คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบไล่ ประจำภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2556
วันที่ 10 ตุลาคม 2556 เวลา 09.00-10.30 น.
วิชา 216-406 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 ห้อง Robot (ตอน 01, 02)

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 60 ข้อ / ให้ทำในกระดาษคำตอบ
2. ข้อสอบแต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก ให้เลือกตอบเพียง 1 ตัวเลือก
3. ห้ามนำเอกสาร และเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ

ดร.ฐานันดร์ศักดิ์	เทพญา
ผศ.ดร.ชยุต	นันทดุสิต
ดร.กิตตินันท์	มลิวรรณ
รศ.ปัญญรักษ์	งามศรีตระกูล
รศ.ไพโรจน์	คีรีรัตน์
อ.สมบูรณ์	วรวุฒิคุณชัย
อ.ชลิตา	หิรัญสุข
อ.ประกิต	หงษ์หิรัญเรือง
ดร.ภาสกร	เวสสะโกศล
ผศ.ดร.ธีระยุทธ	หลีวิจิตร
รศ.กำพล	ประทีปชัยกูร
ผศ.ดร.จันทกานต์	ทวีกุล

ผู้ออกข้อสอบ

Air Compressor

1. เครื่องอัดอากาศแบบขั้นตอนเดียวอัดอากาศจากความดันบรรยากาศ อุณหภูมิ 30°C ไปเป็นความดัน 120 psi อุณหภูมิอากาศอัด 80°C จงหาค่า polytropic index, n

ก. 1.244

ข. 1.750

ค. 1.015

ง. 1.554

จ. 1.078

จากข้อมูลต่อไปนี้ จงตอบคำถาม 2 ข้อถัดไป (ข้อที่ 2 และข้อที่ 3)

Two-stage air compressor ถูกออกแบบให้อัตอากาศด้วยอัตรา 6 m^3/min ที่อุณหภูมิ 27°C ความดัน 100 kPa เป็นความดัน 900 kPa โดยมี intercooler ระหว่าง stage อากาศที่ออกจาก intercooler มีอุณหภูมิ 37°C หากค่า polytropic index, n = 1.3 ประสิทธิภาพรวมของระบบเท่ากับ 85% ประสิทธิภาพเชิงปริมาตรเท่ากับ 80%

2. จงหาขนาดของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ขับคอมเพรสเซอร์

ก. 8 kW

ข. 100 kW

ค. 30 kW

ง. 25 kW

จ. 15 kW

3 จงหา piston displacement volume per minute ของคอมเพรสเซอร์แต่ละตัว

ก. 5.5 m^3/min, 7.5 m^3/min

ข. 7.5 m^3/min, 5.5 m^3/min

ค. 2.5 m^3/min, 7.5 m^3/min

ง. 7.5 m^3/min, 2.6 m^3/min

จ. 5.5 m^3/min, 2.5 m^3/min

4. เครื่องอัดอากาศแบบกระแทกกลับหรือแบบลูกสูบ (reciprocating air compressor) เหมาะกับการใช้งานแบบใด

ก. งานที่ต้องการความดันสูง แต่ปริมาณอากาศไม่มาก

ข. งานที่ต้องการความดันต่ำ และปริมาณอากาศมาก

ค. งานที่ต้องการความดันสูง และปริมาณอากาศมาก

ง. งานที่ต้องการความดันต่ำ และปริมาณอากาศมาก

จ. ใช้ได้ทั้งงานที่มีความดันสูงและต่ำ ปริมาณอากาศไม่จำกัด

5. Intercooler ที่มีในระบบ two-stage air compressor มีผลอย่างไรต่อการทำงานของเครื่องอัดอากาศ

ก. ทำให้ประสิทธิภาพรวมของระบบลดลง

ข. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพเชิงปริมาตรของระบบ

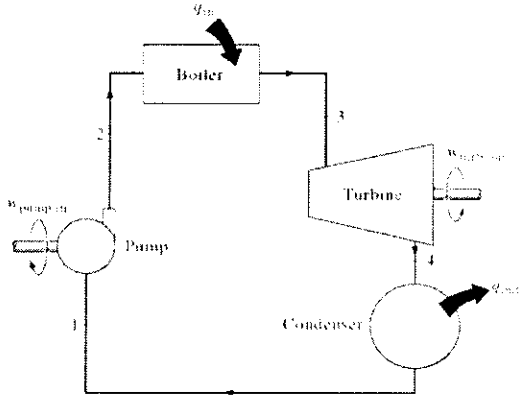
ค. เพิ่มภาระให้กับเครื่องอัดอากาศ

ง. เพิ่มงานที่ใช้ใน 2^{nd} stage air compressor

จ. ผิดทุกข้อ

Ranking Cycle

1. 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
2. พิจารณา simple ideal Rankine cycle



ข้อใดต่อไปนี้ถูก
   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
3. 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
4. ที่ความดันทำงานของ boiler และ condenser คงที่ ถ้าให้ superheated steam ที่อุณหภูมิ สูงขึ้น
   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
5. 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

Cooling Tower

1. สูตรที่ถูกต้องของเอนธาลปีอากาศที่อุณหภูมิ t ใดๆคือข้อใด

ก. $h = 0.24t + w_s h_g (0.24(t - t_s))$

ข. $h = 0.24t + w_s h_{fg} + 0.5(t - t_s)$

ค. $h = 0.45t + w(h_g + 0.24(t - t_s))$

ง. $h = 0.24t + w(h_{fg} + 0.45(t - t_s))$

จ. $h = 0.24t + w(h_g + 0.45(t - t_s))$

2. คำว่า NTU สามารถคำนวณได้จากสูตรใด

ก. $\text{NTU} = h_C A$

ข $\text{NTU} = \dot{m}_{da} h_D / (h_C A)$

ค. $\text{NTU} = -\int_{ti}^{to} \frac{dt}{h - h_S}$

ง. $\text{NTU} = -\dot{m}_W \int_{hi}^{ho} \frac{dh}{h_S - h}$

จ. $\text{NTU} = \dot{m}_{da} \int_{hi}^{ho} \frac{dh}{h_S - h}$

3. ความร้อนจำเพาะของน้ำ (C_W) มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 1000 Btu/lb $^{\circ}$F

ข. 1 Btu/lb $^{\circ}$F

ค. 0.001 Btu/lb $^{\circ}$F

ง. 4.18×10^{3} Btu/lb $^{\circ}$F

จ. 1.2×10^{4} Btu/lb $^{\circ}$F

4. Enthalpy potential คืออะไร

ก. ผลคูณระหว่าง สัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนกับพื้นที่ผิวเปียกทั้งหมด

ข. ผลคูณระหว่าง สัมประสิทธิ์การถ่ายเทมวลกับพื้นที่ผิวเปียกทั้งหมด

ค. ความแตกต่างของเอนธาลปีอากาศที่อุณหภูมิ t และอุณหภูมิ t_s

ง. ความสามารถในการถ่ายเทความร้อนของ Cooling Tower

จ. ความแตกต่างของเอนธาลปีน้ำที่อุณหภูมิอากาศอิ่มตัวและอุณหภูมิใดๆ

5. Lewis number คืออัตราส่วนในข้อใด

ก. $h_C / (h_D C_{pm})$

ข. $(h_D C_{pm}) / h_C$

ค. $h_s / (h_C C_{pm})$

ง. $(h_D - h) / (h_C C_{pm})$

จ. h_C / h_D

Air to Water Heat Exchanger

1. การถ่ายเทความร้อนในเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนจากอากาศสู่น้ำ(Air to water heat exchanger) ประกอบด้วยการถ่ายเทความร้อนลักษณะใดบ้าง
   - ก. การแผ่รังสีความร้อน และการนำความร้อน
   - ข. การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน
   - ค. การนำความร้อน และการพาความร้อน
   - ง. การพาความร้อน
   - จ. ไม่มีข้อใดถูก
2. ข้อใดคืออัตราการถ่ายเทความร้อนจากอากาศสู่น้ำ

   (Q : อัตราการถ่ายเทความร้อน,
   U : ส.ป.ส. ของการถ่ายเทความร้อน,
   ΔT_{LM} : Log Mean Temperature Difference,
   m_a, m_w : อัตราการไหลเชิงมวลของอากาศและน้ำ ตามลำดับ
   c_p, C : ความร้อนจำเพาะของอากาศและน้ำ ตามลำดับ)
   - ก. $Q = U A \Delta T_{LM}$
   - ข. $Q = m_a c_p \Delta T_{LM}$
   - ค. $Q = m_w C \Delta T_{LM}$
   - ง. $Q = U C \Delta T_{LM}$
   - จ. ถูกทุกข้อ
3. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง
   - ก. ส.ป.ส.ของการถ่ายเทความร้อนเป็นค่าบอกประสิทธิภาพของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน
   - ข. ส.ป.ส.ของการถ่ายเทความร้อนมีผลต่อความสามารถของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน
   - ค. ส.ป.ส.ของการถ่ายเทความร้อน คือ ส.ป.ส.ของการพาความร้อน
   - ง. Reynolds number ไม่มีผลต่อ ส.ป.ส.ของการถ่ายเทความร้อน
   - จ. ถูกทุกข้อ
4. ในการทดลองนี้ ต้องวัดอัตราการไหลของน้ำด้วยการกระบอกตวง และจับเวลา คำกล่าวข้อใดถูก
   - ก. ตวงน้ำเพียงปริมาณน้อยก็พอ เพราะรวดเร็วดี ตวงมากกว่านี้ ก็ได้ผลเหมือนกัน
   - ข. ตวงน้ำตามเวลาที่กำหนด เช่น 5 หรือ 8 วินาทีก็พอ ปริมาณน้ำมากน้อยไม่มีผลต่อการวัด
   - ค. เนื่องจากไม่มีการปรับวาล์วน้ำ อัตราการไหลไม่เปลี่ยนแปลง วัดครั้งเดียวก็พอ
   - ง. ตวงน้ำให้มากที่สุด หรือจับเวลาให้นานที่สุดเท่าที่สามารถทำได้ จะได้ผลการวัดที่ถูกต้องกว่า
   - จ. ผิดทุกข้อ
5. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
   - ก. ผลต่างของอุณหภูมิน้ำที่ทางเข้าและทางออกจะมากหรือน้อย ไม่มีผลต่อการวัด
   - ข. หากผลต่างของอุณหภูมิน้ำที่ทางเข้าและทางออกน้อยไป ส่งผลให้เกิดความผิดพลาดมาก
   - ค. อัตราการไหลของน้ำไม่มีผลต่อผลต่างของอุณหภูมิน้ำที่ทางเข้าและทางออก
   - ง. Nusselt number เป็นฟังก์ชันของ ส.ป.ส.ของการถ่ายเทความร้อน
   - จ. ผิดทุกข้อ

Wind Tunnel

1. สมการเบอร์นูลลี ที่ถูกต้องคือข้อใด

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

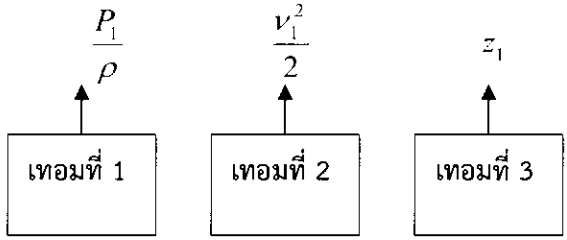
ข. $\frac{P_1}{\gamma}+\frac{v_1^2}{2g}+z_1=\frac{P_2}{\gamma}+\frac{v_2^2}{2g}+z_2$

ค. $\frac{P_1}{\gamma}+\frac{v_1^2}{2g}+gz_1=\frac{P_2}{\gamma}+\frac{v_2^2}{2g}+gz_2$

ง. $\frac{P_1}{\rho g}+\frac{v_1^2}{2}+z_1=\frac{P_2}{\rho g}+\frac{v_2^2}{2}+z_2$

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

ตัวอย่าง



2. เทอมที่สามในสมการเบอร์นูลลี ที่ถูกต้องในข้อ 1 เรียกว่า

ก. pressure head

ข.dynamic head

ค. elephant head

ง. elevation head

จ. ผิดหมดทุกข้อ

3. เทอมแรกในสมการเบอร์นูลลี ที่ถูกต้องในข้อ 1 เรียกว่า

ก. pressure head

ข. velocity head

ค. elephant head

ง. elevation head

จ. ผิดหมดทุกข้อ

4. เทอมที่สองในสมการเบอร์นูลลี ที่ถูกต้องในข้อ 1 เรียกว่า

ก. pressure head

ข. velocity head

ค. elephant head

ง. elevation head

จ. ผิดหมดทุกข้อ

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

Balancing of Machines

1. เราสามารถทำการถ่วงสมดุลเครื่องจักรโดยใช้มวลอย่างน้อยที่สุดกี่ก้อนติดตั้งบนเพลา เพื่อให้เกิด dynamic balance
   ก. 1 ก้อน
   ข. 3 ก้อน
   ค. 4 ก้อน
   ง. 5 ก้อน
   จ. 2 ก้อน
2. ในปฏิบัติการ เรื่อง การถ่วงสมดุลเครื่องจักรกล เราใช้จำนวนเม็ดลูกปืนแทนค่าของปริมาณอะไร
   ก. (wr) $\frac{\pi^2}{g}$ ของมวลที่ติดตั้งบนเพลา กระทำต่อเพลา
   ข. mg ของมวลที่ติดตั้งบนเพลา กระทำต่อเพลา
   ค. wr ของมวลที่ติดตั้งบนเพลา กระทำต่อเพลา
   ง. bending moment ของมวลที่ติดตั้งบนเพลา กระทำต่อเพลา
   จ. shear force ของมวลที่ติดตั้งบนเพลา กระทำต่อเพลา
3. ข้อใดที่ไม่ใช่มีสาเหตุจากการที่มวลบนเพลาไม่สมดุล
   ก. เพลาเครื่องจักรเกิดการโก่งงอ
   ข. เกิดความเค้นขึ้นในเพลาในลักษณะของการล้า (Fatigue)
   ค. ลูกปืนของเพลาแตกก่อนเวลาอันควร
   ง. เครื่องจักรทั้งตัวเกิดการสั่นสะเทือน
   จ. เกิดความเค้นเพิ่มสูงขึ้นในเพลา
4. ผลของมวลที่ไม่สมดุลบนเพลา ทำให้เกิดแรงกระทำอะไรต่อเพลาเครื่องจักรเพิ่มขึ้น
   ก. แรงหนีศูนย์กลางของมวล เฉพาะส่วนที่ไม่สมดุลบนเพลา
   ข. แรงหนีศูนย์กลางของมวลทั้งหมดที่ติดตั้งบนเพลา
   ค. แรงหนีศูนย์กลางของมวลเฉพาะส่วนที่ไม่สมดุลบนเพลา
   ง. แรงหนีศูนย์กลางของมวลที่ติดตั้งบนเพลา
   จ. แรงตรมแนวแกนของเพลา
5. การถ่วงสมดุลเครื่องจักรกลหมายถึงอะไร
   ก. การทำให้เครื่องจักรที่วางอยู่ในแนวเอียง ให้อยู่ในแนวตั้งตรง
   ข. การทำให้เครื่องจักรยึดติดแน่นอยู่กับฐานอย่างมั่นคง
   ค. การทำให้ลูกปืน (bearing) ของเพลาสวมแน่นพอดีกับเพลาโดยไม่หลวม
   ง. การทำให้มวลของเพลารวมทั้งมวลของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งอยู่บนเพลาเครื่องจักรอยู่ในสภาวะสมดุลตามแนวรัศมี
   จ. การทำให้มวลของเพลา รวมทั้งมวลของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ติดตั้งอยู่บนเพลาเครื่องจักรอยู่ในสภาวะสมดุลตามแนวแกน

Feedback Control System

1. Model ใดไม่ใช่ Model ที่สามารถใช้จำลองระบบในการทดลอง
   - ก. Equation Models
   - ข. Block Diagrams
   - ค. Iconic Diagrams
   - ง. Bond Graphs
   - จ. Flow Charts
2. ระบบที่ถูกจำลองในการทดลองมีการกำหนดค่าตัวแปรอะไรเป็น output ของระบบ
   - ก. ความเร็ว
   - ข. แรงดัน
   - ค. แรง
   - ง. การเคลื่อนที่ของมวล
   - จ. ค่าคงทีร่ของสปริงส์
3. สมการที่ใช้ในการจำลองระบบคือสมการใด
   - ก. $V = IR$
   - ข. $Pv = nRT$
   - ค. $\sum F = ma$
   - ง. $y = ax + b$
   - จ. $E = mc^2$
4. แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการทดลองมีชื่อโปรแกรมว่าอะไร
   - ก. 10 – SIM
   - ข. 20 – SIM
   - ค. SIM - 10
   - ง. SIM - 20
   - จ. SIM – 30
5. ส่วนประกอบใดไม่อยู่ในระบบที่ต้องการจำลองในการทดลอง
   - ก. Compressor
   - ข. Mass
   - ค. Piston
   - ง. Pump
   - จ. Cylinder

Vibration Experiment

1. ค่าคงที่ของสปริงมีหน่วยเป็น
   - ก. $\frac{in}{lb}$
   - ข. $\frac{kN}{m}$
   - ค. $\frac{s}{in}$
   - ง. $\frac{kg}{m}$
   - จ. $\frac{mm}{N}$
2. ข้อใดเป็นหน่วยของ viscous damping coefficient (C)
   - ก. $\frac{N.s}{m}$
   - ข. $\frac{lb.s^2}{ft}$
   - ค. $\frac{Kg.s}{m}$
   - ง. $\frac{N.s^2}{m}$
   - จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง
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. I_o ในข้อ 2 และ 5 มีหน่วยเป็น
   - ก. $Kg.m^2$
   - ข. $N.m^2$
   - ค. $s\,m^2$
   - ง. $\frac{N}{m^2}$
   - จ. $N^2\,m$

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

Gas turbine test

1. อุปกรณ์ใดที่ไม่ได้ใช้ในการทดลอง
   - ก. มอเตอร์ไฟฟ้า
   - ข. Oil pump
   - ค. Rotameter
   - ง. Blower
   - จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง
2. เครื่องยนต์กังหันแก๊สที่ใช้เดินเครื่องเป็นเครื่องประเภทใด
   - ก. Simple gas turbine
   - ข. Double shaft gas turbine
   - ค. Single shaft gas turbine with reheat
   - ง. Single shaft gas turbine with intercooling
   - จ. Free shaft turbine
3. จากไดอะแกรมในข้อที่ 2 วัฏจักรประกอบด้วยอะไรบ้าง
   - ก. intake, compressor, combustor, turbine
   - ข. compressor, combustor, turbine, reheat, turbine
   - ค. compressor, combustor, reheat, turbine
   - ง. compressor, compressor, combustor, turbine
   - จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง
4. จากไดอะแกรมในข้อที่ 2 จงหาประสิทธิภาพของวัฏจักร

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

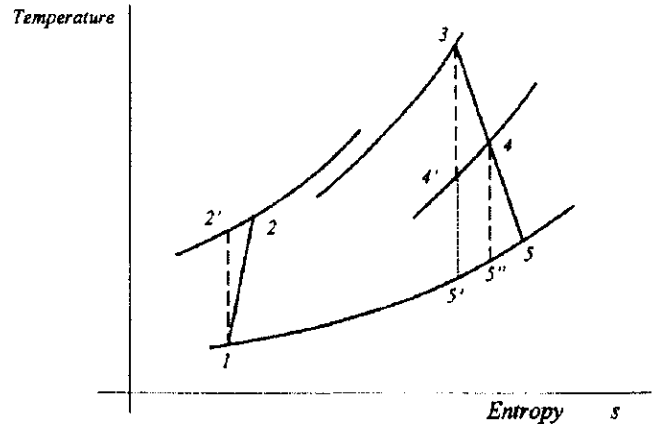
ข. $\eta = \frac{(T_3 - T_4) + (T_4 - T_5) - (T_2 - T_1)}{T_3 - T_2}$

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

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

จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

5. จาก T-S ไดอะแกรม กระบวนการที่เกิดในห้องเผาไหม้ คือ



ก. 1-2

ข. 2-3

ค. 3-4

ง. 4-5

จ. 3-4 และ 4-5

I.C. Engine Test (Engine Performance Test)

1. การทดสอบเครื่องยนต์เพื่อวัดค่า BP ของเครื่องยนต์ โดยปรกติจะเรียกว่าเป็นวิธีการทดสอบแบบใด
   - ก. Motoring Test
   - ข. Dynamometer Test
   - ค. Retardation Test
   - ง. Morse Test
   - จ. ไม่มีข้อถูก
2. วิธีการ Motoring Test ใช้วัดตัวแปรการทำงานใดของเครื่องยนต์
   - ก. BP
   - ข. BMEP
   - ค. IP
   - ง. FP
   - จ. BSFC
3. ตัวแปรที่บอกกำลังของเครื่องยนต์ที่นำไปใช้งานได้คือ
   - ก. BP
   - ข. BMEP
   - ค. IP
   - ง. FP
   - จ. BSFC

4. ข้อใดให้นิยามประสิทธิภาพเชิงกลของเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
   ก. η_m = IP-FP
   ข. η_m = BP-FP
   ค. η_m = BP/IP
   ง. η_m = BP/FP
   จ. ไม่มีข้อถูก
5. ตัวแปรสมรรถนะ BSFC ของเครื่องยนต์ คือ ตัวแปรที่ใช้บอก
   ก. บอกกำลังเครื่องยนต์
   ข. บอกขนาดเครื่องยนต์
   ค. บอกการกินน้ำมันของเครื่องยนต์
   ง. บอกการกินน้ำมันของเครื่องยนต์ต่อกำลังที่ให้ต่อเวลา
   จ. บอกประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

Air-Conditioning or Refrigeration Test

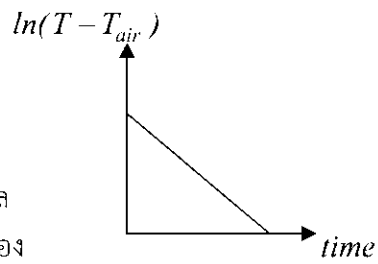
1. ในระบบทำความเย็น ตัว evaporator ทำหน้าที่
   ก. ดึงความร้อนออกจากสารทำความเย็นทิ้ง
   ข. ดึงความร้อนจากพื้นที่ที่ต้องการควบคุมอุณหภูมิ
   ค. ดึงความร้อนออกจากคอมเพรสเซอร์
   ง. ดึงความร้อนออกจากสารทำความเย็นในคอนเด็นเซอร์และคอมเพรสเซอร์
   จ. ข้อ ก. และ ค. ถูก
2. ในระบบทำความเย็นระบบหนึ่ง หากความร้อนที่ถ่ายเทที่คอนเดนเซอร์มีค่า 3000 Btu/lb ความร้อนที่ถ่ายเทที่ evaporator มีค่า 2500 Btu/lb งานที่ให้กับคอมเพรสเซอร์ มีค่า 1000 Btu/lb ค่า COP ของระบบนี้มีค่า
   ก. 0.83
   ข. 2.5
   ค. 0.33
   ง. 0.4
   จ. 2.5 Btu/lb
3. นิยามของสัมประสิทธิ์สมรรถนะ
   ก. งานที่ให้ต่องานที่ได้รับ
   ข. งานที่ให้ต่อความร้อนที่คอนเด็นเซอร์
   ค. งานที่ให้ต่อความร้อนที่ถ่ายเทที่ evaporator
   ง. ความร้อนที่ถ่ายเทที่ evaporator ต่องานที่ให้
   จ. ไม่มีข้อถูก
4. Thermostatic expansion valve ทำหน้าที่
   ก. ปรับลดความดันของสารทำความเย็นลงเท่ากับความดันใน evaporator
   ข. เพิ่มความดันของสารทำความเย็นให้สูงขึ้นเท่ากับความดันที่ต้องการในคอนเด็นเซอร์
   ค. ปรับอัตราการไหลของสารทำความเย็นให้สมดุลกับภาระความเย็น
   ง. ถูกข้อ ก. และ ข.
   จ. ถูกข้อ ข. และ ค.

5. หากระบบทำความเย็นมีค่าการถ่ายเทความร้อนที่ evaporator 12000 Btu/lb อัตราการไหลของสารทำความเย็นจะมีค่าเท่าใด หากค่าเอนทาลปีของสารที่จุดต่าง ๆ มีค่าดังนี้
   - ก่อนเข้าคอมเพรสเซอร์ 160
   - ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์ 1600
   - ก่อนเข้าวาล์ว 1000
   - หน่วยของเอนทาลปีคือ Btu/lb

   ก. 15.0 lb/hr
   ข. 7.5 lb/hr
   ค. 14.3 lb/hr
   ง. 75 lb/hr
   จ. ผิดทุกข้อ

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^{0}C อากาศมีอุณหภูมิ 30^{0}C จงหาว่าจะใช้เวลาประมาณเท่าไรเพื่อให้แท่งทองแดงมีอุณหภูมิใกล้เคียงกับอากาศ (กำหนดให้ $ln(20) \approx 3$)

ก. 3 นาที

ข. 30 วินาที

ค. 5 นาที

ง. 300 นาที

จ. 6 นาที

ชื่อ-สกุล..... รหัส.....

กระดาษคำตอบ

วิชา 216-406 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2

1.Air Compressor

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

2.Conling Tnwer

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

3.Rankin Cycle

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

4.Air to Water Heat Exchanger

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

5.Wind Tunnel

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

6. Balancing of Machines

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

7. Feedback Control System

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

8. Vibration Experiment

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

9. Gas Turbine Test

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

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

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

11. Air-Conditioning of Refrigeration Test

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

12. Cross Flow Heat Exchanger

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					