 คืออะไร

ก. คริสตอล 20 MHz

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

ค. จุดต่อกราวด์ (GND)

ง. LED สีแดง แสดงสถานการณ์ทำงานของแหล่งจ่ายไฟ

จ. จุดต่อสัญญาณ RESET สำหรับ Reset อุปกรณ์ภายนอก

3. จากรูปที่ 1 ตำแหน่งหมายเลข 12 คืออะไร

ก. GPIO 0

ข. GPIO 1

ค. จุดต่อ LED แสดงสถานการณ์ทำงานของแหล่งจ่ายไฟ

ง. จุดต่อกราวด์ (GND)

จ.จุดต่อสัญญาณ RESET สำหรับ Reset อุปกรณ์ภายนอก

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

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

ก. IOSET1 = 0x000F0000;

ข. IOCLR1 = 0x000F0000;

ค. PINSEL2 &= 0xFFFFFFFC;

ง. ODIR1 = 0x00010000;

จ. ไม่มีข้อถูก

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

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

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

ก. print("%c\n",u);

ข. printf(%c,u);

ค. printf("%c\n",u);

ง. printf(%c,u);

จ. ไม่มีข้อถูก

Logic Gates and Counters

1. จากรูป M1.1 วงจรที่ทำหน้าที่เหมือนเกต NOR คือ

ก. รูปที่ 1

ข. รูปที่ 2

ค. รูปที่ 3

ง. รูปที่ 4

จ. รูปที่ 5

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

2. จากรูป M1(a) วงจรที่ทำหน้าที่เหมือนเกต AND คือ

ก. รูปที่ 1

ข. รูปที่ 2

ค. รูปที่ 3

ง. รูปที่ 4

จ. รูปที่ 5

3. จากรูป M1(a) วงจรที่ทำหน้าที่เหมือนเกต OR คือ

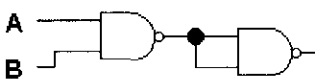
ก. รูปที่ 1

ข. รูปที่ 2

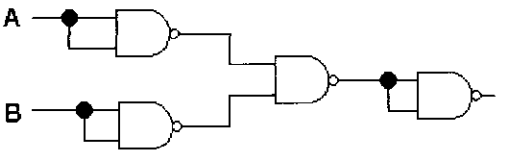
ค. รูปที่ 3

ง. รูปที่ 4

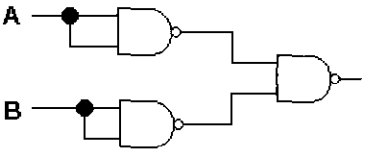
จ. รูปที่ 5



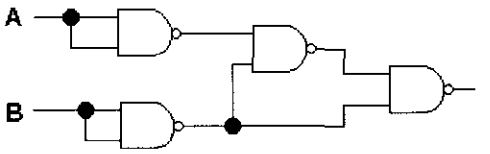
รูปที่ 1



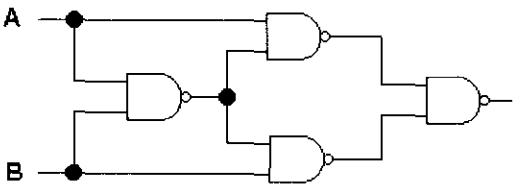
รูปที่ 2



รูปที่ 3



รูปที่ 4



รูปที่ 5

รูป M1.1 วงจร NAND ที่ทำหน้าที่เป็นวงจรลอจิกพื้นฐานชนิดต่างๆ

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

4. จากรูป M1.2 timing diagram ของวงจรนับขึ้นขนาด 2 บิต

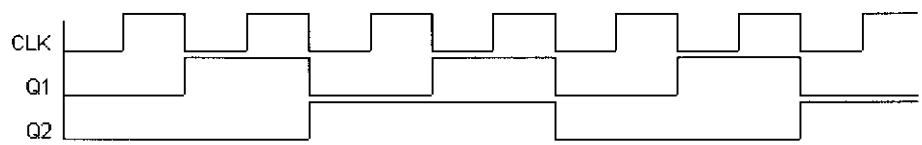
ก. รูปที่ 1

ข. รูปที่ 2

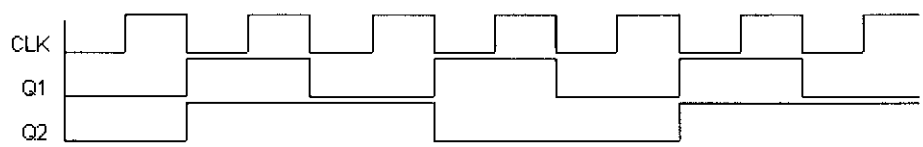
ค. รูปที่ 3

ง. รูปที่ 4

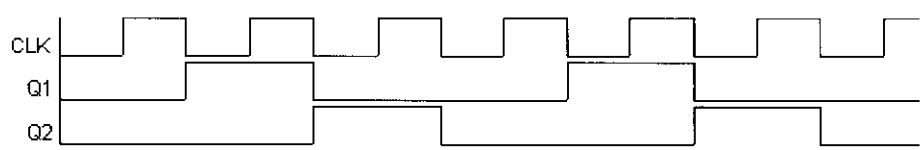
จ. ไม่มีข้อใดถูก



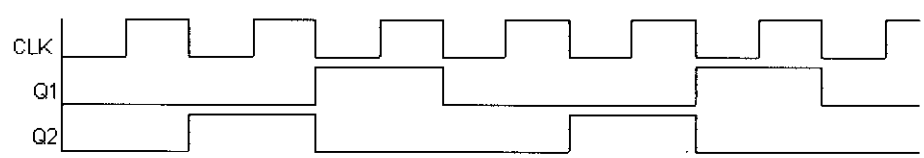
รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3



รูปที่ 4

รูป M1.2 Timing diagram ต่างๆของวงจรนับขนาด 2 บิต

5. จากรูป M1.3 วงจรนับขึ้นแบบ Synchronous ขนาด 2 บิต คือ

ก. รูปที่ 1

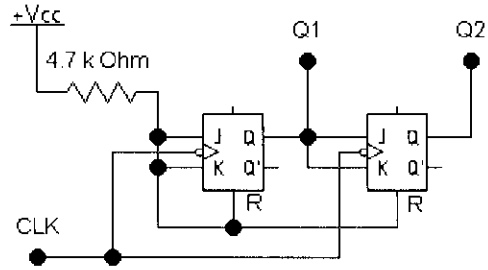
ข. รูปที่ 2

ค. รูปที่ 3

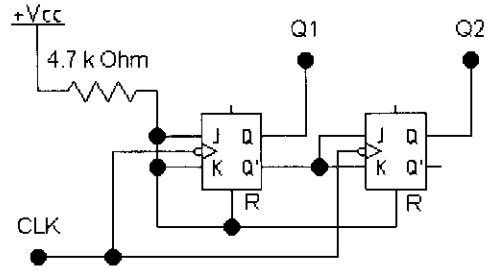
ง. รูปที่ 4

จ. ไม่มีข้อใดถูก

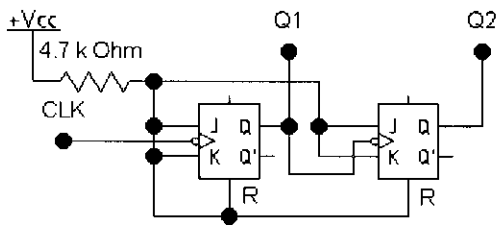
ชื่อ-สกุล.....รหัส.....



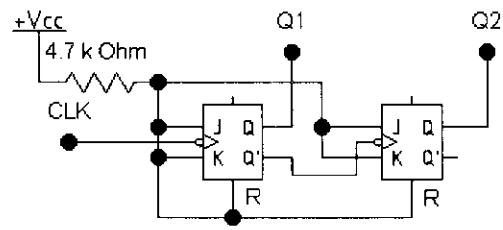
รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3



รูปที่ 4

รูป M1.3 วงจรนับขนาด 2 บิตแบบ Synchronous และ Asynchronous

Op-amp I : Linear Amplifier Circuits

1. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่คุณสมบัติอุดมคติของออปแอมป์

   ก. มี open loop gain สูงมาก

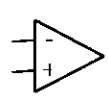
   ข. มีค่าความต้านทานอินพุตเป็นศูนย์

   ค. มีค่าความต้านทานเอาท์พุตเป็นศูนย์

   ง. ขยายสัญญาณแบบกระแสตรงได้

   จ. มีแรงดันออฟเซตเป็นศูนย์

2. สัญญาณที่ป้อนเข้าที่ขาอินพุตลบของออปแอมป์ จะได้สัญญาณที่เอาท์พุต



   ก. มีขนาดเท่ากัน

   ข. มีขนาดเล็กกว่า

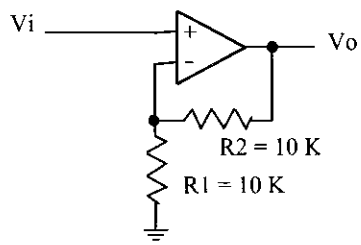
   ค. มีเฟสแบบกลับเฟส

   ง. มีเฟสแบบไม่กลับเฟส

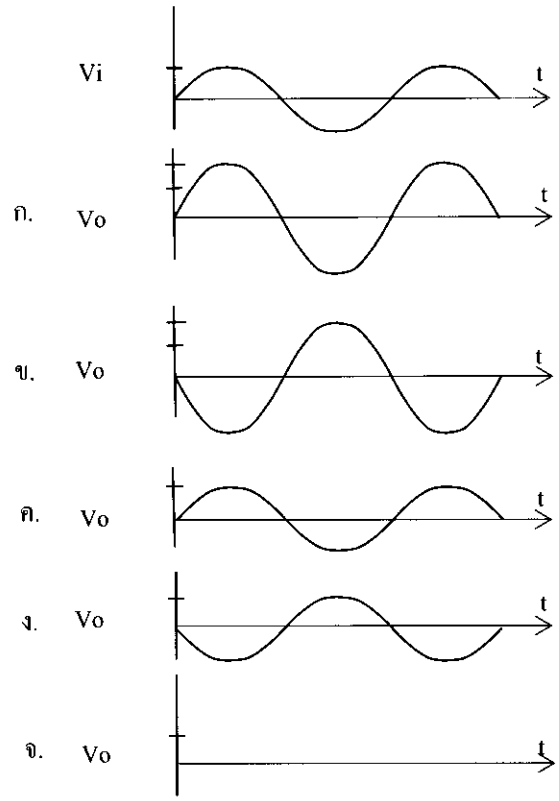
   จ. ไม่มีสัญญาณ

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

3. วงจรขยายแบบไม่กลับเฟส(Non-inverting Amplifier)

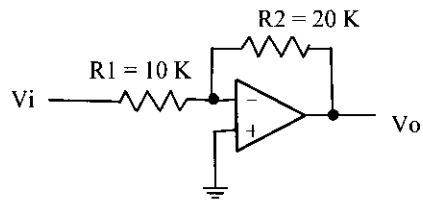


ถ้า Vi เป็นสัญญาณด้านอินพุตมีลักษณะดังที่แสดง จงหา Vo

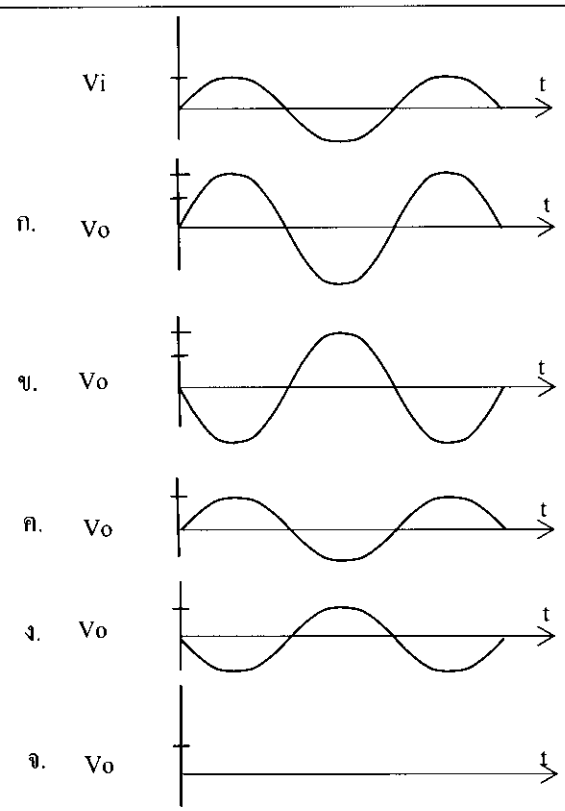


ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

4. วงจรขยายแบบกลับเฟส (inverting amplifier)

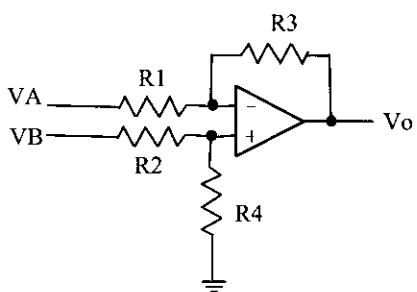


ถ้า Vi เป็นสัญญาณด้านอินพุตมีลักษณะดังที่แสดง จงหา Vo



5. วงจรขยายสัญญาณความแตกต่าง (Differential Amplifier)

วงจรตามรูป ถ้า R1 = R2 และ R3 = R4



สูตรในการออกแบบ

ก. Vo = - R3/R1(VB – VA)

ข. Vo = R3/R1(VA + VB)

ค. Vo = R3/R1(VA – VB)

ง. Vo = R3/R1(VB + VA)

จ. Vo = R3/R1(VB – VA)

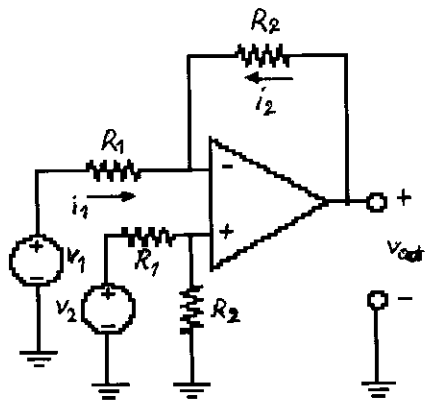
ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

Op-amp II : Differential and Instrumentation Amplifiers

1. วงจรชนิดอินสตรูเมนเตชันคือวงจรอะไร
   - ก. วงจรทำหน้าที่ในการกำจัดสัญญาณรบกวนความถี่สูง
   - ข. วงจรเลือกความถี่ต่ำ
   - ค. วงจรขยายกระแส
   - ง. วงจรขยายที่ใช้สำหรับตรวจวัดเป็นเครื่องมือหรือใช้สำหรับควบคุมที่ดี
   - จ. วงจรขยายแรงดันกลับเฟส
2. CMRR คืออะไร
   - ก. Acm/Adiff
   - ข. Adiff/Acm
   - ค. Adiff –Acm
   - ง. Adiff +Acm
   - จ. ไม่มีคำตอบ
3. จาก $V_o = 3000(V_2-V_1)+2(V_2+V_1)$ จงหา CMRR
   - ก. 6.67 x 10-4
   - ข. 3002
   - ค. 2998
   - ง. ถูกทุกข้อ
   - จ. ผิดทุกข้อ

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

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



รูปที่ 1

ก. $5(V_2 - V_1)$

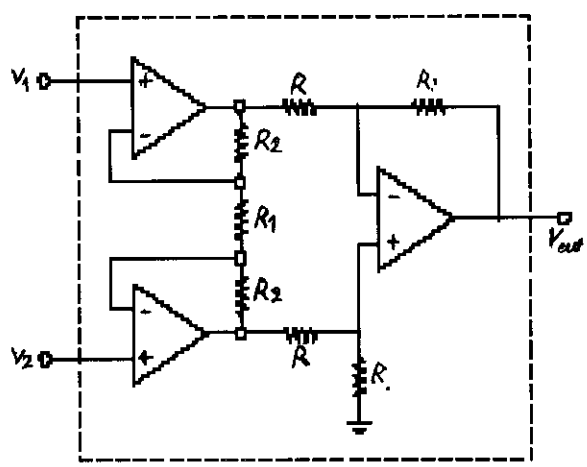
ข. $0.2\,(V_2 - V_1)$

ค. $5(V_2 + V_1)$

ง. $0.2(V_2 - V_1)$

จ. ไม่มีคำตอบ

5. จงหาอัตราขยายรวมของวงจรตามรูปที่ 2



รูปที่ 2

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

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

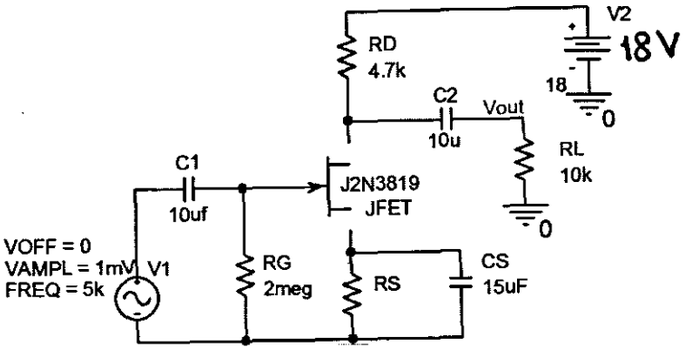
ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

Single – state Transistor Amplifiers

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

2) วงจรขยาย common emitter หมายถึง วงจรขยายที่มี .....
ต่อร่วมระหว่างด้านสัญญาณเข้ากับด้านสัญญาณออก

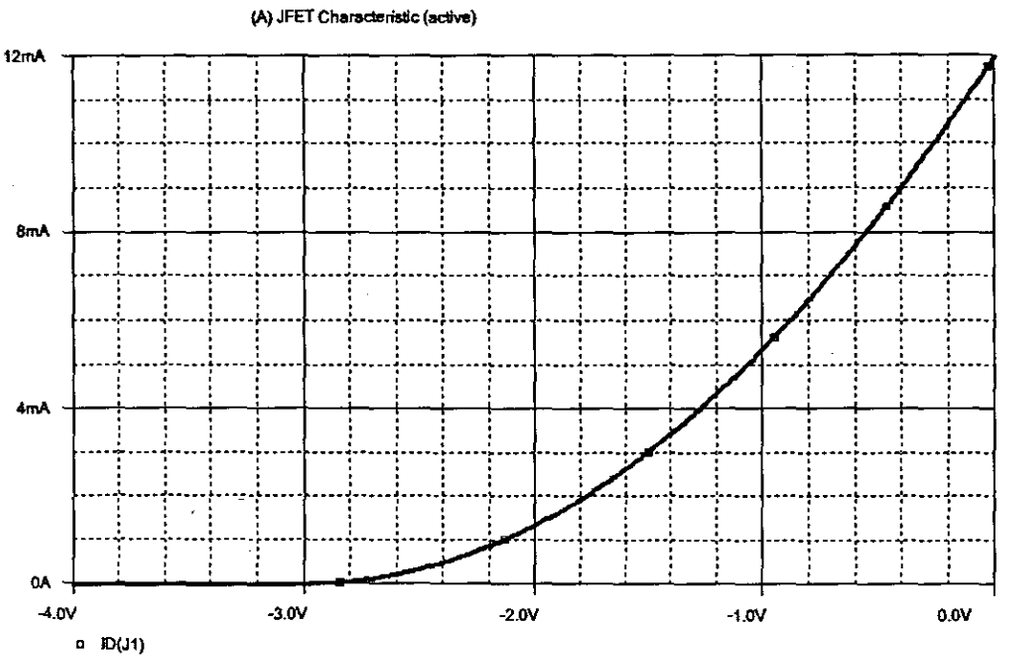
3) วงจรขยาย common collector มีอัตราขยายแรงดันประมาณ. .



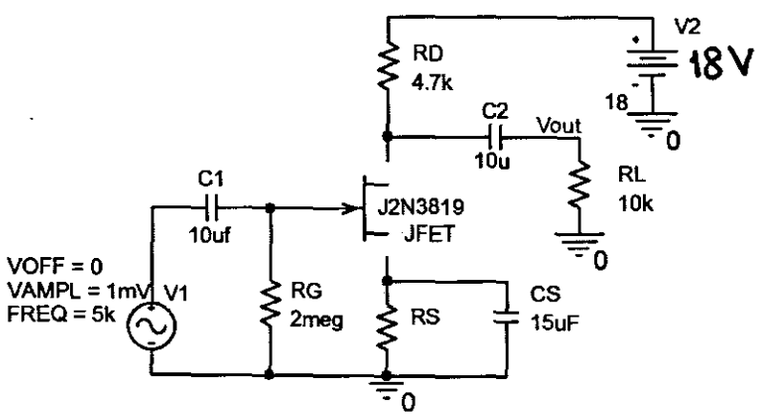
ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

FET Characteristic and Amplifiers

จากกราฟหา



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



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

5. หา $V_{DSQ} =$