คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบไล่ ประจำภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2554

วันที่ 13 ตุลาคม 2554 เวลา 13.30-15.00 น.

วิชา 217-301 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 ห้อง S 817

คำสั่ง

ข้อสอบมีทั้งหมด 50 ข้อ / ให้ทำในกระดาษคำตอบ

ข้อสอบแต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก ให้เลือกตอบเพียง 1 ตัวเลือก

ห้ามนำเอกสาร และเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ

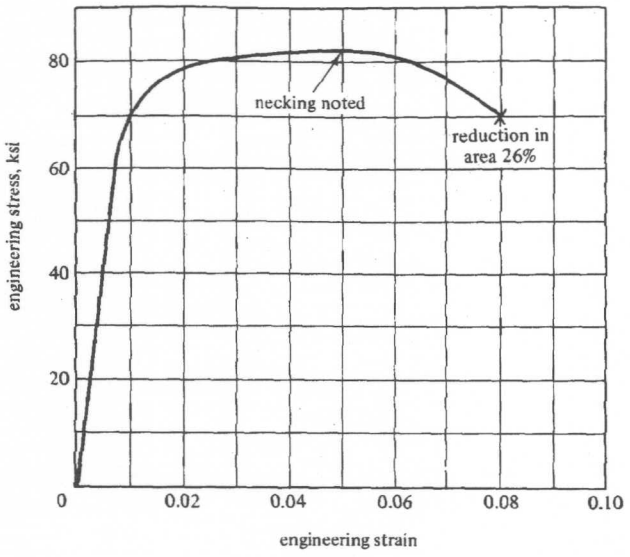
ผศ.ดร.เจริญยุทธ	เดชวายุกุล
รศ.ปัญญรักษ์	งามศรีตระกูล
ดร.สมชาย	แซ่อึ้ง
รศ.ดร.ชูเกียรติ	คุปตานนท์
รศ.ไพโรจน์	คีรีรัตน์
อ.นิติพันธุ์	วิทยผดุง
ผศ.เลียง	คูบุรัตถ์
ผศ.คณดิถ	เจษฎ์พัฒนานนท์
รศ.บุญเจริญ	วงศ์กิตติศึกษา
ดร.เกียรติศักดิ์	วงษ์โสมนากุล

ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

Tension and Compression Test

1. จากกราฟคือผลการทดสอบ Tension Test ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง



ก. Engineering strain มีหน่วยเป็น นิ้ว

ข. วัสดุที่ทดสอบน่าจะเป็นวัสดุเหนียว

ค. วัสดุที่ทดสอบน่าจะเป็นเหล็กหล่อ

ง. Engineering stress มีหน่วยเป็น กิโลนิวตันต่อตารางนิ้ว

จ. ผิดทุกข้อ

2. จากการผลการทดสอบในข้อที่ 1 elastic modulus มีค่าประมาณเท่าไร

ก. 3,000 ksi

ข. 5,000 ksi

ค. 8,000 ksi

ง. 12,000 ksi

จ. 10,000 ksi

3. จากผลการทดสอบในข้อที่ 1 ค่า Ultimate Strength มีค่าประมาณเท่าไร

ก. 75 ksi

ข. 82 ksi

ค. 60 ksi

ง. 40 ksi

จ. 55 ksi

4. ถ้าชิ้นงานทดสอบเป็นชิ้นงานหน้าตัดกลมรัศมี 3 มิลลิเมตร ต้องใช้แรงดึงเท่าไรเพื่อให้เกิดความดันในแนวแกนสูงสุด

ก. 900 lbf

ข. 301 lbf

ค. 4,000 lbf

ง. 3,100 lbf

จ. 401 lbf

5. จากข้อที่ 1 ค่าใดต่อไปนี้ที่ไม่สามารถหาได้จากกราฟโดยตรง

ก. % of reduction area

ข. yield strength

ค. proportional limit

ง. ultimate strength

จ. hardness

Torsion Test

1. ผลคูณของshear modulus (G) กับ polar moment of inertia (J) เรียกว่า

ก. Flexural rigidity

ข. Young's modulus

ค. Torsional rigidity

ง. Polar sheariciy

จ. Shear product

2. จากการทดสอบการบิดของอลูมิเนียม และทองเหลือง วัสดุใดมี shear modulus of rupture สูงกว่า

ก. ทองเหลือง

ข. อลูมิเนียม

ค. บอกไม่ได้

ง. เท่ากัน

จ. ไม่มีข้อใดถูก

3. การทดสอบการบิด (Torsion testing) เป็นวิธีที่ใช้วัดคุณสมบัติเชิงกลข้อใดของวัสดุได้โดยตรง

ก. Young's Modulus

ข. Poisson's ratio

ค. Polar sheariciy

ง. Toughness

จ. Shear Modulus

4. จากการทดสอบการบิดของอลูมิเนียม และทองเหลือง วัสดุใดมี proportional limit สูงกว่า

ก. ทองเหลือง

ข. อลูมิเนียม

ค. บอกไม่ได้

ง. เท่ากัน

จ. ไม่มีข้อใดถูก

5. ถ้าต้องการบิดเพลาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 นิ้ว ที่มี shear modulus (G) เท่ากับ 2 x 107 psi ให้เกิดความเครียด(strain)เท่ากับ 10-3 จะต้องใช้ทอร์คประมาณเท่าไร? (polar moment of inertia ของหน้าตัดวงกลมเท่ากับ $\pi d4/32$)

ก. 30,000 in.-lbs.

ข. 3000 in.-lbs.

ค. 1500 in.-lbs.

ง. 15,000 in.-lbs.

จ. 150,000 in.-lbs.

Bending of Elastic Comp.

1. ปัจจัยหลักที่มีผลต่อระยะโก่งของคานมีอะไรบ้าง

ก. น้ำหนักถ่วง

ข. ชนิดวัสดุของคาน

ค. ตำแหน่งที่รับภาระ

ง. ขนาดของคาน

จ. ถูกทุกข้อ

2. จากผลการทดลองพบว่าถ้าคานขนาดเดียวกันมีพื้นที่หน้าตัดเท่ากัน รับภาระเท่ากันที่ตำแหน่งเดียวกัน คานเหล็กจะมีการโก่งตัวน้อยกว่าคานทองเหลืองแสดงว่า

ก. ค่ายังมอดูลัสของทองเหลืองมากกว่าเหล็ก

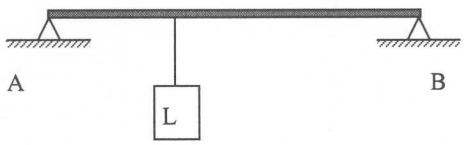
ข. ค่ายังมอดูลัสของทองเหลืองน้อยกว่าเหล็ก

ค. ค่ายังมอดูลัสของทองเหลืองอาจจะมากกว่าหรือน้อยกว่าเหล็กก็ได้

ง. สรุปอะไรไม่ได้

จ. ค่ายังมอดูลัสของวัสดุทั้งสองเท่ากัน

3. ข้อใดเป็น Free Body Diagram ของคานที่วางไว้ดังรูป



ก.

ข.

ค.

ง.

จ.

4. ในการทดลองนี้อุปกรณ์ใดไม่ได้ใช้

ก. เวอร์เนียร์

ข. นาฬิกา

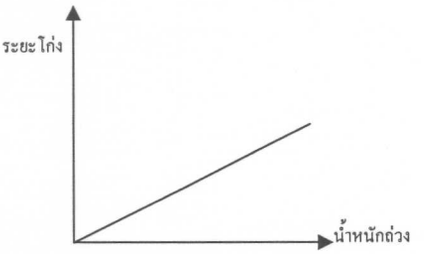
ค. ชุดทดสอบความเหนียวของวัสดุ

ง. ไดอัลเกจ

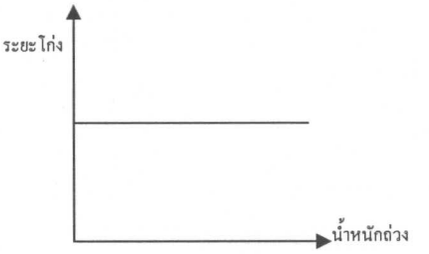
จ. คำตอบมากกว่า 1 ข้อ

5. กราฟในข้อใดเป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะโก่งกับน้ำหนักถ่วง

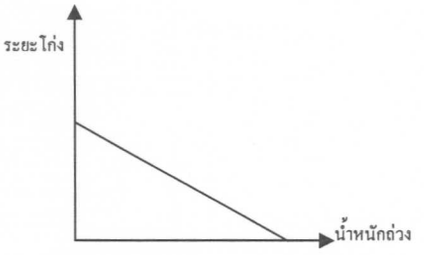
ก.



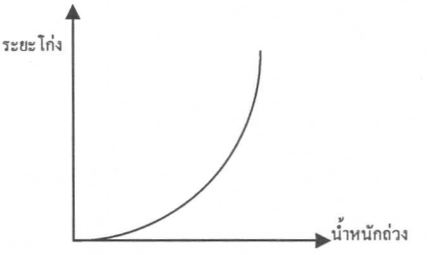
ข.



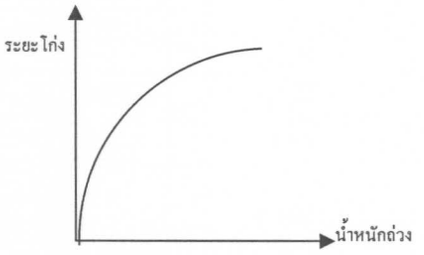
ค.



ง.



จ.



Heat Transfer (conduction)

1. วัตถุประสงค์ของ Lab เรื่อง Heat Transfer (conduction)

   ก. เพื่อศึกษาค่าการนำความร้อนของโลหะชนิดต่าง ๆ

   ข. เพื่อพิสูจน์ Fourier's Law ในแท่งโลหะที่มีพื้นที่หน้าตัดคงที่

   ค. เพื่อพิสูจน์ Fourier's Law ในแท่งโลหะที่มีพื้นที่หน้าตัดไม่คงที่

   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)

ก. Thermometer

ข. กระบอกตวง

ค. นาฬิกาจับเวลา

ง. ข้อ ข. และ ค. ถูก

จ. ข้อ ก., ข. และ ค. ถูก

4. การนำความร้อนในแท่งโลหะที่มีพื้นที่หน้าตัดคงที่ อุณหภูมิจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ก. แปรผันตรงกับระยะทาง

ข. แปรผันตรงกับพื้นที่หน้าตัด

ค. แปรผกผันกับระยะทาง

ง. แปรผกผันกับพื้นที่หน้าตัด

จ. ไม่แน่นอนขึ้นกับปริมาณความร้อน

5. การนำความร้อนในแท่งโลหะที่มีพื้นที่หน้าตัดไม่คงที่กราฟความชันของอุณหภูมิจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ก. แปรผันตรงกับระยะทาง

ข. แปรผันตรงกับพื้นที่หน้าตัด

ค. แปรผกผันกับระยะทาง

ง. แปรผกผันกับพื้นที่หน้าตัด

จ. ไม่แน่นอนขึ้นกับปริมาณความร้อน

Fluid Measurement

1. ความดันสูญเสียหรือความดันลดในท่อตรง มีความสัมพันธ์กับพารามิเตอร์ใด

   ก. Friction factor, Pipe diameter, Velocity, Pipe length

   ข. Pressure, Flow rate, Viscosity, Reynolds number

   ค. Loss coefficient, Pipe diameter, Viscosity, Pipe length

   ง. Flow rate, Velocity, Pressure, Pipe diameter

   จ. Friction loss, Pressure, Velocity, Reynolds number

2. ข้อใดถูกต้อง

   ก. ค่าสัมประสิทธิ์การสูญเสีย (K) เป็นค่าเดียว กับ ค่าแฟกเตอร์ความเสียดทาน (f)

   ข. การไหลปั่นป่วนเกิดขึ้น เมื่อไหลด้วยความเร็วสูง ซึ่งมีตัวเลขเรย์โนลด์ต่ำ

   ค. ค่าสัมประสิทธิ์การสูญเสีย (K) ใช้อธิบายการสูญเสียในข้องอ ท่อโค้ง

   ง. ค่าแฟกเตอร์ความเสียดทาน (f) ใช้อธิบายการไหลในท่อตรง

   จ. เรามักจะออกแบบให้เป็นการไหลปั่นป่วน เพื่อให้เกิดความดันลดในท่อ

3. ข้อใดเป็นเครื่องมือวัดอัตราการไหล

   ก. Manometer และ Venturi meter

   ข. Barometer และ Orifice meter

   ค. Pitot tube และ Manometer

   ง. Orifice meter และ Venturi meter

   จ. Manometer และ Anemometer

4. การสูญเสียในข้องอเกิดจากสาเหตุใด และใช้เทอมอะไร อธิบาย

   ก. ความเสียดทาน Friction factor

   ข. การไหลแยกตัว Loss coefficient

   ค. ความหนืด Reynolds number

   ง. การไหลปั่นป่วน Roughness

   จ. การไหลราบเรียบ Pressure drop

5. เครื่องมือต่อไปนี้ เครื่องมือใดเป็นเครื่องวัดความดัน

   ก. Venturi meter

   ข. Orifice meter

   ค. Static tube

   ง. Orifice meter

   จ. Manometer

Microcontroller

1. Microcontroller board ที่ใช้งานเป็นรุ่นอะไร

ก. ARM 7 LPC2149

ข. ARM 7 LPC2138

ค. ARM 9 LPC2214

ง. ARM 7 LPC16F877

จ. ARM 7 LPC18F2138

2. Microcontroller ในข้อใดมีความละเอียดในการแปลง Digital signal เป็น Analog signal ได้สูงสุด

ก. Microcontroller A 8-bit ADC

ข. Microcontroller B 10-bit ADC

ค. Microcontroller C 8-bit DAC

ง. Microcontroller D 10-bit DAC

จ. Microcontroller E 16-bit ADC

3. ใช้เวลาประมาณเท่าไรในการส่งข้อมูลขนาด 2 Bytes ถ้ากำหนดค่า Baud rate ของ UART เท่ากับ 9600 bit/sec

ก. 13.33 millisecond

ข. 16.66 millisecond

ค. 1.666 millisecond

ง. 1.333 millisecond

จ. 0.166 millisecond

4. มี Buffer แบบ FIFO ขนาด 16 Bytes สามารถพักข้อมูลได้สูงสุดกี่ตัวอักษร ถ้าข้อมูลตัวอักษรมีขนาด 8 bits

ก. 16 ตัวอักษร

ข. 8 ตัวอักษร

ค. 4 ตัวอักษร

ง. 32 ตัวอักษร

จ. 2 ตัวอักษร

5. ข้อใดคือโปรแกรมที่ใช้ compile ชุดคำสั่งจากภาษาซี เป็น .hex สำหรับ ARM Microcontroller

ก. Flash magic

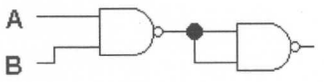
ข. IAR Embedded Workbench

ค. LabVIEW

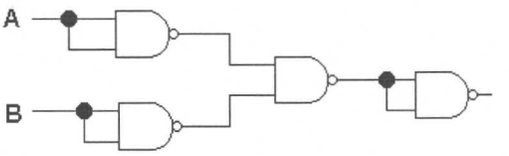
ง. LPC2138

จ. LPC2000 Flash Utility

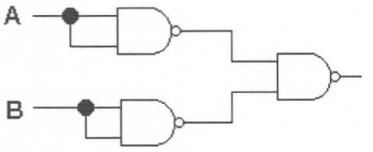
Logic Gates and Counters



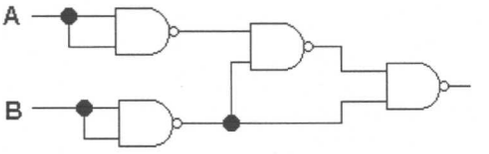
รูปที่ 1



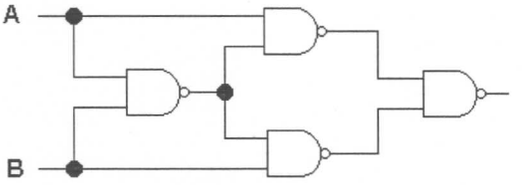
รูปที่ 2



รูปที่ 3



รูปที่ 4



รูปที่ 5

รูป M1.1 วงจร NAND ที่ทำหน้าที่เป็นวงจรลอจิกพื้นฐานชนิดต่าง ๆ

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

3. จากรูป M1.1 วงจรที่ทำหน้าที่เหมือนเกต OR คือ

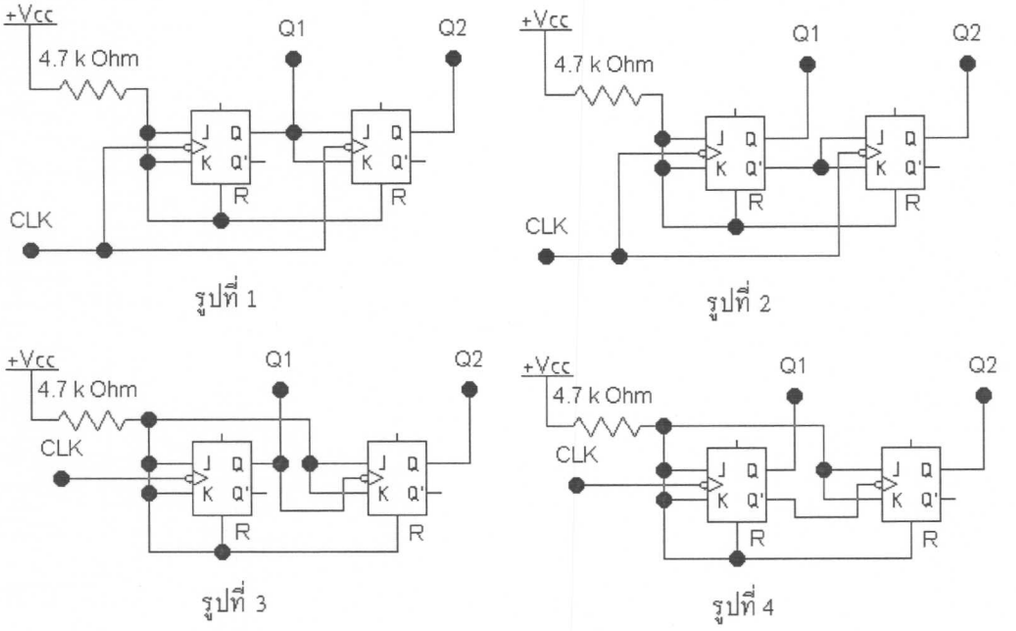
   ก. รูปที่ 5

   ข. รูปที่ 3

   ค. รูปที่ 2

   ง. รูปที่ 4

   จ. รูปที่ 1



รูป M1.2 วงจรนับขนาด 2 บิตแบบ Synchronous และ Asynchronous

4. จากรูป M1.2 รูปใดเป็น Logic diagram ของวงจรนับขึ้นแบบ Asynchronous

   ก. รูปที่ 4

   ข. รูปที่ 3

   ค. รูปที่ 1

   ง. รูปที่ 2

   จ. ไม่มีข้อใดถูก

5. จากรูป M1.2 รูปใดเป็น Logic diagram ของวงจรนับขึ้นแบบ Synchronous

   ก. รูปที่ 2

   ข. รูปที่ 3

   ค. รูปที่ 4

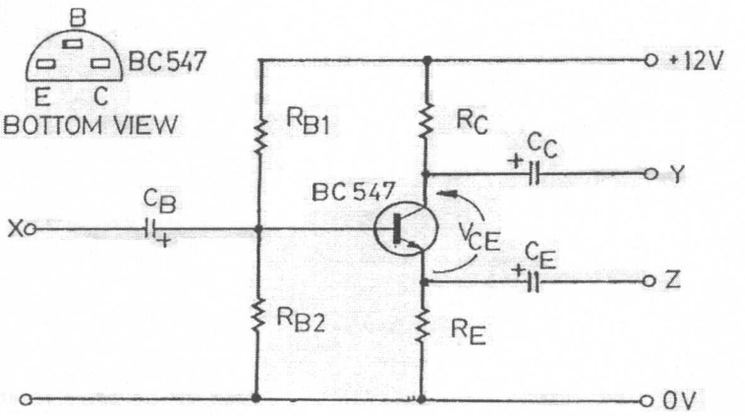
   ง. รูปที่ 1

   จ. ไม่มีข้อใดถูก

Single – state Transistor Amplifiers

จากรูปวงจร Single-Stage Transistor Amplifier และกำหนดให้ใช้ hFE = 200

จงตอบคำถามข้อ 1-5



1. วงจรที่ให้มาเป็นการต่อวงจรขยายแบบใด

    ก. อิมิเตอร์ไบอัส

    ข. อิมิตเตอร์ร่วม

    ค. คอลเลกเตอร์ร่วม

    ง. เบสร่วม

    จ. เบสไบอัส

2. วิธีการไบอัสไบโพล่าทรานซิสเตอร์เพื่อให้ได้จุดทำงาน (operating point) ที่มีภาวะเสถียรควรเลือกค่า VCE เท่าไร

    ก. 6 mV

    ข. 60 mV

    ค. 6 V

    ง. 12 V

    จ. 12 mV

3. แรงดันที่อิมิตเตอร์ (เมื่อเทียบกับกราวด์) ควรมีค่าเท่าไร

    ก. 2 V

    ข. 1.5 V

    ค. 0.7 V

    ง. ข้อ ก. หรือ ข.

    จ. ข้อ ข. หรือ ค.

4. กำหนดให้ Ic = 1mA ค่า RC และ RE ควรมีค่าเท่าไร

   ก. 3.6 KΩ, 1.5 KΩ

   ข. 36 KΩ, 1.5 KΩ

   ค. 4.7 KΩ, 1.5 KΩ

   ง. 47 KΩ, 1.5 KΩ

   จ. 50 KΩ, 1.5 KΩ

5. จากข้อ 1-4. RB1 และ RB2 ควรมีค่าเท่าไร

   ก. 93 KΩ , 22 KΩ

   ข. 9.3 KΩ, 2.2 KΩ

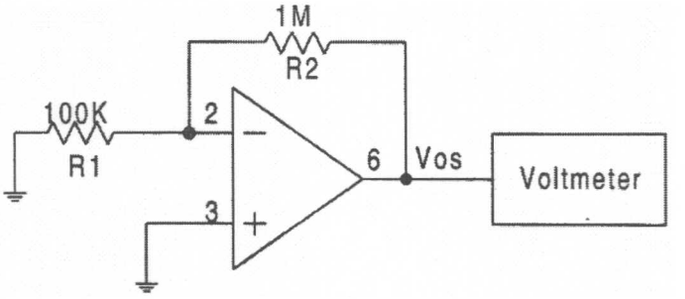
   ค. 93 KΩ, 3.3 KΩ

   ง. 39 KΩ, 33 KΩ

   จ. 39 KΩ, 22 KΩ

Op-amp I : Linear Amplifier Circuits

1. จากวงจรดังในรูปที่ 1 ถ้า voltmeter อ่านได้ 50 mV จงหา input offset voltage



รูปที่ 1

   ก. 50 mV

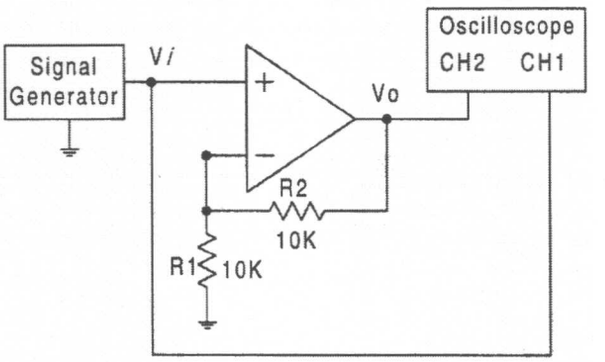
   ข. 5 mV

   ค. 0.5 mV

   ง. 0

   จ. ไม่มีคำตอบ

2. จากวงจรดังในรูปที่ 2 ถ้าป้อนสัญญาณซายน์ที่มี voltage peak 1 V จะได้ output voltage vo มีสัญญาณเป็นอย่างไร



รูปที่ 2

ก. 2 Vpeakกลับเฟส

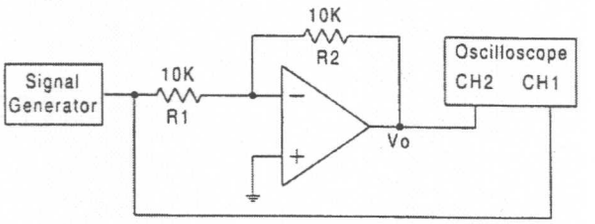
ข. 2 Vpeak ไม่กลับเฟส

ค. 1 Vpeakกลับเฟส

ง. 1 Vpeak ไม่กลับเฟส

จ. ไม่มีคำตอบ

3. จากวงจรดังในรูปที่ 3 ถ้าป้อนสัญญาณซายน์ที่มี voltage peak 1 V จะได้ output voltage เท่าไร



รูปที่ 3

ก. 2 Vpeakกลับเฟส

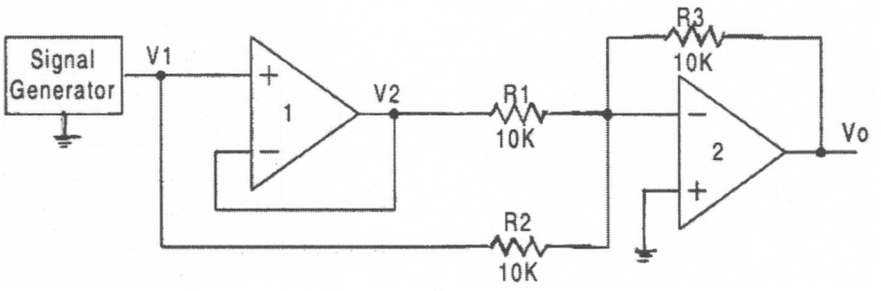
ข. 2 Vpeak ไม่กลับเฟส

ค. 1 Vpeakกลับเฟส

ง. 1 Vpeak ไม่กลับเฟส

จ. ไม่มีคำตอบ

4. จากวงจรดังในรูปที่ 4 ถ้าป้อนสัญญาณซายน์ v1 ที่มี voltage peak 1 V จะได้ output voltage เท่าไร



รูปที่ 4

ก. 2 Vpeakกลับเฟส

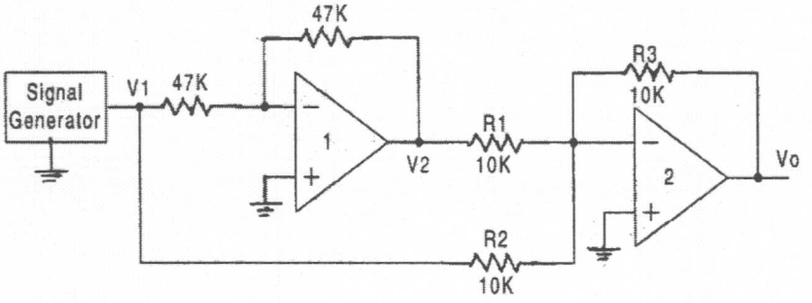
ข. 2 Vpeak ไม่กลับเฟส

ค. 1 Vpeakกลับเฟส

ง. 1 Vpeak ไม่กลับเฟส

จ. ไม่มีคำตอบ

5. จากวงจรดังในรูปที่ 5 ถ้าป้อนสัญญาณซายน์ v1 ที่มี voltage peak 1 V จะได้ output voltage เท่าไร



รูปที่ 5

ก. 2 Vpeakกลับเฟส

ข. 2 Vpeak ไม่กลับเฟส

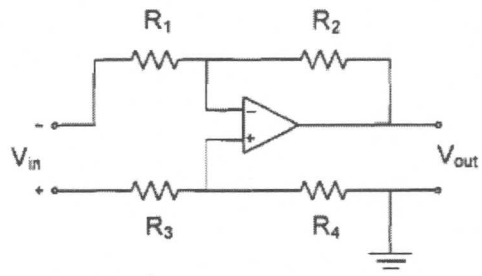
ค. 1 Vpeakกลับเฟส

ง. 1 Vpeak ไม่กลับเฟส

จ. ไม่มีคำตอบ

Op-amp II : Differential and Instrumentation Amplifiers

1. สำหรับวงจรขยายผลต่างดังแสดงในรูปที่ 1.1 แรงดันด้านออก สามารถคำนวณได้ว่า $V_{out} = \frac{R_2}{R_1} V_{in}$ เมื่อมีเงื่อนไขอย่างไร



รูปที่ 1.1 วงจรขยายผลต่าง

ก) R1=R3 และ R2=R4

ข) R1=R2 และ R3=R4

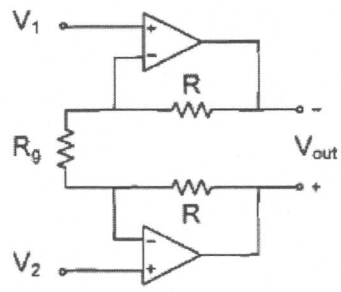
ค) R1=R4 และ R2=R3

ง) R1R3=R2R4

จ) ไม่มีข้อใดถูก

2. วงจร Instrumentation Amplifier ในรูปที่ 2.1 ซึ่งแรงดันด้านออกมีความสัมพันธ์กับแรงดันด้านเข้าดังนี้

$$V_{out} = (V_2 - V_1)\left(1 + \frac{2R}{R_g}\right)$$



รูปที่ 2.1

เมื่อป้อนแรงดันด้านเข้า (V_2-V_1) 0.05 โวลต์ วัด แรงดันด้านออกได้ 0.25 โวลต์ ถ้าต้องการให้แรงดันด้านออกเป็น 0.15 โวลต์ ต้องทำอย่างไร

ก) เพิ่มค่าความต้านทาน Rg เป็น 2 เท่า

ข) เพิ่มค่าความต้านทาน R เป็น 2 เท่า

ค) เพิ่มค่าความต้านทาน Rg และ R เป็น 2 เท่า

ง) ลดค่าความต้านทาน R และ Rg ครึ่งหนึ่ง

จ) ลดค่าความต้านทาน Rg ครึ่งหนึ่ง

3. เมื่อนำวงจรรูปที่ 2.1 ด้านออกไปต่อเข้ากับด้านเข้าของวงจรรูปที่ 1.1 จงคำนวณหาอัตราขยายของวงจรรวม ถ้ากำหนดให้อัตราขยายของวงจรรูปที่ 2.1 เป็น 3 และอัตราขยายของวงจรรูปที่ 1.1 เป็น 5

ก) 15

ข) 10

ค) – 15

ง) 5/3

จ) – 5/3

4. วงจรที่ต่อรวมกันใน ข้อ 3 เป็นวงจร Three-OP-AMP Instrumentation Amplifier ซึ่งส่วนของวงจร instrumentation amplifier จะทำหน้าที่ในลักษณะอย่างไร

ก) เพิ่มความต้านทานด้านเข้า และช่วยเพิ่มอัตราขยายสัญญาณ

ข) เพิ่มความต้านทานด้านเข้า และช่วยเพิ่มหรือลดอัตราขยายสัญญาณ

ค) ลดความต้านทานด้านเข้า และช่วยเพิ่มอัตราขยายสัญญาณ

ง) ลดความต้านทานด้านเข้า และช่วยเพิ่มหรือลดอัตราขยายสัญญาณ

จ) ช่วยเพิ่มหรือลดอัตราขยายสัญญาณ เพียงอย่างเดียว