คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบไล่ ประจำภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2553

วันที่ 14 ตุลาคม 2553 เวลา 13.30-15.00 น.

วิชา 217-301 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคาทรอนิกส์ 1 ห้อง A 401

<u>คำสั่ง</u>

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 50 ข้อ / ให้ทำในกระดาษคำตอบ
2. ข้อสอบแต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก ให้เลือกตอบเพียง 1 ตัวเลือก
3. ห้ามนำเอกสาร และเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ

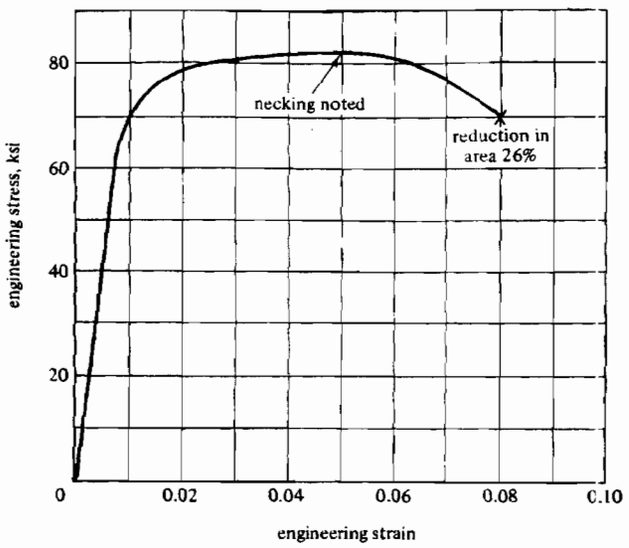
ผศ.ดร.เจริญยุทธ	เดชวายุกุล
รศ.ปัญญารักษ์	งามศรีตระกูล
ดร.สมชาย	แซ่อึ้ง
รศ.ดร.ชูเกียรติ	คุปตานนท์
รศ.ไพโรจน์	คีรีรัตน์
อ.ชลิตา	หิรัญสุข
ผศ.เลียง	คูบุรัตถ์
ผศ.ดร.ณัฏฐา	จินดาเพ็ชร์
รศ.บุญเจริญ	วงศ์กิตติศึกษา
ผศ.คณดิล	เจษฎ์พัฒนานนท์
ผศ.ดร.พรชัย	พฤกษ์ภัทรานนท์

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. Torsional rigidity

ข. Flexural rigidity

ค. Young's modulus

ง. Polar shearicity

จ. Shear product

2. จากการทดสอบการบิดของอลูมิเนียม และทองเหลือง วัสดุใดมี shear modulus of rupture สูงกว่า

ก. อลูมิเนียม

ข. ทองเหลือง

ค. บอกไม่ได้

ง. เท่ากัน

จ. ไม่มีข้อใดถูก

3. การทดสอบการบิด (Torsion testing) เป็นวิธีที่ใช้วัดคุณสมบัติเชิงกลข้อใดของวัสดุได้โดยตรง

ก. Young's Modulus

ข. Shear Modulus

ค. Poisson's ratio

ง. Polar sheariсity

จ. Toughness

4. จากการทดสอบการบิดของอลูมิเนียม และทองเหลือง วัสดุใดมี proportional limit สูงกว่า

ก. อลูมิเนียม

ข. บอกไม่ได้

ค. ทองเหลือง

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 $\pi d^4/32$)

ก. 1500 in.-lbs.

ข. 3000 in.-lbs.

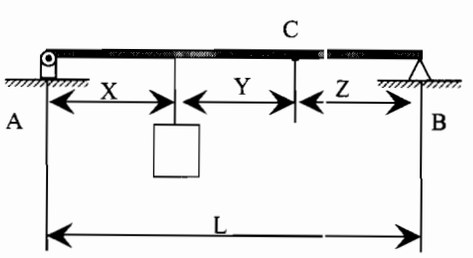
ค. 15,000 in.-lbs.

ง. 150,000 in.-lbs.

จ. 30,000 in.-lbs.

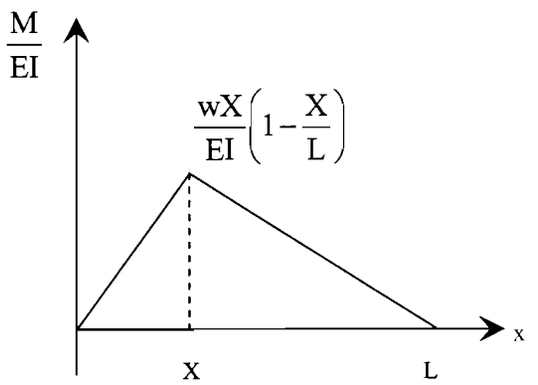
Bending of Elastic Comp.

1. ข้อใดเป็น Moment Diagram ของคานที่วางไว้ดังรูป

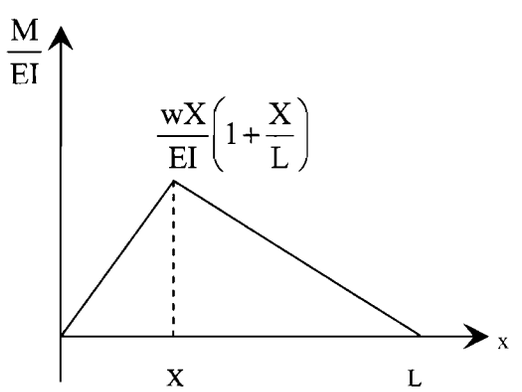


รูปที่ 1

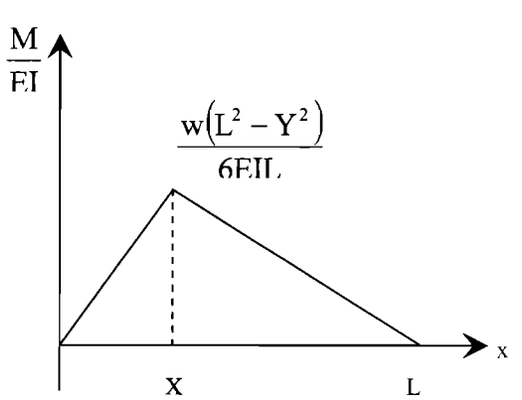
ก.



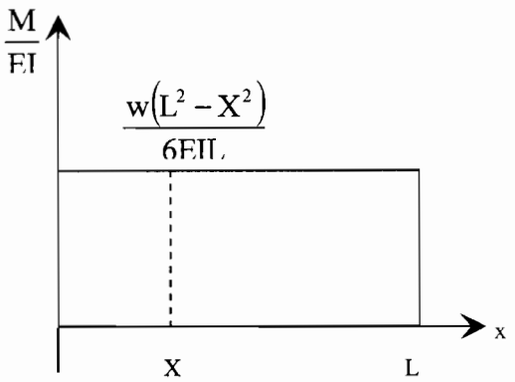
ข.



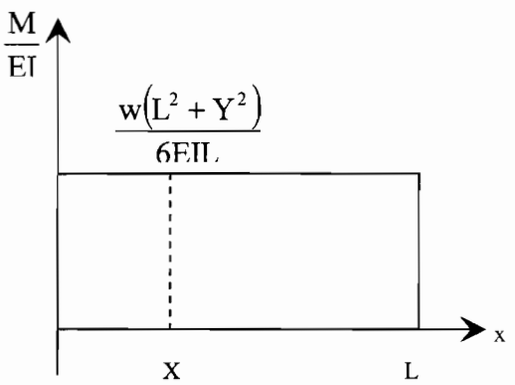
ค.



ง.



จ.



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

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

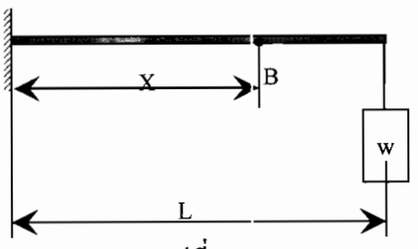
ข. 0.0071

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

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 จะมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่อระยะทางจะเป็นอย่างไร

   ก. แปรผันตามระยะทาง

   ข. แปรผันตามระยะทางยกกำลังสอง

   ค. แปรผกผันกับระยะทาง

   ง. แปรผกผันกับระยะทางยกกำลังสอง

   จ. ไม่แน่นอนขึ้นกับปริมาณความร้อน

5. ในกรณีที่แท่งโลหะที่มีพื้นที่หน้าตัดไม่คงที่ หากมีการถ่ายเทความร้อน จะมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่อระยะทางจะเป็นอย่างไร

   ก. แปรผันตามพื้นที่หน้าตัด

   ข. แปรผันตามพื้นที่หน้าตัดยกกำลังสอง

   ค. แปรผกผันกับพื้นที่หน้าตัด

   ง. แปรผกผันกับพื้นที่หน้าตัดยกกำลังสอง

   จ. ไม่แน่นอนขึ้นกับชนิดวัสดุ

Fluid Measurement

1. ความดันสูญเสียหรือความดันลดของการไหลในท่อ 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. ค่าสัมประสิทธ์การสูญเสีย (K) เป็นค่าเดียว กับ ค่าแฟกเตอร์ความเสียดทาน (f)

   ข. การไหลปั่นป่วนเกิดขึ้น เมื่อไหลด้วยความเร็วสูง ซึ่งมีตัวเลขเรย์โนลด์ต่ำ

   ค. ค่าสัมประสิทธ์การสูญเสีย (K) ใช้อธิบายการสูญเสียในข้องอ ท่อโค้ง

   ง. ค่าแฟกเตอร์ความเสียดทาน (f) ใช้อธิบายการไหลในท่อตรง

   จ. เรามักจะออกแบบให้เป็นการไหลปั่นป่วน เพื่อให้เกิดความดันลดในท่อ

3. ข้อใดเป็นเครื่องมือวัดอัตราการไหล

   ก. Manometer Venturi meter

   ข. Barometer Orifice meter

   ค. Pitot-static tube Manometer

   ง. Orifice meter Venturi meter

   จ. Manometer Anemometer

4. การสูญเสียในข้อต่อ เช่น วาล์ว ข้องอ สามทาง เป็นต้น เกิดจากสาเหตุใด และแสดงอยู่ในเทอมอะไร

   ก. ความเสียดทาน Friction factor

   ข. การไหลแยกตัว Loss coefficient

   ค. ความหนืด Reynolds number

   ง. การไหลปั่นป่วน Roughness

   จ. การไหลวน Pressure drop

5. เครื่องมือต่อไปนี้ เครื่องมือใดเป็นเครื่องวัดความดัน

   ก. Venturi meter

   ข. Orifice meter

   ค. Pitot-static tube

   ง. Orifice meter

   จ. Manometer

Microcontroller

1. Microcontroller board ที่ใช้งานเป็นของรุ่นอะไร

   ก. ARM 7 LPC 2378

   ข. ARM 9 LPC 2119

   ค. ARM 9 LPC 2378

   ง. ARM 11 LPC 2137

   จ. ARM 11 LPC 16F 877

2. Microcontroller ข้อใดที่มีความละเอียดในการแปลง Analog signal to Digital signal สูงสุด

   ก. Microcontroller A 2-bit ADC

   ข. Microcontroller B 4-bit ADC

   ค. Microcontroller C 6-bit ADC

   ง. Microcontroller D 8-bit ADC

   จ. Microcontroller A-B-C-D มีความละเอียดเท่ากัน

3. มี Buffer แบบ FIFO ขนาด16 Bytes ถ้า ข้อมูลของตัวอักษรที่ส่งมีขนาด 8 bits จงหาว่า Buffer ตัวนี้จะสามารถพักข้อมูลได้สูงสุดกี่ตัวอักษร

   ก. 1 ตัวอักษร

   ข. 2 ตัวอักษร

   ค. 4 ตัวอักษร

   ง. 8 ตัวอักษร

   จ. 16 ตัวอักษร

4. โปรแกรมที่ใช้เขียนโปรแกรม เพื่อ Compile ให้เป็นไฟล์ นามสกุล .hex คือโปรแกรมใด

   ก. LPC 2000

   ข. IAR Embedded Workbench

   ค. LabVIEW

   ง. Visual Basic

   จ. Engineering Software

5. ต้องการใช้ Microcontroller ในการควบคุมความเร็วมอเตอร์ ควรใช้ความรู้ในเรื่องใด

   ก. Analog to Digital Converter

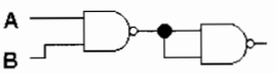
   ข. Digital input

   ค. Digital Output

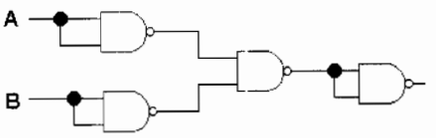
   ง. Pulse-width modulation (PWM)

   จ. Multi-hop

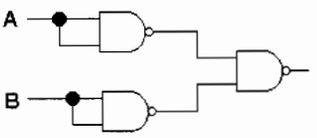
Logic Gates and Counters



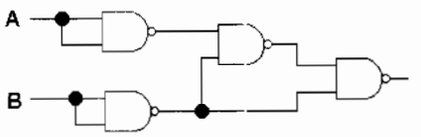
รูปที่ 1



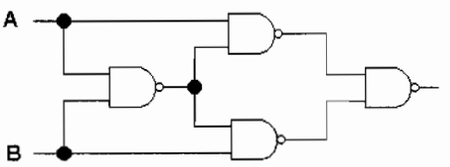
รูปที่ 2



รูปที่ 3



รูปที่ 4



รูปที่ 5

รูป M1.1 วงจร NAND ที่ทำหน้าที่เป็นวงจรลอจิกพื้นฐานชนิดต่างๆ

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

3. จากรูป M1.1 วงจรที่ทำหน้าที่เหมือนเกต OR คือ

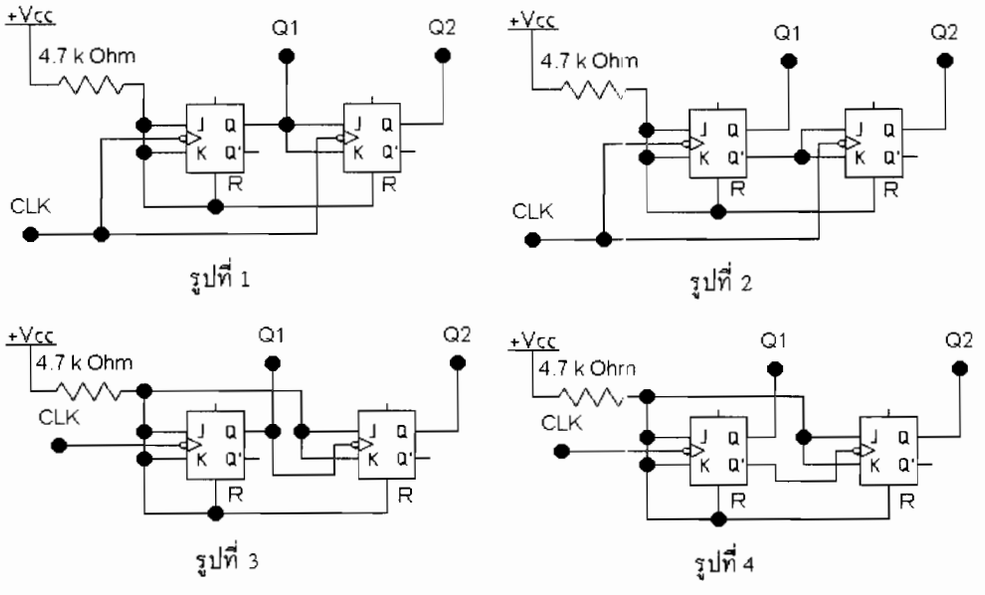
ก. รูปที่ 1

ข. รูปที่ 2

ค. รูปที่ 3

ง. รูปที่ 4

จ. รูปที่ 5



รูปที่ 1 รูปที่ 2 รูปที่ 3 รูปที่ 4

รูป M1.2 วงจรนับขนาด 2 บิตแบบ Synchronous และ Asynchronous

4. จากรูป M1.2 รูปใดเป็น Logic diagram ของวงจรนับขึ้นแบบ Asynchronous

ก. รูปที่ 1

ข. รูปที่ 2

ค. รูปที่ 3

ง. รูปที่ 4

จ. ไม่มีข้อใดถูก

5. จากรูป M1.2 รูปใดเป็น Logic diagram ของวงจรนับขึ้นแบบ Synchronous

ก. รูปที่ 1

ข. รูปที่ 2

ค. รูปที่ 3

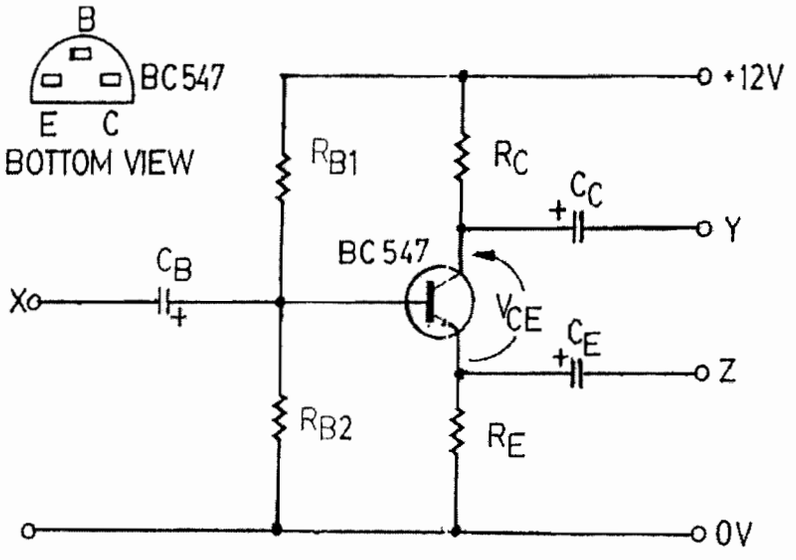
ง. รูปที่ 4

จ. ไม่มีข้อใดถูก

Single-Stage Transistor Amplifier

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. คุณสมบัติของ Instrumentation amplifier คือ

ก. CMRR สูง

ข. อัตราขยายเท่ากับ 1

ค. อิมพีแดนซ์ขาเข้าต่ำ

ง. อิมพีแดนซ์ขาออกสูง

จ. ถูกทุกข้อ

2. อัตราขยายผลต่างของ Instrumentation amplifier มีค่าเท่ากับ

ก. อัตราส่วนแรงดันขาออกเทียบกับผลรวมของแรงดัน inverting และแรงดัน non inverting

ข. อัตราส่วนแรงดันขาออกเทียบกับผลต่างของแรงดัน inverting และแรงดัน non inverting

ค. อัตราส่วนแรงดันขาออกเทียบกับผลรวมของแรงดัน non inverting และแรงดัน inverting

ง. อัตราส่วนแรงดันขาออกเทียบกับค่าเฉลี่ยของแรงดัน non inverting และแรงดัน inverting

จ. ไม่มีข้อใดถูก

3. จาก Vo = 1000(V+ - V-) + 2(V++ V-) จงหา CMRR

ก. 66.02 dB

ข. 60 dB

ค. 53.98 dB

ง. 500 dB

จ. ไม่มีข้อที่ถูกต้อง

4. CMRR คืออะไร

ก. Adiff -Acm

ข. Adiff +Acm /2

ค. Adiff **X** Acm

ง. Acm/Adiff

จ. Adiff/Acm

5. วงจร Instrumentation amplifier คือ อะไร

ก. วงจรทำหน้าที่ในการกำจัดสัญญาณรบกวนความถี่สูง

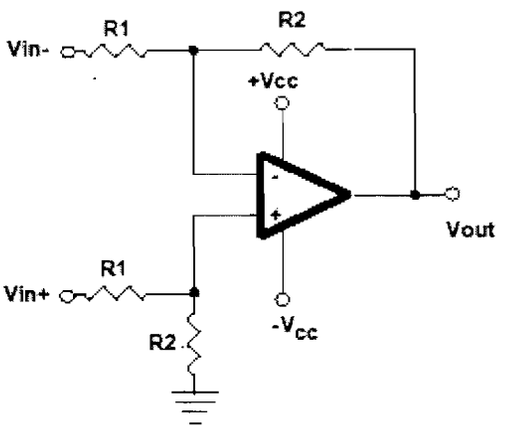
ข. วงจรเลือกความถี่ต่ำ

ค. วงจรขยายแรงดันกลับเฟส

ง. วงจรขยายที่ใช้สำหรับเป็นเครื่องมือตรวจวัด

จ. วงจรขยายกระแส

Op-amp II: Differential and Instrumentation Amplifiers



รูปที่ 1

1. จากวงจรรูปที่ 1 หาก Vin+ มีค่าสูงกว่า Vin- 1 V จงหาค่าของ Vout กำหนดให้ R1 = 1 kΩ R2 = 2 kΩ

ก. -2 V

ข. -1 V

ค. 0 V

ง. 1 V

จ. 2 V

2. จากวงจรรูปที่ 1 หาก Vin+ มีค่าต่ำกว่า Vin- 2 V จงหาค่าของ Vout กำหนดให้ R1 = 2 kΩ R2 = 1 kΩ

ก. -2 V

ข. -1 V

ค. 0 V

ง. 1 V

จ. 2 V

3. กำหนดให้ differential gain มีค่า 1000 และ common mode gain มีค่า 0.01 จงหาค่า CMRR (Common Mode Rejection Ratio)

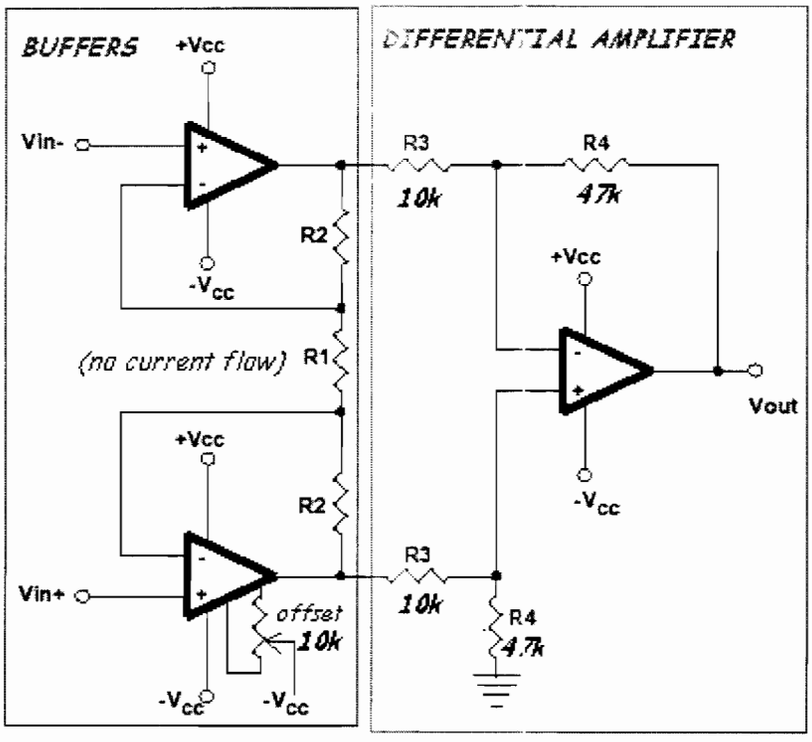
ก. 80 dB

ข. 90 dB

ค. 100 dB

ง. 110 dB

จ. 120 dB



รูปที่ 2

4. จากวงจรรูปที่ 2 หาก Vin+ มีค่าสูงกว่า Vin- 1 V จงหาค่าของ Vout กำหนดให้ R1 = 200 Ω R2 = 100 Ω

ก. -9.4 V

ข. -4.7 V

ค. 0 V

ง. 4.7 V

จ. 9.4 V

5. จากวงจรรูปที่ 2 หาก Vin+ มีค่าต่ำกว่า Vin- 0.5 V จงหาค่าของ Vout กำหนดให้ R1 = 200 Ω R2 = 100 Ω

ก. -9.4 V

ข. -4.7 V

ค. 0 V

ง. 4.7 V

จ. 9.4 V

ชื่อ-สกุล..... รหัส.....

กระดาษคำตอบ

วิชา 217-301 Mechatornics Engineering Laboratory I

Tension and Compression Test

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

Fluid Measurement

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

Op-amp I : Linear Amplifier Circuits

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

Torsion

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

Microcontroller

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

Op-amp II : Differential and Instrumentation Amplifiers

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

Bending of Elastic Comp.

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

Logic Gatge and Counter

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

Heat Transfer (conduction)

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

Single-state Transistor Amplifiers

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					