คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบไล่ ประจำภาคการศึกษาที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2551
วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2552 เวลา 09.00-12.00 น.
วิชา 215-406 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 ห้อง A 401

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 60 ข้อ / ให้ทำในกระดาษคำตอบ โดยใช้ปากกา และกากบาทในข้อที่ต้องการตอบ
2. ห้ามนำเอกสาร และเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ

ผศ.สมเกียรติ นาคกุล
ดร.ชยุต นันทดุสิต
ดร.กิตตินันท์ มลิวรรณ
ดร.สมชาย แซ่อึ้ง
ผศ.สุวัฒน์ ไทยนะ
รศ.สมาน เสนงาม
อ.สมบูรณ์ วรวุฒิคุณชัย
ดร.จีระภา สุขแก้ว
อ.ประกิต หงษ์หิรัญเรือง
ผศ.ดร.วิริยะ ทองเรือง
ดร.ธีระยุทธ หลีวิจิตร
รศ.กำพล ประทีปชัยกูร

ผู้ออกข้อสอบ

3. ให้ทำในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งให้ส่งคืนข้อสอบ

1. Air Compressor

1. Intercooler คืออะไร มีไว้เพื่อประโยชน์อะไร
    ก. ตัวระบายความร้อนที่ฝาสูบ มีไว้เพื่อรักษาอุณหภูมิของลูกสูบให้คงที่
    ข. ตัวระบายความร้อนน้ำมันหล่อลื่น มีไว้เพื่อรักษาอุณหภูมิของน้ำมันหล่อลื่นให้คงที่
    ค. ตัวระบายความร้อนอากาศระหว่าง Stage มีไว้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบ
    ง. ตัวระบายความร้อนน้ำที่ใช้หล่อเย็นระบบ มีไว้เพื่อรักษาอุณหภูมิของน้ำหล่อเย็นให้คงที่
    จ. ตัวระบายความร้อนอากาศก่อนเข้าระบบ มีไว้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบ
2. ในการเดินเครื่องมือทดลองระดับน้ำใน Flow Meter ไม่ควรให้มีระดับต่ำกว่ากี่นิ้วเพราะอะไร
    ก. 8 นิ้ว เพราะถ้าระดับน้ำต่ำกว่านี้เครื่องจะเดินไม่เรียบ
    ข. 10 นิ้ว เพราะขีดจำกัดของ Flow Meter ที่ใช้ต่ำสุดอยู่ที่ 10 นิ้ว
    ค. 4 นิ้ว เพราะถ้าต่ำกว่านี้ผลการทดลองจะมีความคลาดเคลื่อนสูงมาก
    ง. 10 นิ้ว เพราะถ้าต่ำกว่านี้ อัตราการไหลของน้ำจะไม่พอเครื่องจะร้อนจัด
    จ. 4 นิ้ว เพราะถ้าต่ำกว่านี้ อัตราการไหลของน้ำจะไม่พอเครื่องจะร้อนจัด
3. Decompresor Level หรือ Unloader ในเครื่องอัดอากาศแบบลูกสูบติดตั้งอยู่ที่ตำแหน่งใดของเครื่อง
    ก. ชุดควบคุมการ Start-Stop มอเตอร์
    ข. วาล์วทางดูด
    ค. ชุดปรับความเร็วรอบของมอเตอร์
    ง. ชุดหม้อแปลงไฟฟ้า
    จ. วาล์วทางส่ง
4. ข้อใดคือความหมายของ Overall thermal efficiency
    ก. Isothermal work / Actual indicated work
    ข. Isothermal work / Electrical input
    ค. Indicated work / Power input
    ง. Power output / Electrical input
    จ. ไม่มีข้อถูก

5. เปรียบเทียบระหว่างเครื่องอัดอากาศแบบ Single Stage กับแบบ Multi-stage แบบใดมีข้อได้เปรียบกว่า

ก. แบบ Multi-stage ได้เปรียบกว่า เพราะมีประสิทธิภาพสูงกว่า

ข. แบบ Single Stage ได้เปรียบกว่าเพราะเครื่องเล็กกะทัดรัดและต้นทุนในการผลิตต่ำ

ค. แบบ Multi-stage ได้เปรียบกว่า เพราะทำงานได้ที่ความดันสูงกว่า

ง. แบบ Multi-stage ได้เปรียบกว่า เพราะสามารถสร้างอัตราการไหลได้สูงกว่า

จ. แบบ Multi-stage ได้เปรียบกว่า เพราะสร้างความดันสูงได้ในเวลารวดเร็ว

2. Cooling Tower

1. หอทำความเย็นสามารถลดอุณหภูมิน้ำโดยใช้กลไกใด

ก. การพาความร้อน

ข. การระเหยกลายเป็นไอ

ค. การแผ่รังสีและการระเหยกลายเป็นไอ

ง. การพาความร้อนและการระเหยกลายเป็นไอ

จ. การนำความร้อนและการระเหยกลายเป็นไอ

2. การถ่ายเทความร้อนระหว่างอากาศและหยดน้ำในหอทำความเย็นจะขึ้นกับตัวแปรอะไร

ก. ค่าเอนทาลปีของอากาศ

ข. ค่าเอนทาลปีของน้ำ

ค. ค่าเอนทาลปีของอากาศอิ่มตัว

ง. ศักยภาพเอนทาลปีของอากาศ

จ. ถูกทุกข้อ

3. ศักยภาพการระบายความร้อนของหอทำความเย็นจะขึ้นกับตัวแปรใดบ้าง

ก. อัตราการไหลของน้ำ

ข. อัตราการไหลของอากาศ

ค. ศักยภาพเอนทาลปีของอากาศ

ง. ขึ้นกับทั้งข้อ ก. ข้อ ข. และข้อ ค.

จ. ขึ้นกับเฉพาะข้อ ก. และ ข้อ ข.

4. ศักยภาพเอนทาลปี (Enthalpy Potential) ในหอทำความเย็น คืออะไร

ก. ผลต่างระหว่างเอนทาลปีของอากาศและน้ำ

ข. ผลต่างระหว่างเอนทาลปีของอากาศและอากาศอิ่มตัวที่อุณหภูมิผิวเปียก

ค. ผลต่างระหว่างเอนทาลปีของน้ำและอากาศอิ่มตัว

ง. ผลต่างระหว่างอุณหภูมิของอากาศที่ทางเข้าและทางออกหอทำความเย็น

จ. ผลต่างระหว่างอุณหภูมิของน้ำที่ทางเข้าและทางออกหอทำความเย็น

5. ความสามารถระบายความร้อนในหอทำความเย็นจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร เมื่อเพิ่มอัตราการไหลของน้ำ

ก. ลดลง

ข. เพิ่มขึ้น

ค. ไม่เปลี่ยนแปลง

ง. อาจจะลดลงหรือเพิ่มขึ้นก็ได้ขึ้นกับอุณหภูมิของน้ำ

จ. อาจจะลดลงหรือเพิ่มขึ้นก็ได้ขึ้นกับอุณหภูมิของอากาศ

3. Rankine Cycle

โรงไฟฟ้าแห่งหนึ่งทำงานตาม Rankine Cycle มีไอน้ำออกจากหม้อไอน้ำเข้าสู่เครื่องกังหันที่ความดัน P_1 = 600 bar, T_1 = 500°C ขยายตัวภายในเครื่องกังหันไอน้ำ จนความดันลดลงไปที่ 0.3 bar ออกจากกังหันถูกผ่านเข้าคอนเดนเซอร์ ถ่ายเทความร้อนจนกระทั่งไอน้ำทั้งหมดกลายเป็นน้ำอิ่มตัว ผ่านเข้าสู่ปั๊ม และหม้อไอน้ำต่อไป

กำหนดให้ ที่ความดัน $P = 600$ bar, $T_1 = 500°C$

$h = 2{,}571$ kJ/kg, $s = 4.937$ kJ/kgK

ที่ความดัน $P = 0.3$ bar

$h_f = 289$ kJ/kg , $h_{fg} = 2{,}336$ kJ/kg

$s_f = 0.944$ kJ/kgK, $s_{fg} = 6.823$ kJ/kgK

$s_g = 7.767$ kJ/kg,

$v_f = 0.001$ m3/kg

1. หางานที่ได้จากเครื่องกังหันมีค่าเท่าใด

ก. 1,021 kJ/kg

ข. 915 kJ/kg

ค. 1,175 kJ/kg

ง. 830 kJ/kg

จ. ไม่มีข้อถูก

2. หาปริมาณความร้อนที่ใช้ต้มน้ำที่หม้อไอน้ำ

    ก. 1,021 kJ/kg

    ข. 2,840 kJ/kg

    ค. 2,222 kJ/kg

    ง. 2,022 kJ/kg

    จ. ไม่มีข้อถูก

3. หาความร้อนที่ถ่ายเทออกที่คอนเดนเซอร์มีค่าเท่าใด

    ก. -1,367 kJ/kg

    ข. -1,537 kJ/kg

    ค. -1,867 kJ/kg

    ง. -1,422 kJ/kg

    จ. ไม่มีข้อถูก

4. หางานที่ใช้ขับปั๊มมีค่าเท่าใด

    ก. -20 kJ/kg

    ข. -60 kJ/kg

    ค. -40 kJ/kg

    ง. -80 kJ/kg

    จ. ไม่มีข้อถูก

5. จงหาประสิทธิภาพของวัฏจักรมีค่าเท่าใด

    ก. 38.4 %

    ข. 60.3 %

    ค. 40.2 %

    ง. 62.2 %

    จ. ไม่มีข้อถูก

4. Cross Flow Heat Exchanger

1. ข้อใดกล่าวผิดเกี่ยวกับการพาความร้อนแบบบังคับ

   ก. การพาความร้อนแบบบังคับขึ้นอยู่กับประเภทของการไหล

   ข. การพาความร้อนแบบบังคับขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของของไหล

   ค. การพาความร้อนแบบบังคับเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของของไหล

   ง. การพาความร้อนแบบบังคับส่วนมากเกิดได้ดีในของแข็งมากกว่าน้ำ

   จ. ไม่มีข้อถูก

2. ค่าสัมประสิทธิ์การพาความร้อน (h) สามารถแสดงได้ในรูปตัวแปรไร้หน่วย ตัวแปรไร้หน่วยดังกล่าวคือข้อใด

   ก. Pr (Prandtl number)

   ข. Re (Reynolds number)

   ค. Nu (Nusselt number)

   ง. Ra (Rayleigh number)

   จ. μ (Absolute Viscosity)

3. จากกราฟผลการทดลอง จะหาค่าสัมประสิทธิ์การพาความร้อน (h) จากข้อใด

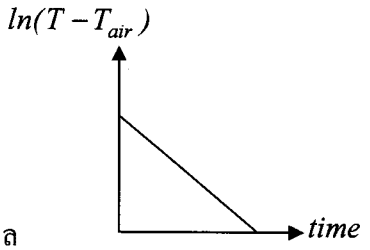
   ก. ความชันของกราฟ

   ข. จุดตัดแกน x

   ค. จุดตัดแกน y

   ง. หาจากกราฟนี้ไม่ได้

   จ. ไม่ต้องหา ค่านี้เป็นค่าคงที่สำหรับของไหล



4. ในการทดลองนี้อุปกรณ์ในข้อใดไม่มีในชุดการทดลอง

   ก. แท่ง perspex

   ข. เทอร์โมมิเตอร์

   ค. เครื่องวัดความเร็วลม

   ง. แท่งทองแดง

   จ. มีหมดทุกข้อ

5. จากกราฟข้อที่ 3 ถ้าความชันกราฟมีค่าเท่ากับ -1/100 และแท่งทองแดงมีอุณหภูมิเริ่มต้นเท่ากับ 50^0C อากาศมีอุณหภูมิ 30^0C จงหาว่าจะใช้เวลาประมาณเท่าไรเพื่อให้แท่งทองแดงมีอุณหภูมิใกล้เคียงกับอากาศ (กำหนดให้ $ln(20) \approx 3$)

ก. 3 นาที

ข. 30 วินาที

ค. 5 นาที

ง. 300 นาที

จ. 6 นาที

5. Air to Water Heat Exchanger

1. อุปกรณ์ชนิดใดเป็นตัวให้ความร้อน

ก. Heator

ข. เทอร์โมสเต็ด

ค. เทอร์โมมิเตอร์

ง. pump

จ. ถูกทุกข้อ

2. อุปกรณ์ใดไม่เกี่ยวกับการทดลองเรื่อง Air to Water Heat Exchanger

ก. เทอร์โมสเต็ด

ข. วาล์วเปิดปิดน้ำ

ค. Generator

ง. นาฬิกาจับเวลา

จ. Dynamometer

3. ตู้ control มีสีอะไร

ก. สีดำ

ข. สีเหลือง

ค. สีน้ำเงิน

ง. สีแดง

จ. สีเขียว

4. เมื่อเสร็จการทดลองต้องคำนวณค่าใดบ้าง

   ก. Mass flow rate-water

   ข. Heat gained by water

   ค. Reynold number-air

   ง. ถูกทุกข้อ

   จ. ผิดทุกข้อ

5. Contactor ของการทดลอง Air to Water Heat Exchanger อยู่ทางด้านไหน

   ก. ซ้าย

   ข. ขวา

   ค. บน

   ง. หน้า

   จ. หลัง

6. Wind Tunnel

1. สมการเบอร์นูลลี ที่ถูกต้องคือข้อใด

   ก. $\frac{P_1}{\rho}+\frac{v_1^{\,2}}{2}+z_1-H_l=\frac{P_2}{\rho}+\frac{v_2^{\,2}}{2}+z_2$

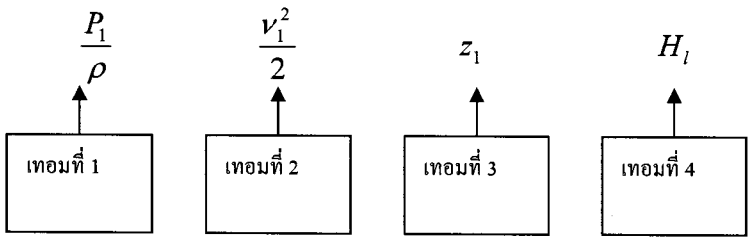
   ข. $\frac{P_1}{\gamma}+\frac{v_1^{\,2}}{2g}+gz_1-H_l=\frac{P_2}{\gamma}+\frac{v_2^{\,2}}{2g}+gz_2$

   ค. $\frac{P_1}{\gamma}+\frac{v_1^{\,2}}{2g}+z_1-H_l=\frac{P_2}{\gamma}+\frac{v_2^{\,2}}{2g}+z_2$

   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. $P_1+\frac{v_1^{\,2}}{2g}+z_1-H_l=P_2+\frac{v_2^{\,2}}{2g}+z_2$

ตัวอย่าง



2. เทอมแรกในสมการเบอร์นูลลี ที่ถูกต้องในข้อ 1 เรียกว่า

ก. dynamic head

ข. elephant head

ค. velocity head

ง. pressure head

จ. elevation head

3. เทอมที่สองในสมการเบอร์นูลลี ที่ถูกต้องในข้อ 1 เรียกว่า

ก. pressure head

ข. velocity head

ค. dynamic head

ง. elephant head

จ. elevation head

4. เทอมที่สามในสมการเบอร์นูลลี ที่ถูกต้องในข้อ 1 เรียกว่า

ก. pressure head

ข. elevation head

ค. dynamic head

ง. elephant head

จ. velocity 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 velocity head ลบด้วย elevation head แล้วคำนวณจาก elephant head

จ. วัดค่า stagnation head ลบด้วย static head แล้วคำนวณจาก velocity head

7. Balancing of Machines

1. เราสามารถทำการถ่วงสมดุลเครื่องจักรโดยใช้มวลอย่างน้อยที่สุดกี่ก้อนติดตั้งบนเพลา เพื่อให้เกิด dynamic balance
   - ก. 1 ก้อน
   - ข. 3 ก้อน
   - ค. 2 ก้อน
   - ง. 4 ก้อน
   - จ. 5 ก้อน
2. ในปฏิบัติการ เรื่อง การถ่วงสมดุลเครื่องจักรกล เราใช้จำนวนเม็ดลูกปืนแทนค่าของปริมาณอะไร
   - ก. (wr) $\frac{\pi^2}{g}$ ของมวลที่ติดตั้งบนเพลา กระทำต่อเพลา
   - ข. mg ของมวลที่ติดตั้งบนเพลา กระทำต่อเพลา
   - ค. bending moment ของมวลที่ติดตั้งบนเพลา กระทำต่อเพลา
   - ง. wr ของมวลที่ติดตั้งบนเพลา กระทำต่อเพลา
   - จ. shear force ของมวลที่ติดตั้งบนเพลา กระทำต่อเพลา
3. ผลของมวลที่ไม่สมดุลบนเพลา ทำให้เกิดแรงกระทำอะไรต่อเพลาเครื่องจักรเพิ่มขึ้น
   - ก. แรงหนีศูนย์กลางของมวลทั้งหมดที่ติดตั้งบนเพลา
   - ข. แรงหนีศูนย์กลางของมวลเฉพาะส่วนที่ไม่สมดุลบนเพลา
   - ค. แรงหนีศูนย์กลางของมวลที่ติดตั้งบนเพลา
   - ง. แรงหนีศูนย์กลางของมวล เฉพาะส่วนที่ไม่สมดุลบนเพลา
   - จ. แรงตรมแนวแกนของเพลา
4. ข้อใดที่ไม่ใช่มีสาเหตุจากการที่มวลบนเพลาไม่สมดุล
   - ก. เพลาเครื่องจักรเกิดการโก่งงอ
   - ข. ลูกปืนของเพลาแตกก่อนเวลาอันควร
   - ค. เครื่องจักรทั้งตัวเกิดการสั่นสะเทือน
   - ง. เกิดความเค้นเพิ่มสูงขึ้นในเพลา
   - จ. เกิดความเค้นขึ้นในเพลาในลักษณะของการล้า (Fatigue)

5. การถ่วงสมดุลเครื่องจักรกลหมายถึงอะไร

ก. การทำให้มวลของเพลารวมทั้งมวลของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งอยู่บนเพลาเครื่องจักร อยู่ในสภาวะสมดุลตามแนวรัศมี

ข. การทำให้เครื่องจักรที่วางอยู่ในแนวเอียง ให้อยู่ในแนวตั้งตรง

ค. การทำให้เครื่องจักรยึดติดแน่นอยู่กับฐานอย่างมั่นคง

ง. การทำให้ลูกปืน (bearing) ของเพลาสวมแน่นพอดีกับเพลาโดยไม่หลวม

จ. การทำให้มวลของเพลา รวมทั้งมวลของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ติดตั้งอยู่บนเพลาเครื่องจักรอยู่ในสภาวะสมดุลตามแนวแกน

8. Feedback Control System

1. ระบบ **นิวเมติกเซอโว** ใช้อะไรเป็นตัวขับ

ก. ดิน

ข. น้ำ

ค. ลม

ง. ไฟฟ้า

จ. ของเหลวอะไรก็ได้

2. ในการทดลองนี้มี **input** อยู่ด้วยกันหลายแบบ ยกเว้น

ก. sinusoidal input

ข. impulse

ค. ramp input

ง. step input

จ. อย่าตอบข้อนี้

3. จากรูปเครื่องมือการทดลอง จงเรียงลำดับการเดินทางของระบบจากไหนไปไหน

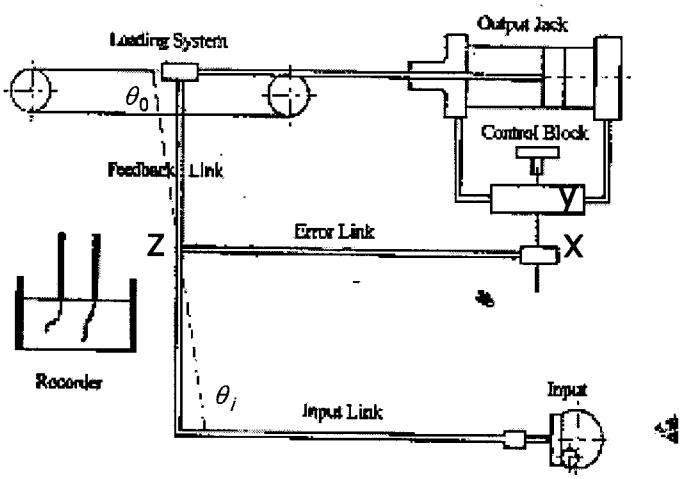
ก. input - θ_i - x – y – z - θ_0

ข. input - θ_i - θ_0 - y – x - z

ค. input - θ_i - z – x – y - θ_0

ง. θ_0 - y – x – z - θ_i

จ. θ_0 - z - θ_i - x - y



4. จากรูปข้างล่างจงเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ของระบบจาก block diagram ข้างล่าง

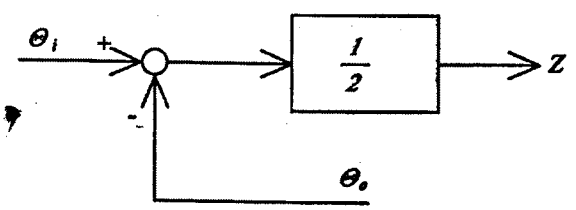
ก. $z = \left(\frac{1}{2}\right)$

ข. $z = \left(\frac{\theta_i + \theta_o}{2}\right)$

ค. $z = \left(\frac{\theta_i - \theta_o}{2}\right)$

ง. $z = \frac{\theta_0 - \theta_i}{2}$

จ. $z = 2\left(\theta_i - \theta_o\right)$



5. การตอบสนองแบบ Transient ของระบบ ที่เป็น 1st order กับระบบที่เป็น 2nd order เป็นดังนี้

ก. $\theta_o = A_1 e^{\frac{-1}{T}}$ กับ $\theta_o = e^{-\xi\omega_n t}\left[A_1 e^{\omega_n\sqrt{\xi^2-1}} + A_2 e^{\omega_n\sqrt{\xi^2-1}}\right]$

ข. $\theta_o = A_1 e^{-T}$ กับ $\theta_o = e^{-\xi\omega_n t}\left[A_1 e^{\omega_n\sqrt{\xi^2-1}} + A_2 e^{\omega_n\sqrt{\xi^2-1}}\right]$

ค. $\theta_o = A_1 e^{\frac{-1}{T}}$ กับ $\theta_o = e^{-\xi\omega_n t}\left[A_1 e^{-\omega_n\sqrt{\xi^2-1}} + A_2 e^{-\omega_n\sqrt{\xi^2-1}}\right]$

ง. $\theta_o = A_1 e^{-T}$ กับ $\theta_o = e^{-\xi\omega_n t}\left[A_1 e^{-\omega_n\sqrt{\xi^2-1}} + A_2 e^{-\omega_n\sqrt{\xi^2-1}}\right]$

จ. $\theta_o = A_1 e^{\frac{-1}{T}}$ กับ $\theta_o = A_1 e^{-T}$

9. Vibration Experiment

1. ค่าคงที่ของสปริงมีหน่วยเป็น

ก. $\frac{kN}{m}$

ข. $\frac{in}{lb}$

ค. $\frac{s}{in}$

ง. $\frac{kg}{m}$

จ. $\frac{m\,m}{N}$

2. สมการการเคลื่อนที่ในข้อใดถูกต้อง

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

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

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

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

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

3. สมการการเคลื่อนที่ในข้อใดถูกต้อง

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

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

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

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

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

4. 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

5. I_o ในข้อ 1 และ 2 มีหน่วยเป็น

ก. $Kg.m^2$

ข. $N.m^2$

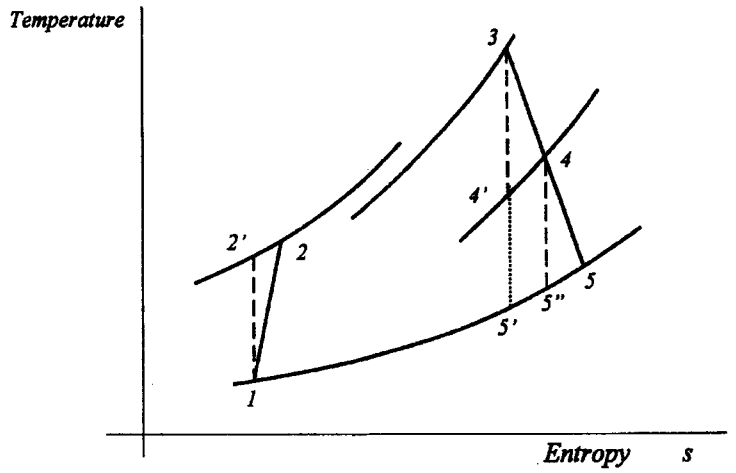
ค. $s\,m^2$

ง. $\frac{N}{m^2}$

จ. $N^2\,m$

10. Gas Turbine Test

1. จาก T-S ไดอะแกรมของเครื่องยนต์กังหันแก๊สที่ให้มา จงหา



รูปที่ 2 กราฟ T-s ของเครื่องยนต์กังหันก๊าซ

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. $\eta_c = \frac{T_{2'} - T_1}{T_2 - T_1}, \eta_T = \frac{T_3 - T_{5'}}{T_3 - T_5}$

ค. $\eta_c = \frac{T_2 - T_1}{T_{2'} - T_1}, \eta_T = \frac{T_3 - T_4}{T_3 - T_{5'}}$

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

2. จากไดอะแกรมในข้อ 1 จงหาประสิทธิภาพของวัฏจักรในกรณีที่คำนึงถึงประสิทธิภาพ isentropic ของเครื่องอัดและกังหัน

ก. $\eta = \frac{(T_3 - T_5) - (T_{2'} - T_1)}{(T_3 - T_{2'})}$

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

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

ง. ข้อ ข และ ค ถูก

จ. ผิดทุกข้อ

3. วัฏจักรของเครื่องยนต์กังหันก๊าซประกอบด้วยองค์ประกอบหลักกี่อย่าง อะไรบ้าง

ก. 3 อย่าง (intake, combustion chamber and turbine

ข. 3 อย่าง (compressor, turbine and nozzle)

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

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

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

4. 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

5. สารทำงานในวัฏจักรเครื่องยนต์กังหันแก๊สต้องมีสมบัติเด่นในข้อใดต่อไปนี้ เพื่อให้ได้กำลังงานสูง

ก. มีความดันสูง

ข. อัดและขยายตัวได้ดี

ค. มีอุณหภูมิสูง

ง. เป็นอากาศเท่านั้น

จ. ข้อ ก , ข และ ค ถูก

11. I.C. Engine Test (Engine Performance Test)

1. ตัวแปรสมรรถนะ BSFC ของเครื่องยนต์ คือ ตัวแปรที่ใช้บอก

ก. บอกกำลังเครื่องยนต์

ข. บอกขนาดเครื่องยนต์

ค. บอกการกินน้ำมันของเครื่องยนต์

ง. บอกการกินน้ำมันของเครื่องยนต์ต่อกำลังที่ให้ต่อเวลา

จ. บอกประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

2. ข้อใดให้นิยามประสิทธิภาพเชิงกลของเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

ก. η_m = IP-FP

ข. η_m = BP-FP

ค. η_m = BP/IP

ง. η_m = BP/FP

จ. ไม่มีข้อถูก

3. การทดสอบเครื่องยนต์เพื่อวัดค่า BP ของเครื่องยนต์ โดยปรกติจะเรียกว่าเป็นวิธีการทดสอบแบบใด

ก. Motoring Test

ข. Dynamometer Test

ค. Retardation Test

ง. Morse Test

จ. ไม่มีข้อถูก

4. วิธีการ Motoring Test ใช้วัดตัวแปรการทำงานใดของเครื่องยนต์

ก. BP

ข. BMEP

ค. IP

ง. FP

จ. BSFC

5. ตัวแปรที่บอกกำลังของเครื่องยนต์ที่นำไปใช้งานได้คือ

ก. BP

ข. BMEP

ค. IP

ง. FP

จ. BSFC

12. Air-Conditioning or Refrigeration Test

1. ในระบบทำความเย็น ตัว evaporator ทำหน้าที่

ก. ดึงความร้อนออกจากสารทำความเย็นทิ้ง

ข. ดึงความร้อนออกจากคอมเพรสเซอร์

ค. ดึงความร้อนจากพื้นที่ที่ต้องการควบคุมอุณหภูมิ

ง. ดึงความร้อนออกจากสารทำความเย็นในคอนเด็นเซอร์และคอมเพรสเซอร์

จ. ข้อ ก. และ ค. ถูก

2. Thermostatic expansion valve ทำหน้าที่

ก. เพิ่มความดันของสารทำความเย็นให้สูงขึ้นเท่ากับความดันที่ต้องการในคอนเด็นเซอร์

ข. ปรับลดความดันของสารทำความเย็นลงเท่ากับความดันใน evaporator

ค. ปรับอัตราการไหลของสารทำความเย็นให้สมดุลกับภาระความเย็น

ง. ถูกข้อ ก. และ ข.

จ. ถูกข้อ ข. และ ค.

3. นิยามของสัมประสิทธิ์สมรรถนะ

ก. ความร้อนที่ถ่ายเทที่ evaporator ต่องานที่ให้

ข. งานที่ให้ต่องานที่ได้รับ

ค. งานที่ให้ต่อความร้อนที่คอนเด็นเซอร์

ง. งานที่ให้ต่อความร้อนที่ถ่ายเทที่ evaporator

จ. ไม่มีข้อถูก

4. ในระบบทำความเย็นระบบหนึ่ง หากความร้อนที่ถ่ายเทที่คอนเดนเซอร์มีค่า 3000 Btu/lb ความร้อนที่ถ่ายเทที่ evaporator มีค่า 2500 Btu/lb งานที่ให้กับคอมเพรสเซอร์ มีค่า 1000 Btu/lb ค่า COP ของระบบนี้มีค่า

   ก. 0.83

   ข. 0.33

   ค. 0.4

   ง. 2.5

   จ. 2.5 Btu/lb

5. หากระบบทำความเย็นมีค่าการถ่ายเทความร้อนที่ evaporator 12000 Btu/lb อัตราการไหลของสารทำความเย็นจะมีค่าเท่าใด หากค่าเอนทาลปีของสารที่จุดต่าง ๆ มีค่าดังนี้

   - ก่อนเข้าคอมเพรสเซอร์ 160
   - ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์ 1600
   - ก่อนเข้าวาล์ว 1000
   - หน่วยของเอนทาลปีคือ Btu/lb

   ก. 14.3 lb/hr

   ข. 15.0 lb/hr

   ค. 7.5 lb/hr

   ง. 75 lb/hr

   จ. ผิดทุกข้อ

ชื่อ-สกุล..... รหัส.....

กระดาษคำตอบ

วิชา 215-406 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2

1. Air Compressor

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

2. Cooling Tower

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

3. Rankin Cycle

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

4. Cross Flow Heat Exchanger

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

5. Air to Water Heat Exchanger

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

6. Wind Tunnel

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

7. Balancing of Machines

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

8. Feedback Control System

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

9. Vibration Experiment

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

10. Gas Turbine Test

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

11. I.C. Engine Test

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

12. Air-Conditioning or Refrigeration Test

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					