

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบไล่ ประจำภาคการศึกษาที่ 1

ประจำปีการศึกษา 2550

วันที่ 1 ตุลาคม 2550

เวลา 09.00-10.30 น.

วิชา 215-406 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2

ห้อง R 200

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 60 ข้อ / ให้ทำในข้อสอบทุกข้อ
2. ห้ามนำเอกสาร และเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ

ผศ.สมเกียรติ	นาคกุล
ดร.ชยุต	นันทคุสิต
ดร.กิตตินันท์	มลิวรรณ
ดร.จีระภา	สุขแก้ว
ผศ.สุวัฒน์	ไทยนะ
รศ.สมาน	เสนงาม
อ.สมบูรณ์	วรวิฑูคุณชัย
ดร.ฐานันดรศักดิ์	เทพญา
อ.ประกิต	หงษ์หิรัญเรือง
ผศ.ดร.วิริยะ	ทองเรือ
รศ.วิทยา	จงเจริญ
รศ.กำพล	ประทีปชัยกูร

ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

Air Compressor

1. เปรียบเทียบระหว่างเครื่องอัดอากาศแบบ Single Stage กับแบบ Multi-stage แบบใดมีข้อได้เปรียบกว่า
 - ก. แบบ Single Stage ได้เปรียบกว่าเพราะเครื่องเล็กกะทัดรัดและต้นทุนในการผลิตต่ำ
 - ข. แบบ Multi-stage ได้เปรียบกว่า เพราะทำงานได้ที่ความดันสูงกว่า
 - ค. แบบ Multi-stage ได้เปรียบกว่า เพราะสามารถสร้างอัตราการไหลได้สูงกว่า
 - ง. แบบ Multi-stage ได้เปรียบกว่า เพราะสร้างความดันสูงได้ในเวลารวดเร็ว
 - จ. แบบ Multi-stage ได้เปรียบกว่า เพราะมีประสิทธิภาพสูงกว่า
2. Intercooler คืออะไร มีไว้เพื่อประโยชน์อะไร
 - ก. ตัวระบายความร้อนที่ฝาสูบ มีไว้เพื่อรักษาอุณหภูมิของลูกสูบให้คงที่
 - ข. ตัวระบายความร้อนน้ำมันหล่อลื่น มีไว้เพื่อรักษาอุณหภูมิของน้ำมันหล่อลื่นให้คงที่
 - ค. ตัวระบายความร้อนน้ำที่ใช้หล่อเย็นระบบ มีไว้เพื่อรักษาอุณหภูมิของน้ำหล่อเย็นให้คงที่
 - ง. ตัวระบายความร้อนอากาศก่อนเข้าระบบ มีไว้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบ
 - จ. ตัวระบายความร้อนอากาศระหว่าง Stage มีไว้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบ
3. ในการเดินเครื่องมือทดลองระดับน้ำใน Flow Meter ไม่ควรให้มีระดับต่ำกว่ากึ่งนิ้วเพราะอะไร
 - ก. 8 นิ้ว เพราะถ้าระดับน้ำต่ำกว่านี้เครื่องจะเดินไม่เรียบ
 - ข. 10 นิ้ว เพราะขีดจำกัดของ Flow Meter ที่ใช้ต่ำสุดอยู่ที่ 10 นิ้ว
 - ค. 4 นิ้ว เพราะถ้าต่ำกว่านี้ อัตราการไหลของน้ำจะไม่พอเครื่องจะร้อนจัด
 - ง. 4 นิ้ว เพราะถ้าต่ำกว่านี้ ผลการทดลองจะมีความคลาดเคลื่อนสูงมาก
 - จ. 10 นิ้ว เพราะถ้าต่ำกว่านี้ อัตราการไหลของน้ำจะไม่พอเครื่องจะร้อนจัด
4. Decompressor Level หรือ Unloader ในเครื่องอัดอากาศแบบลูกสูบติดตั้งอยู่ที่ตำแหน่งใดของเครื่อง
 - ก. ชุดควบคุมการ Start-Stop มอเตอร์
 - ข. ชุดปรับความเร็วรอบของมอเตอร์
 - ค. ชุดหม้อแปลงไฟฟ้า
 - ง. วาล์วทางส่ง
 - จ. วาล์วทางดูด

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

5. ข้อใดคือความหมายของ Overall thermal efficiency

- ก. Isothermal work / Actual indicated work
- ข. Indicated work / Power input
- ค. Power output / Electrical input
- ง. Isothermal work / Electrical input
- จ. ไม่มีข้อถูก

Cooling Tower

1. อุณหภูมิของน้ำที่ผ่านหอทำความเย็นลดลงได้จากกลไกใด

- ก. การพาความร้อน
- ข. การถ่ายเทมวลสาร
- ค. การแผ่รังสีและการถ่ายเทมวลสาร
- ง. การพาความร้อนและการถ่ายเทมวลสาร
- จ. การนำความร้อนและการถ่ายเทมวลสาร

2. การถ่ายเทความร้อนระหว่างอากาศและหยดน้ำในหอทำความเย็นจะมากหรือน้อยขึ้นกับตัวแปรอะไร

- ก. ค่าเอนทัลปีอากาศร้อน
- ข. ค่าเอนทัลปีน้ำ
- ค. ค่าเอนทัลปีอากาศอิ่มตัว
- ง. อัตราการไหลของน้ำและอากาศ
- จ. ถูกทุกข้อ

3. ศักยภาพการระบายความร้อนของหอทำความเย็นจะขึ้นกับตัวแปรใดบ้าง

- ก. อัตราการไหลของน้ำ
- ข. อัตราการไหลของอากาศ
- ค. ศักยภาพเอนทัลปีของอากาศ
- ง. ขึ้นกับทั้งข้อ ก, ข้อ ข, และข้อ ค.
- จ. ขึ้นกับเฉพาะข้อ ก, และ ข้อ ข.

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

4. ศักยภาพเอนทาลปี (Enthalpy Potential) ในหอทำความเย็น คืออะไร

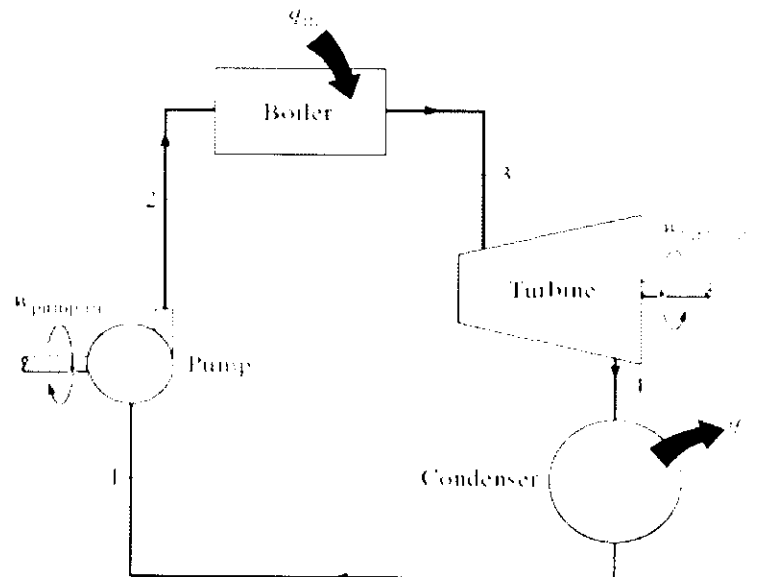
- ก. ผลต่างระหว่างเอนทาลปีของอากาศและน้ำ
- ข. ผลต่างระหว่างเอนทาลปีของอากาศและอากาศอิมตัวที่อุณหภูมิผิวเปียก
- ค. ผลต่างระหว่างเอนทาลปีของน้ำและอากาศอิมตัว
- ง. ผลต่างระหว่างเอนทาลปีของอากาศที่ทางเข้าและทางออกหอทำความเย็น
- จ. ผลต่างระหว่างเอนทาลปีของน้ำที่ทางเข้าและทางออกหอทำความเย็น

5. ศักยภาพเอนทาลปีของอากาศมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรในหอทำความเย็น

- ก. คงที่ตลอด
- ข. ลดลง
- ค. เพิ่มขึ้น
- ง. อาจลดลงหรือเพิ่มขึ้นขึ้นกับอุณหภูมิของน้ำ
- จ. อาจลดลงหรือเพิ่มขึ้นขึ้นกับอุณหภูมิของอากาศ

Rankin Cycle

1. พิจารณา simple ideal Rankine cycle



ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อถูก

- ก. $\eta_{th} = 1 - (w_{turb} - w_{pump})/q_{in}$
- ข. $\eta_{th} = 1 - (q_{in} - q_{out})/q_{in}$
- ค. $\eta_{th} = 1 - w_{turb}/q_{in}$
- ง. $\eta_{th} = 1 - q_{out}/q_{in}$
- จ. ไม่มีข้อถูก

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

2. ถ้าให้ความดันทำงานของ condenser ลดลงในขณะที่ให้สภาวะ turbine inlet คงที่
 - ก. งานที่ได้จาก turbine จะลดลง
 - ข. ความร้อนที่ถ่ายเทออกจาก Rankine cycle จะลดลง
 - ค. ประสิทธิภาพของ Rankine cycle จะลดลง
 - ง. moisture content ที่ turbine exit จะลดลง
 - จ. งานที่ให้แก่ pump จะลดลง
3. ที่ความดันทำงานของ boiler และ condenser คงที่ ถ้าให้ superheated steam ที่อุณหภูมิสูงขึ้น
 - ก. งานที่ได้จาก turbine จะลดลง
 - ข. ความร้อนที่ถ่ายเทออกจาก Rankine cycle จะลดลง
 - ค. ประสิทธิภาพของ Rankine cycle จะลดลง
 - ง. moisture content ที่ turbine exit จะลดลง
 - จ. ความร้อนที่ให้แก่ Rankine cycle จะลดลง
4. ที่ความดันทำงานของ condenser คงที่ ถ้าให้ความดันทำงานของ boiler เพิ่มขึ้นในขณะที่ให้อุณหภูมิ turbine inlet คงที่
 - ก. ประสิทธิภาพของ Rankine cycle จะลดลง
 - ข. งานที่ให้แก่ pump จะลดลง
 - ค. ความร้อนที่ให้แก่ Rankine cycle จะลดลง
 - ง. moisture content ที่ turbine exit จะลดลง
 - จ. ไม่มีข้อถูก
5. ที่ความดันทำงานของ boiler และ condenser คงที่ ถ้า cycle มีการ reheating
 - ก. งานที่ได้จาก turbine จะลดลง
 - ข. ความร้อนที่ถ่ายเทออกจาก Rankine cycle จะลดลง
 - ค. งานที่ให้แก่ pump จะลดลง
 - ง. moisture content ที่ turbine exit จะลดลง
 - จ. ความร้อนที่ให้แก่ Rankine cycle จะลดลง

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

Cross Flow Heat Exchanger

- ในการหาค่าสัมประสิทธิ์การพาความร้อนระหว่างแท่งทองแดงที่ร้อนกับอากาศที่ไหลผ่านแบบขวาง ในแต่ละการทดลอง(รวม 20 ครั้ง) เราจำเป็นต้องวัดค่าต่อไปนี้ในแต่ละการทดลอง ยกเว้นข้อใด
 - อุณหภูมิของแท่งทองแดงที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา
 - อุณหภูมิของอากาศที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา
 - อุณหภูมิของอากาศขาเข้า
 - ความเร็วของอากาศที่ผ่านวัตถุ
 - เปอร์เซ็นต์การเปิดวาล์วให้อากาศไหลเข้าได้
- ในการทดลองนี้ อะไรเป็นตัวแปรต้นที่สำคัญที่สุดที่มีผลกับค่าสัมประสิทธิ์การพาความร้อนที่หาได้
 - อุณหภูมิของแท่งทองแดงเริ่มต้น
 - อุณหภูมิของอากาศ ณ เวลานั้น
 - ความเร็วของอากาศที่ผ่านวัตถุ
 - การที่มีแท่งทองแดงแท่งเดียว หรือ การมีแท่ง Perspex อยู่ด้วย (Tube Bank)
 - ถูกทั้งข้อ ค และ ข้อ ง
- จากผลการทดลอง ข้อสรุปใดต่อไปนี้ถูกต้อง (h =สัมประสิทธิ์การพาความร้อน)
 - การถ่ายเทความร้อนดีกว่า(h มากกว่า) เมื่อความเร็วของอากาศที่ผ่านมีค่าเพิ่มขึ้น
 - ที่เปอร์เซ็นต์การเปิดให้อากาศไหลผ่านเท่ากัน $h_{\text{Tube Bank}}$ มากกว่า $h_{\text{แท่งทองแดงแท่งเดียว}}$
 - ที่เปอร์เซ็นต์การเปิดให้อากาศไหลผ่านเท่ากัน $h_{\text{Tube Bank}}$ น้อยกว่า $h_{\text{แท่งทองแดงแท่งเดียว}}$
 - ถูก ทั้งข้อ ก และ ข้อ ข
 - ถูก ทั้งข้อ ก และ ข้อ ค
- จากกราฟผลการทดลองจะหาค่า h ได้อย่างไร
 - จากค่าจุดตัดแกน y
 - จากค่าจุดตัดแกน x
 - จากค่า slope ของกราฟ
 - หาจากกราฟนี้ไม่ได้
 - Break a Leg!

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

5. จากกราฟจงเรียงลำดับกราฟที่ให้ค่า h จากมากที่สุดไปน้อยที่สุด

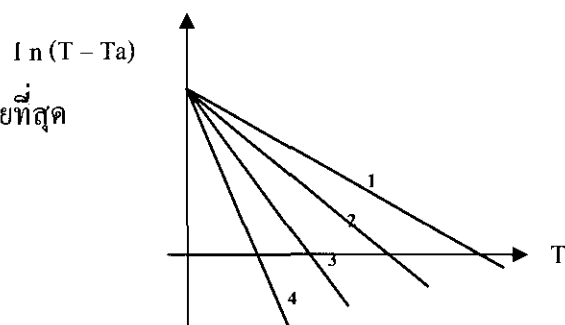
ก. 1-2-3-4

ข. 2-3-4-1

ค. 3-4-1-2

ง. 4-3-2-1

จ. 80% of final exam is on a topic you didn't read, or one lab you didn't do



ผศ.สุวัฒน์

1. ชื่อปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 ต่อไปนี้ชื่อใดคือชื่อที่ภาควิชาใช้

ก. Air to Water Heat Exchanger

ข. Water to Air Heat Exchanger

ค. Heat Exchanger Air to Water

ง. Heat Exchanger Water to Air

จ. ผิดหมดทุกข้อ

2. สวิตช์ไฟตัวหลักอยู่ที่ใดของกล่องควบคุม

ก. ด้านหน้า

ข. ด้านขวามือ

ค. ด้านล่าง

ง. ด้านบน

จ. ผิดหมดทุกข้อ

3. มีสิ่งควรระมัดระวังใดที่จะต้องคำนึงที่สุดในการทดลองนี้

ก. เปิดพัดลมให้แรงสูงสุด

ข. ปิดพัดลม

ค. เปิดน้ำให้แรงที่สุด

ง. เปิดพัดลมเบา ๆ

จ. ข้อ ข. และ ง.

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

4. ข้อมูลต่อไปนี้ข้อมูลใดมีความน่าเชื่อถือมากที่สุด โดยเรียงตามลำดับดังนี้

1. Air temperature at inlet
 2. Air temperature outlet,
 3. Water temperature at inlet °C
 4. Water temperature at outlet °C.
- ก. 102.0°C , 52.0°C , 30.5°C , 32.1°C
 ข. 52.0°C , 102.0°C , 30.5°C , 32.1°C
 ค. 30.5°C , 32.1°C , 102.0°C , 52.0°C
 ง. 102.0°C , 30.5°C , 52.0°C , 32.1°C
 จ. ถูกหมดทุกข้อ

5. ข้อใดต่อไปนี้คือเครื่องมือที่ไม่จำเป็นในการทดลอง

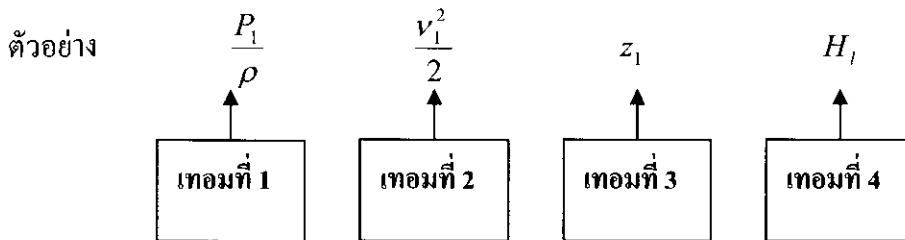
- ก. นาฬิกาจับเวลา
- ข. กระจกคดวงวัดปริมาตร
- ค. เครื่องมือวัดอุณหภูมิ
- ง. เครื่องมือวัดกระแสไฟ และความดันไฟ
- จ. Dial Gauge

Wind Tunnel

1. สมการเบอร์นูลลี ที่ถูกต้องคือข้อใด

- ก. $\frac{P_1}{\rho} + \frac{v_1^2}{2} + z_1 - H_l = \frac{P_2}{\rho} + \frac{v_2^2}{2} + z_2$
- ข. $\frac{P_1}{\gamma} + \frac{v_1^2}{2g} + z_1 - H_l = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{v_2^2}{2g} + z_2$
- ค. $\frac{P_1}{\gamma} + \frac{v_1^2}{2g} + gz_1 - H_l = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{v_2^2}{2g} + gz_2$
- ง. $\frac{P_1}{\rho g} + \frac{v_1^2}{2} + z_1 - H_l = \frac{P_2}{\rho g} + \frac{v_2^2}{2} + z_2$
- จ. $P_1 + \frac{v_1^2}{2g} + z_1 - H_l = P_2 + \frac{v_2^2}{2g} + z_2$

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....



2. เทอมแรกในสมการเบอร์นูลลี ที่ถูกต้องในข้อ 1 เรียกว่า

- ก. pressure head
- ข. dynamic head
- ค. elephant head
- ง. velocity head
- จ. elevation head

3. เทอมที่สองในสมการเบอร์นูลลี ที่ถูกต้องในข้อ 1 เรียกว่า

- ก. pressure head
- ข. dynamic head
- ค. elephant head
- ง. velocity head
- จ. elevation head

4. เทอมที่สามในสมการเบอร์นูลลี ที่ถูกต้องในข้อ 1 เรียกว่า

- ก. pressure head
- ข. dynamic head
- ค. elephant head
- ง. velocity head
- จ. elevation head

5. การวัดการกระจายความเร็วลม ในอุโมงค์ลมทำได้อย่างไร

- ก. วัดค่า dynamic head ลบด้วย static head แล้วคำนวณจาก velocity head
- ข. วัดค่า velocity head ลบด้วย elephant head แล้วคำนวณจาก velocity head
- ค. วัดค่า static head ลบด้วย dynamic head แล้วคำนวณจาก velocity head
- ง. วัดค่า stagnation head ลบด้วย static head แล้วคำนวณจาก velocity head
- จ. วัดค่า velocity head ลบด้วย elevation head แล้วคำนวณจาก elephant head

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

Balancing of Machines

1. การถ่วงสมดุลเครื่องจักรกลหมายถึงอะไร
 - ก. การทำให้เครื่องจักรที่วางอยู่ในแนวเอียง ให้อยู่ในแนวตั้งตรง
 - ข. การทำให้เครื่องจักรยึดติดแน่นอยู่กับฐานอย่างมั่นคง
 - ค. การทำให้ลูกปืน (bearing) ของเพลาสวมแน่นพอดีกับเพลลาโดยไม่หลวม
 - ง. การทำให้มวลของเพลารวมทั้งมวลของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งอยู่บนเพลลาเครื่องจักร อยู่ในสภาวะสมดุลตามแนวรัศมี
 - จ. การทำให้มวลของเพลลา รวมทั้งมวลของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ติดตั้งอยู่บนเพลลาเครื่องจักรอยู่ในสภาวะสมดุลตามแนวแกน
2. ผลของมวลที่ไม่สมดุลย์บนเพลลา ทำให้เกิดแรงกระทำอะไรต่อเพลลาเครื่องจักรเพิ่มขึ้น
 - ก. แรงหนีศูนย์กลางของมวล เฉพาะส่วนที่ไม่สมดุลย์บนเพลลา
 - ข. แรงหนีศูนย์กลางของมวลทั้งหมดที่ติดตั้งบนเพลลา
 - ค. แรงหนีศูนย์กลางของมวลเฉพาะส่วนที่ไม่สมดุลบนเพลลา
 - ง. แรงหนีศูนย์กลางของมวลที่ติดตั้งบนเพลลา
 - จ. แรงดรรชนีแนวแกนของเพลลา
3. ข้อใดที่ไม่ใช่มีสาเหตุจากการที่มวลบนเพลลาไม่สมดุลย์
 - ก. เพลลาเครื่องจักรเกิดการโค้งงอ
 - ข. ลูกปืนของเพลลาแตกก่อนเวลาอันควร
 - ค. เกิดความเค้นขึ้นในเพลลาในลักษณะของการล้า (Fatigue)
 - ง. เครื่องจักรทั้งตัวเกิดการสั่นสะเทือน
 - จ. เกิดความเค้นเพิ่มสูงขึ้นในเพลลา
4. เราสามารถทำการถ่วงสมดุลย์เครื่องจักร โดยใช้มวลอย่างน้อยที่สุดกี่ก้อนติดตั้งบนเพลลา เพื่อให้เกิด dynamic balance
 - ก. 1 ก้อน
 - ข. 2 ก้อน
 - ค. 3 ก้อน
 - ง. 4 ก้อน
 - จ. 5 ก้อน

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

5. ในปฏิบัติการ เรื่อง การถ่วงสมดุลเครื่องจักรกล เราใช้จำนวนเม็คลูกปืนแทนค่าของปริมาตรอะไร

- ก. $(wr) \frac{\pi^2}{g}$ ของมวลที่ติดตั้งบนเพลลา กระทำต่อเพลลา
- ข. wr ของมวลที่ติดตั้งบนเพลลา กระทำต่อเพลลา
- ค. mg ของมวลที่ติดตั้งบนเพลลา กระทำต่อเพลลา
- ง. bending moment ของมวลที่ติดตั้งบนเพลลา กระทำต่อเพลลา
- จ. shear force ของมวลที่ติดตั้งบนเพลลา กระทำต่อเพลลา

Feedback Control

1. ในการทดลอง feedback control ระยะการเคลื่อนตัวที่ตำแหน่งกึ่งกลางของ feedback link, z มีค่าเป็น

- ก. $\frac{1}{2}(\theta_i - \theta_0)$
- ข. $\frac{\theta_i}{2}$
- ค. $\frac{\theta_0}{2}$
- ง. H_i
- จ. ผิดทุกข้อ

2. ในการทดลอง open loop test ค่าคงที่ของตัวอินทิเกรต K/G บ่งบอกถึงอะไรต่อไปนี้

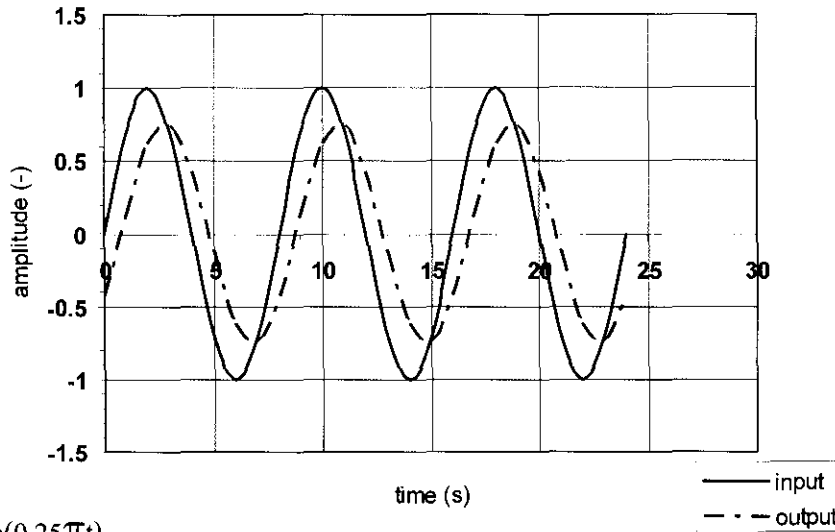
- ก. คุณสมบัติเฉพาะของ flapper-valve ที่ตำแหน่งปรับตั้ง
- ข. อัตราส่วนขยาย G ของ cantilever
- ค. คุณสมบัติเฉพาะของ output jack
- ง. พฤติกรรมการตอบสนองของ output ที่มีการปรับตั้งอุปกรณ์ไว้ที่ค่าใดค่าหนึ่ง
- จ. ข้อ ก และ ง ผิด / ข้อ ข. และ ค. ถูก

3. ในการทดลอง feedback control โดยการเพิ่ม first order lag ให้กับระบบ ที่ feedback link ส่งผลอย่างไรต่อการตอบสนองของระบบ

- ก. ระบบมี output ตอบสนองช้าลง ขึ้นอยู่กับค่าคงที่ของอุปกรณ์ที่เพิ่มเข้าไปกับระบบ ๆ
- ข. ระบบมีการทำงานไม่ต่อเนื่อง แต่การตอบสนองต่อ input จะเร็วขึ้น
- ค. ระบบมี error มากขึ้น และมีการตอบสนองแบบ over-damped
- ง. ระบบมี error คงที่ และมีการตอบสนองแบบ under-damped
- จ. ระบบมีการตอบสนองที่เร็วขึ้น ในสภาวะ critical-damped

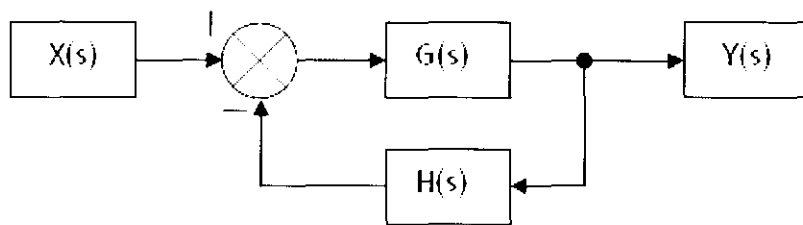
ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

4. จากกราฟการทดลอง frequency response ของระบบ 1st order ข้อใดคือสมการตอบสนองของ output (ให้หาสมการโดยการดูจากกราฟโดยตรง)



- ก. $\sin(0.25\pi t)$
- ข. $\sin(0.25\pi t + 0.5236)$
- ค. $\sin(0.3\pi t)$
- ง. $\sin(0.3\pi t - 0.6109)$
- จ. ผิดทุกข้อ

5. ข้อใดคือ closed loop transfer function ที่ถูกต้องของระบบ feedback control ข้างล่างนี้



- ก. $\frac{Y(S)}{X(S)} = \frac{1 + G(s)H(s)}{G(s)}$
- ข. $\frac{X(S)}{Y(S)} = \frac{1 + G(s)H(s)}{G(s)}$
- ค. $\frac{Y(S)}{X(S)} = \frac{G(s)}{1 + G(s)H(s)}$
- ง. $\frac{Y(S)}{X(S)} = \frac{G(s)}{G(s)H(s)}$
- จ. ไม่มีข้อใดถูก

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

Vibration Experiment

1. ข้อใดเป็นหน่วยของ viscous damping coefficient (C)

ก. $\frac{lb.s^2}{ft}$

ข. $\frac{Kg.s}{m}$

ค. $\frac{N.s}{m}$

ง. $\frac{N.s^2}{m}$

จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

2. สมการการเคลื่อนที่ในข้อใดถูกต้อง

ก. $-\ddot{\theta} + \frac{cb^2}{I_o} \dot{\theta} + \frac{a^2 K}{I_o} \theta = 0$

ข. $\ddot{\theta} + \frac{cb^2}{I_o} \dot{\theta} - \frac{a^2 K}{I_o} \theta = 0$

ค. $-\ddot{\theta} + \frac{cb^2}{I_o} \dot{\theta} + \frac{a^2 K}{I_o} \theta = 0$

ง. $\ddot{\theta} - \frac{cb^2}{I_o} \dot{\theta} + \frac{a^2 K}{I_o} \theta = 0$

จ. $-\ddot{\theta} - \frac{cb^2}{I_o} \dot{\theta} - \frac{a^2 K}{I_o} \theta = 0$

3. ค่าคงที่ของสปริงมีหน่วยเป็น

ก. $\frac{in}{lb}$

ข. $\frac{s}{in}$

ค. $\frac{kg}{m}$

ง. $\frac{mm}{N}$

จ. $\frac{kN}{m}$

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

4. สมการการเคลื่อนที่ในข้อใดถูกต้อง

ก. $-\ddot{\theta} + \frac{Ka}{I_o} \theta = 0$

ข. $\ddot{\theta} + \frac{Ka^2}{I_o} \theta = 0$

ค. $\ddot{\theta} + \frac{Ka^2}{I_o^2} \theta = 0$

ง. $-\ddot{\theta} + \frac{Ka^2}{I_o} \theta = 0$

จ. $I_o \ddot{\theta} + \frac{Ka^2}{I_o} \theta = 0$

5. I_o ในข้อ 2 และ 5 มีหน่วยเป็น

ก. $N.m^2$

ข. $s.m^2$

ค. $\frac{N}{m^2}$

ง. $N^2.m$

จ. $Kg.m^2$

Gas Turbine Test

1. วัฏจักรของเครื่องยนต์กังหันก๊าซประกอบด้วยองค์ประกอบหลักกี่อย่าง อะไรบ้าง

ก. 3 อย่าง (compressor, turbine and nozzle)

ข. 3 อย่าง (compressor, combustion chamber and turbine)

ค. 3 อย่าง (intake, combustion chamber and turbine)

ง. 4 อย่าง (compressor, combustion chamber, compressor, turbine and bower turbine)

ค. 4 อย่าง (compressor, combustion chamber, turbine and auxiliary drive)

2. สารทำงานในวัฏจักรเครื่องยนต์กังหันแก๊สต้องมีสมบัติเด่นในข้อใดต่อไปนี้ เพื่อให้ได้กำลังงานสูง

ก. มีความดันสูง

ข. อัดและขยายตัวได้ดี

ค. มีอุณหภูมิสูง

ง. เป็นอากาศเท่านั้น

จ. ข้อ ก , ข และ ค ถูก

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

3. ความสัมพันธ์ใดต่อไปนี้ถูกต้อง (เมื่อ k คือ specific heat ratio)

ก. $\frac{T_1}{T_2} = \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^{\frac{k-1}{k}}$

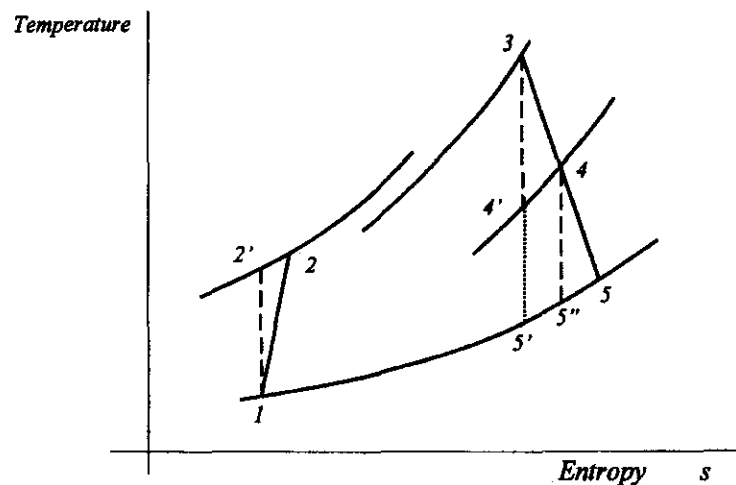
ข. $\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^{-\left(\frac{k-1}{k}\right)}$

ค. $\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^{\left(\frac{k-1}{k}\right)}$

ง. $\frac{T_1}{T_2} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{k-1}{k}}$

จ. ข้อ ข และ ง ถูก

4. จาก T-S ไดอะแกรมของเครื่องยนต์กังหันแก๊สที่ให้มา จงหา



รูปที่ 2 กราฟ T-s ของเครื่องยนต์กังหันแก๊ส

ค่าประสิทธิภาพ isentropic ของเครื่องอัดอากาศ และกังหันตามลำดับ

ก. $\eta_c = \frac{T_2 - T_1}{T_2' - T_1}, \eta_T = \frac{T_3 - T_5}{T_3 - T_5'}$

ข. $\eta_c = \frac{T_2 - T_1}{T_2' - T_1}, \eta_T = \frac{T_3 - T_4}{T_3 - T_5'}$

ค. $\eta_c = \frac{T_2' - T_1}{T_2 - T_1}, \eta_T = \frac{T_3 - T_5}{T_3 - T_5'}$

ง. $\eta_c = \frac{T_2' - T_1}{T_2 - T_1}, \eta_T = \frac{T_3 - T_5}{T_3 - T_5'}$

จ. ผิดทุกข้อ

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

5. จากไดอะแกรมในข้อ 4 จงหาประสิทธิภาพของวัฏจักรในกรณีที่คำนึงถึงประสิทธิภาพ isentropic ของเครื่องอัดและกังหัน

$$\text{ก. } \eta = \frac{(T_3 - T_5) - (T_2' - T_1)}{(T_3 - T_2')}$$

$$\text{ข. } \eta = \frac{(T_3 - T_4) + (T_4 - T_5) - (T_2 - T_1)}{(T_3 - T_2)}$$

$$\text{ค. } \eta = \frac{(T_3 - T_5) - (T_2 - T_1)}{(T_3 - T_2)}$$

ง. ข้อ ข และ ค ถูก

จ. ผิดทุกข้อ

I.C. Engine Test

1. ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ gasoline ที่ทำการทดลองมีค่าประมาณ

ก. 70%

ข. 60%

ค. 50%

ง. 30%

จ. 5%

2. Friction power ที่วัดได้จากการทดสอบ เป็นตัวแปรกับข้อใด

ก. อุณหภูมิของน้ำมันหล่อลื่น

ข. ชนิดของน้ำมันหล่อลื่น

ค. ความดันของน้ำมันหล่อลื่น

ง. ความเร็วรอบของเครื่องยนต์

จ. อุณหภูมิของแก๊สไอเสีย

3. เมื่อใช้ถังทรงกลมวัดอัตราการไหลของอากาศขณะเครื่องยนต์ทำงาน

ก. ความดันในถังมีค่ามากกว่าความดันบรรยากาศ

ข. ความดันในถังมีค่าน้อยกว่าความดันบรรยากาศ

ค. ความดันในถังน้อยกว่าความดันบรรยากาศ

ง. ความดันในถังมีค่าเป็นสุญญากาศ

จ. ความดันในถังจะมากกว่าหรือน้อยกว่าความดันบรรยากาศก็ได้

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

4. ระหว่างการทดลอง หากอุณหภูมิของน้ำมันหล่อลื่นสูงเกินขีดจำกัด (เกิน 100 องศา C) ควรทำอย่างไร

- ก. หยุดเครื่องยนต์
- ข. ลดความเร็วลง
- ค. ลด load
- ง. เพิ่มอัตราการไหลของน้ำหล่อเย็น
- จ. ลดอัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงลง

5. Electrical dynamometer ที่ใช้สำหรับทดสอบเครื่องยนต์แก๊สโซลีน 4 สูบ มีแขนหมุนยาวประมาณ

- ก. 0.5 ฟุต
- ข. 1 ฟุต
- ค. 2 ฟุต
- ง. 3 ฟุต
- จ. 4 ฟุต

Air-Conditioning or Refrigeration Test

1. ในระบบทำความเย็น ตัว evaporator ทำหน้าที่

- ก. ดึงความร้อนจากพื้นที่ที่ต้องการควบคุมอุณหภูมิ
- ข. ดึงความร้อนออกจากสารทำความเย็นทิ้ง
- ค. ดึงความร้อนออกจากคอมเพรสเซอร์
- ง. ดึงความร้อนออกจากสารทำความเย็นในคอนเดนเซอร์และคอมเพรสเซอร์
- จ. ข้อ ก. และ ค. ถูก

2. นิยามของสัมประสิทธิ์สมรรถนะ

- ก. งานที่ให้ต่องานที่ได้รับ
- ข. งานที่ให้ต่อความร้อนที่คอนเดนเซอร์
- ค. ความร้อนที่ถ่ายเทที่ evaporator ต่องานที่ให้
- ง. งานที่ให้ต่อความร้อนที่ถ่ายเทที่ evaporator
- จ. ไม่มีข้อถูก

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

3. ในระบบทำความเย็นระบบหนึ่ง หากความร้อนที่ถ่ายเทที่คอนเดนเซอร์มีค่า 3000 Btu/lb ความร้อนที่ถ่ายเทที่ evaporator มีค่า 2500 Btu/lb งานที่ให้กับคอมเพรสเซอร์ มีค่า 1000 Btu/lb ค่า COP ของระบบนี้มีค่า
- 0.83
 - 2.5
 - 0.33
 - 0.4
 - 2.5 Btu/lb
4. หากระบบทำความเย็นมีค่าการถ่ายเทความร้อนที่ evaporator 12000 Btu/lb อัตราการไหลของสารทำความเย็นจะมีค่าเท่าใด หากค่าเอนทัลปีของสารที่จุดต่าง ๆ มีค่าดังนี้
- ก่อนเข้าคอมเพรสเซอร์ 160
 - ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์ 1600
 - ก่อนเข้าวาล์ว 1000
 - หน่วยของเอนทัลปีคือ Btu/lb
- 15.0 lb/hr
 - 14.3 lb/hr
 - 7.5 lb/hr
 - 75 lb/hr
 - ผิดทุกข้อ
5. Thermostatic expansion valve ทำหน้าที่
- เพิ่มความดันของสารทำความเย็นให้สูงขึ้นเท่ากับความดันที่ต้องการในคอนเดนเซอร์
 - ปรับลดความดันของสารทำความเย็นลงเท่ากับความดันใน evaporator
 - ปรับอัตราการไหลของสารทำความเย็นให้สมดุลกับภาระความเย็น
 - ถูกข้อ ข. และ ค.
 - ถูกข้อ ก. และ ข.