

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบไล่ ประจำภาคการศึกษาที่ 1

ประจำปีการศึกษา 2554

วันที่ 10 ตุลาคม 2554

เวลา 09.00-10.30 น.

วิชา 216-392 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลเบื้องต้น

ห้อง S 817

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 40 ข้อ / ให้ทำในกระดาษคำตอบ
2. ข้อสอบแต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก ให้เลือกตอบเพียง 1 ตัวเลือก
3. ห้ามนำเอกสาร และเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ

ผศ.ดร.ชยุต นันทดุสิต
ดร.จีระภา สุขแก้ว
ดร.กิตตินันท์ มลิวรรณ
รศ.ไพโรจน์ ศิริรัตน์
ผศ.ดร.จันทกานต์ ทวีกุล
อ.ประภิต หงษ์หิรัญเรือง
อ.สราวุธ โคนสร้าง
ดร.ธีระยุทธ หลีวิจิตร
ผู้ออกข้อสอบ

Coriolis Acceleration

1. สมการที่ใช้คำนวณความเร่งโคริโอลิส คือ
 - ก. $2\theta\dot{r}$
 - ข. $2\dot{\theta}r$
 - ค. $2\dot{\theta}r$
 - ง. $2\omega r$
 - จ. ωr
2. ข้อมูลใดที่ไม่ต้องทำการวัดในการทดลอง
 - ก. อัตราการไหลน้ำ
 - ข. ความเร็วน้ำในแขนท่อ
 - ค. ความเร็วรอบของแขน
 - ง. ทอร์กของแรงหมุน
 - จ. ความยาวของแขนท่อ
3. โมเมนต์ที่คำนวณจากสมการต่างจากโมเมนต์ที่ได้จากการวัดทอร์กเพราะอะไร
 - ก. มีโมเมนต์ความฝืด
 - ข. มีโมเมนต์จากแรงต้านลม
 - ค. ความเร็วรอบของแขนที่หมุนไม่คงที่
 - ง. ถูกทั้งข้อ ก. และ ข.
 - จ. ถูกทั้งข้อ ก. ข. และ ค.
4. โมเมนต์บิดในการทดลองใช้อะไรวัด
 - ก. pressure gauge
 - ข. dial gauge
 - ค. cantilever beam
 - ง. dead load
 - จ. load cell
5. ในการทดลองนี้มีแรงจากความเร่งใดกระทำต่อน้ำที่ไหลในท่อบ้าง
 - ก. ความเร่งโคริโอลิส
 - ข. ความเร่งหนีศูนย์กลาง
 - ค. ความเร่งจากการหมุน
 - ง. ถูกทั้ง ข้อ ก. และ ข.
 - จ. ถูกทั้งข้อ ข. และ ค.

Beam Experiment

1. เราวัดความชันของคานด้วย
 - ก. steel ruler
 - ข. vernier
 - ค. load cell
 - ง. micrometer
 - จ. dial gauge
2. Parameters พื้นฐานที่เราสนใจคือ
 - ก. ระยะโค้ง
 - ข. ความชัน
 - ค. แรงปฏิกิริยาที่ฐานรองรับ
 - ง. ข้อ ก. และ ข.
 - จ. ข้อ ก. , ข. และ ค.
3. เราวัดแรงปฏิกิริยาที่ฐานรองรับด้วย
 - ก. steel ruler และ dial gauge
 - ข. vernier และ dial gauge
 - ค. steel ruler และ load cell
 - ง. vernier และ load cell
 - จ. dial gauge และ load cell
4. ฐานรองรับที่ใช้เป็นแบบ
 - ก. pinned และ knife-edged
 - ข. pinned และ roller
 - ค. hinged และ roller
 - ง. hinged และ free
 - จ. knife-edged และ fixed
5. เราวัดระยะโค้งของคานด้วย
 - ก. steel ruler
 - ข. vernier
 - ค. load cell
 - ง. micrometer
 - จ. dial gauge

Cam Analysis

1. Cam, follower และ spring แต่ละชุดทำงานได้ดีภายใต้ operating conditions หนึ่ง

ถ้า K = stiffness ของ spring

M = total mass ของ follower assembly

L = maximum lift (displacement) ของ follower

P = ระยะ pretension

ข้อใดคือ maximum possible acceleration (a_{\max}) ของ follower

ก. $a_{\max} = g + KL/M$

ข. $a_{\max} = g + KP/M$

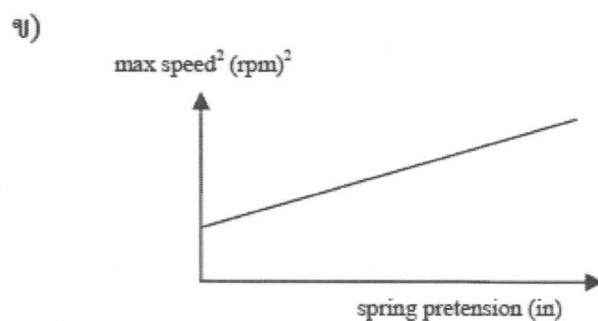
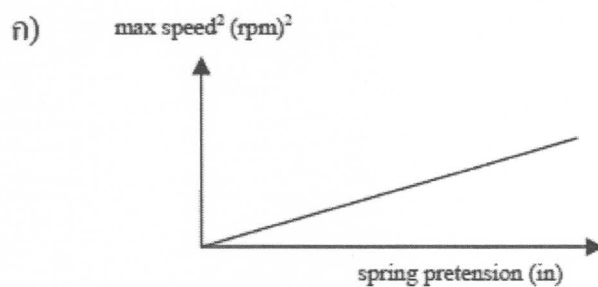
ค. $a_{\max} = g + KL/M + KP/M$

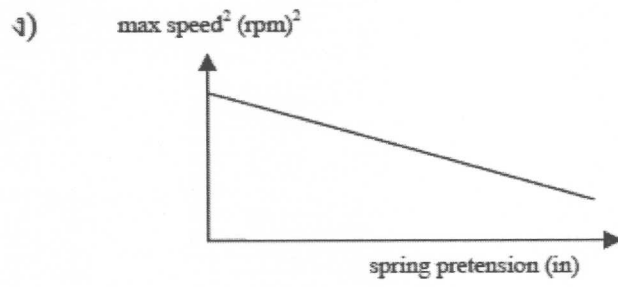
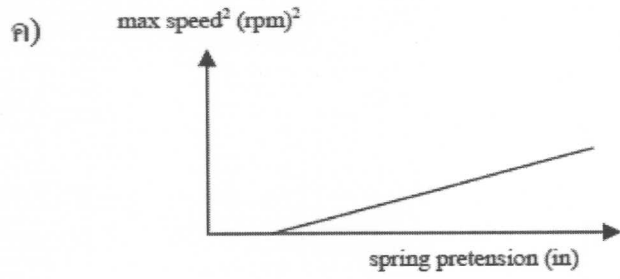
ง. $a_{\max} = g + KL/M - KP/M$

จ. ไม่มีข้อถูก

2. กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง (maximum operating speed ของ cam)² กับ spring pretension

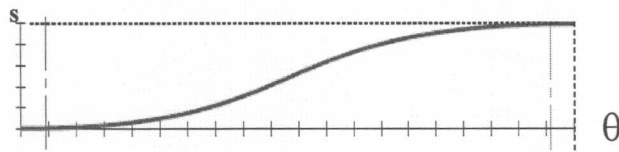
(P) คือ



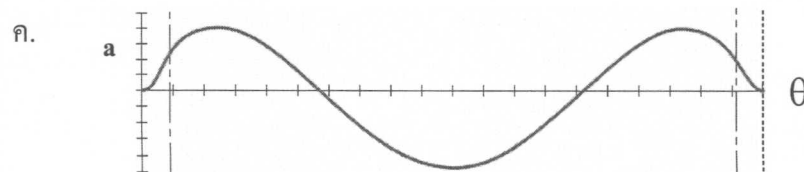
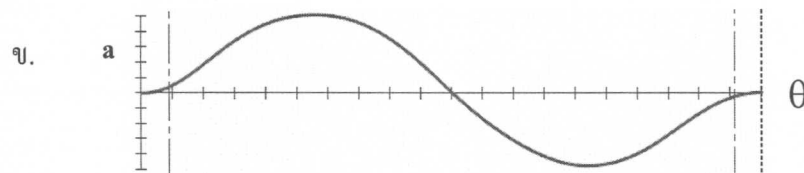
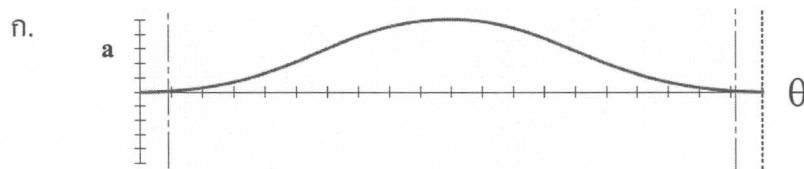


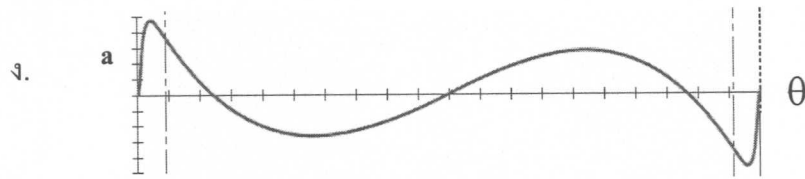
จ) ไม่มีข้อถูก

3. จาก displacement diagram



ข้อใดคือ acceleration diagram



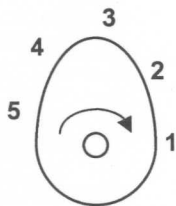


จ. ไม่มีข้อถูก

4. จะเพิ่ม maximum operating speed ให้สูงขึ้นได้อย่างไร โดยไม่ให้เกิด bounce

- ก. เพิ่มค่า stiffness ของ spring
- ข. ลด total mass ของ follower assembly
- ค. เพิ่มระยะ spring pretension
- ง. ถูกทุกข้อ
- จ. ไม่มีข้อถูก

5. ตรงไหนของ cam ที่มีการสึกหรอมากที่สุด



- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3
- ง. 4
- จ. 5

Flow and Friction Loss in Pipe

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) เป็นค่าเดียวกับ ค่าแฟกเตอร์ความเสียดทาน (f)
 - ข. การไหลปั่นป่วนเกิดขึ้น เมื่อไหลด้วยความเร็วสูง ซึ่งมีตัวเลขเรย์โนลด์ส์ต่ำ
 - ค. ค่าสัมประสิทธิ์การสูญเสีย (K) ใช้อธิบายการสูญเสียในข้อง 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. การสูญเสียในข้องเกิดจากสาเหตุใด 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

Centrifugal Pump Test

1. กำลังงานที่น้ำได้รับ (Water Horsepower) ไม่ขึ้นกับตัวแปรอะไรบ้าง
 - ก. ความหนาแน่นของน้ำ
 - ข. ความเร่งเนื่องจากความโน้มถ่วง
 - ค. แรงบิด
 - ง. อัตราการไหลของน้ำ
 - จ. เหนือของปั๊ม

2. ในการทดลอง เรื่อง Centrifugal Pump Test เครื่องมือใดต่อไปนี่ที่ไม่ได้ใช้ในการทดลอง
- อุปกรณ์วัดความเร็วรอบ
 - หม้อแปลงปรับความเร็วรอบ
 - นาฬิกาจับเวลา
 - ถูกเฉพาะ ก. และ ข.
 - ข้อ ก. ข. ค. ถูก
3. ในการทดลองเรื่อง Centrifugal Pump test ข้อใดต่อไปนี่ผิด
- สมการที่ใช้ในการคำนวณหาเสถียรภาพของปั๊มใช้สมการเบอร์นูลลี
 - หม้อแปลงใช้สำหรับปรับความเร็วรอบ
 - ความเร็วของน้ำที่ผิวระดับมีค่าไม่เท่ากับศูนย์
 - เครื่องอัด (compressor) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เคลื่อนและอัดของไหลที่เป็นก๊าซหรือไอ
 - เสถียรภาพ คือ ผลต่างระดับระหว่างผิวของเหลว
4. ข้อใดต่อไปนี่ถูก
- ปั๊มเซนตริฟูกอลเป็นปั๊มชนิดพลวัต (Dynamic Pump)
 - ปั๊มโรตารี (Rotary pump) เป็นปั๊มชนิดแทนที่ (Positive Displacement Pump)
 - ปั๊มแบบลูกสูบชักไปมา (reciprocating pump) เป็นปั๊มชนิดพลวัต
 - ถูกเฉพาะ ก. และ ข.
 - ข้อ ก. ข. ค. ถูก
5. กำลังม้าของปั๊ม ขึ้นอยู่กับตัวแปรอะไร
- แรงบิด
 - ระยะรัศมีของแขนที่ใช้วัดแรง
 - ความเร็วรอบ
 - ถูกเฉพาะ ก. และ ข.
 - ข้อ ก. ข. ค. ถูก

Mechanism Analysis

1. Coupling คือ
- อุปกรณ์สำหรับต่อเพลาสองอันให้หมุนไปด้วยกัน
 - เครื่องยนต์
 - อุปกรณ์สำหรับจับชิ้นงาน
 - หัวเทียนประเภทหนึ่ง
 - น้ำมันหล่อลื่น

2. RPM เป็นหน่วยของ
 - ก. ระยะทาง
 - ข. เงิน
 - ค. ความเร็วรอบ
 - ง. แรง
 - จ. ความดัน
3. เครื่องยนต์สันดาปภายในประยุกต์มาจากกลไกชนิดใด
 - ก. Geneva
 - ข. Whitworth quick return mechanism
 - ค. Oldham coupling
 - ง. Slotted link mechanism
 - จ. Slider-crank mechanism
4. ลื่นไอดี ในเครื่องยนต์ทำหน้าที่
 - ก. เปิดให้ไอดีไหลเข้าไปในระบบดูด
 - ข. ระบายความร้อนของเครื่องยนต์
 - ค. เปิดให้ไอดีไหลออกจากระบบดูด
 - ง. ถูกหมดทุกข้อ
 - จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง
5. ในการทำปฏิบัติการพบว่า
 - ก. Slider เคลื่อนที่กลับไปกลับมาแบบวิถีตรง
 - ข. Slider เคลื่อนแบบวิถีโค้ง
 - ค. Crank เคลื่อนที่แบบวิถีตรง
 - ง. Slider หมุน
 - จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

Piston Pump Test

1. (1) ที่กำลังขับเท่ากันปั๊มลูกสูบให้อัตราการไหลสูงกว่าปั๊มหอยโข่ง
- (2) ที่กำลังขับเท่ากันปั๊มลูกสูบสามารถสร้างความดันส่งได้สูงกว่าปั๊มหอยโข่ง
- (3) ถ้าต้องการสูบของเหลวที่มีความหนืดสูงมากๆ ควรใช้ปั๊มลูกสูบ
- (4) ปั๊มลูกสูบที่ใช้ในการทดลองมีกระบอกสูบ 2 กระบอก
- (5) ปั๊มลูกสูบมีการเคลื่อนที่แบบ Reciprocating

จากข้อความข้างต้นข้อใดถูกต้อง

- ก. (1) (2) และ (3) ถูก
- ข. (2) (3) และ (4) ถูก
- ค. (2) (4) และ (5) ถูก
- ง. (2) (3) และ (5) ถูก
- จ. ถูกทุกข้อ

2. จากทฤษฎีหากความดันส่งมีค่าสูงขึ้นจะส่งผลอย่างไรบ้าง จงเติมคำในช่องว่างต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

น้ำไหลได้ _____ ประสิทธิภาพ _____
 อัตราการไหล _____ ประสิทธิภาพเชิงปริมาตร _____

- ก. สูงขึ้น ต่ำลง สูงขึ้น ลดลงเล็กน้อย
- ข. สูงขึ้น ต่ำลง ต่ำลง ลดลงมาก
- ค. สูงขึ้น สูงขึ้น สูงขึ้น ลดลงเล็กน้อย
- ง. สูงขึ้น สูงขึ้น ต่ำลง ลดลงมาก
- จ. สูงขึ้น สูงขึ้น ต่ำลง ลดลงเล็กน้อย

3. ส่วนประกอบที่สำคัญของปั๊มลูกสูบที่นักศึกษาเจอในการทดลองมีอะไรบ้าง 3 ส่วน ให้เลือกจากตัวเลือกดังต่อไปนี้ (1) AC motor (2) Power transmission system (3) Flow meter (4) Pressure gauge (5) Convert motion module (6) Piston-cylinder

- ก. (1) (2) และ (3)
- ข. (1) (3) และ (5)
- ค. (1) (5) และ (6)
- ง. (1) (4) และ (6)
- จ. (1) (2) และ (6)

4. ระหว่างการทำงานของปั๊มลูกสูบ ความดันทางดูดและความดันทางส่งควรเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับความดันบรรยากาศ เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

- ก. ความทางดูดต่ำกว่าความดันบรรยากาศ เพื่อลดของเหลว ความดันส่งสูงกว่าความดันบรรยากาศเพื่อให้สามารถส่งของเหลวไปยังปลายทางได้
- ข. ความทางดูดต่ำกว่าความดันบรรยากาศ เพื่อลดของเหลว ความดันส่งสูงกว่าความดันบรรยากาศเพื่อเอาชนะความดันบรรยากาศที่ทางดูด
- ค. ความทางดูดสูงกว่าความดันบรรยากาศ เพื่อลดของเหลว ความดันส่งต่ำกว่าความดันบรรยากาศเพื่อให้ของเหลวไหลออกไปยังบริเวณที่ต้องการได้
- ง. ความทางดูดสูงกว่าความดันบรรยากาศ เพื่อไม่ให้ของเหลวไหลเข้าสู่ปั๊มมากเกินไป ความดันส่งต่ำกว่าความดันบรรยากาศเพื่อควบคุมอัตราไหลเชิงปริมาตรในการส่งของเหลว
- จ. ความทางดูดสูงกว่าความดันบรรยากาศ เพื่อไม่ให้ของเหลวไหลเข้าสู่ปั๊มมากเกินไป ความดันส่งต่ำกว่าความดันบรรยากาศเพื่อให้สามารถส่งของเหลวไปยังปลายทางได้

5. นายสุเทพต้องการสร้างเรือนหอหลังใหม่สูง 3 ชั้น โดยชั้นที่ 3 สูงจากพื้น 8 เมตร โดยตกลงใจที่จะขุดบ่อน้ำหลังบ้าน ซึ่งเมื่อขุดลงไปแล้วพบว่าที่ความลึก 12 เมตรจึงเจอตาน้ำ นายสุเทพควรสั่งซื้อชนิดใด มีความดันทางส่งเท่าใด (สมมติให้ไม่มีการสูญเสียใดๆ เกิดขึ้นในระบบส่งน้ำเลย)

- ก. ควรใช้ปั๊มลูกสูบ ที่มีความดันสูง 20 เมตร
- ข. ควรใช้ปั๊มลูกสูบ ที่มีความดันสูง 25 เมตร
- ค. ควรใช้ปั๊มหอยโข่ง ที่มีความดันสูง 15 เมตร
- ง. ควรใช้ปั๊มหอยโข่ง ที่มีความดันสูง 20 เมตร
- จ. ควรใช้ปั๊มหอยโข่ง ที่มีความดันสูง 25 เมตร

Conduction Heat Transfer

1. การถ่ายเทความร้อนผ่านหน้าตัดแท่ง โลหะที่มีฉนวนหุ้มผิวโดยรอบเป็นการถ่ายเทความร้อนแบบใด

- ก. การนำความร้อนแบบหนึ่งมิติ
- ข. การนำความร้อนแบบสองมิติ
- ค. การนำความร้อนแบบสามมิติ
- ง. การพาความร้อนแบบหนึ่งมิติ
- จ. การแผ่รังสีแบบหนึ่งมิติ

2. การนำความร้อนในแท่งโลหะที่มีพื้นที่หน้าตัดคงที่ จะมีเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่อระยะทางจะเป็นอย่างไร

- ก. แปรผันตามระยะทาง
- ข. แปรผันตามระยะทางยกกำลังสอง
- ค. แปรผกผันกับระยะทาง
- ง. แปรผกผันกับระยะทางยกกำลังสอง
- จ. ไม่แน่นอนขึ้นกับปริมาณความร้อน

3. ในกรณีที่แท่งโลหะที่มีพื้นที่หน้าตัดไม่คงที่ หากมีการถ่ายเทความร้อน จะมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่อระยะทางจะเป็นอย่างไร

- ก. แปรผันตามพื้นที่หน้าตัด
- ข. แปรผันตามพื้นที่หน้าตัดยกกำลังสอง
- ค. แปรผกผันกับพื้นที่หน้าตัด
- ง. แปรผกผันกับพื้นที่หน้าตัดยกกำลังสอง
- จ. ไม่แน่นอนขึ้นกับชนิดวัสดุ

4. จงคำนวณหาค่าการนำความร้อนของโลหะแท่งหนึ่งที่มีพื้นที่หน้าตัด 1 cm^2 ยาว 30 cm ถ้าผิวของแท่งโลหะหุ้มฉนวนโดยรอบและวัดผลต่างอุณหภูมิระหว่างปลายทั้งสองข้างได้ 40°C และมีความร้อนไหลผ่าน 500 W

- ก. $1.87 \text{ W/m}^\circ \text{C}$
- ข. $3.75 \text{ W/m}^\circ \text{C}$
- ค. $5.62 \text{ W/m}^\circ \text{C}$
- ง. $6.48 \text{ W/m}^\circ \text{C}$
- จ. $9.52 \text{ W/m}^\circ \text{C}$

5. ความต้านทานเชิงความร้อนที่รอยต่อวัสดุหาได้อย่างไร

- ก. ผลต่างของอุณหภูมิที่ผิวสัมผัสหารค่าฟลักซ์ความร้อนที่ผ่านผิวสัมผัส
 - ข. ผลต่างของอุณหภูมิที่ผิวสัมผัสหารพื้นที่ผิวสัมผัส
 - ค. ผลต่างของอุณหภูมิที่ผิวสัมผัสหารปริมาณความร้อนผิวสัมผัส
 - ง. ปริมาณความร้อนผิวสัมผัสหารผลต่างของอุณหภูมิที่ผิวสัมผัส
 - จ. ปริมาณความร้อนผิวสัมผัสหารพื้นที่ผิวสัมผัส
-

กระดาษคำตอบ วิชา 216-392 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลเบื้องต้น

1. Coriolis Acceleration					
	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

5. Centrifugal Pump Test					
	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

2. Beam Experiment					
	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

6. Mechanism Analysis					
	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

3. Cam Analysis					
	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

7. Piston Pump Test					
	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

4. Flow and Friction Loss in Pipe					
	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					

8. Conduction Heat Transfer					
	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					