

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 2

ประจำปีการศึกษา 2551

วันที่ : 28 ธ.ค. 2551

เวลาสอบ : 9:00-12:00

วิชา : กลศาสตร์ของไหล (221-241)

ห้องสอบ : R300

คำสั่ง

1. ข้อสอบมี 3 หน้า จำนวน 5 ข้อ แต่ละข้อมีคะแนนเท่ากัน
2. ให้สมมติค่าต่างๆได้ตามหลักวิชากลศาสตร์ของไหล
3. ห้ามนำตำราหรือสูตรใดๆเข้าห้องสอบ
4. ให้นำเครื่องคำนวณเข้าห้องสอบได้
5. ให้ทำข้อสอบด้วยปากกาและขีดข้อความที่ไม่ใช่ให้ชัดเจน
6. ข้อแนะนำ ให้เขียนรูปแสดงตำแหน่งและทิศทางของแรงกระทำให้ชัดเจน

ทุกริตการสอบมีโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

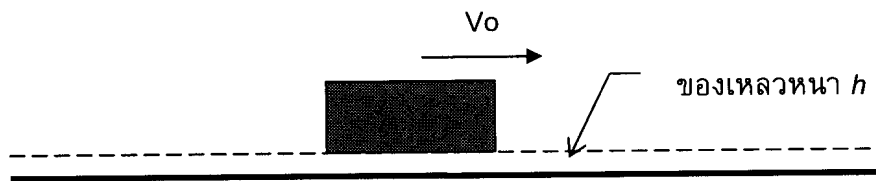
ผู้ออกข้อสอบ นายสมบุรณ์ พรพิเนตพงศ์

1. จงตอบคำถามต่อไปนี้ (ความยาวคำตอบแต่ละข้อย่อยไม่เกิน 3 บรรทัด) (9 คะแนน)

- 1.1 อธิบายความหมายของคำศัพท์เทคนิคต่อไปนี้ Specific gravity, Specific weight และ Newtonian fluid
- 1.2 ระบุความแตกต่างระหว่างของไหลจริงกับของไหลอุดมคติ มา 2 ประการ
- 1.3 ทำไมบอลลู่นจึงลอยสูงขึ้นไปในอากาศได้
- 1.4 ลูกโป่งสวรรค์ที่ผูกลอยในแนวตั้งไว้ภายในรถที่จอดนิ่ง ลูกโป่งจะเคลื่อนที่อย่างไรเมื่อรถออกตัวด้วยความเร่ง
- 1.5 ในการหาอัตราการไหล Q ในท่อที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง D และมีผลต่างของความดันเป็น dp/dx สูตรที่ใช้กันคือ สูตร Hazen-William $Q = 61.9D^{2.63} \left(\frac{dp}{dx}\right)^{0.54}$ จงหามิติของ 61.9
- 1.6 ให้เขียนประวัติและผลงานของบุคคลสำคัญทางกลศาสตร์ของไหลมา 1 ท่าน

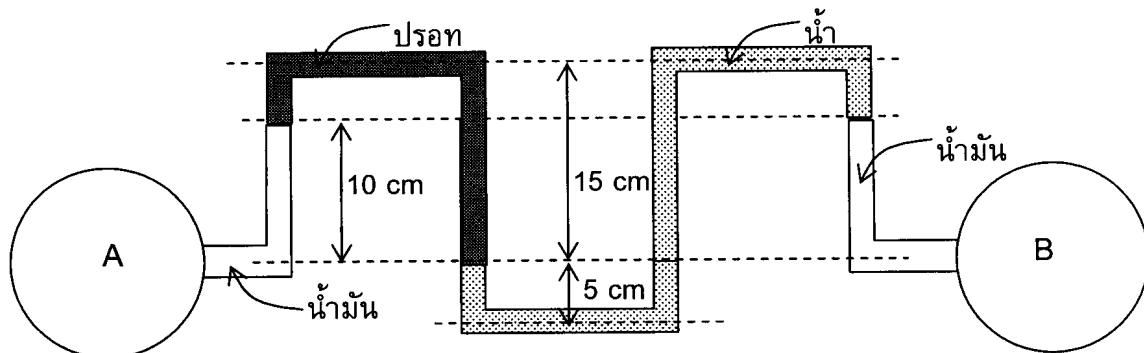
2. กล่องหนัก 1 นิวตัน ถูกทำให้เคลื่อนไปบนพื้นราบด้วยความเร็วเริ่มต้นเท่ากับ 1 เมตร/วินาที พื้นราบถูกหล่อลื่นด้วยของเหลวที่มีความหนืดเท่ากับ 0.001 ก.ก./ม-วินาที ถ้าของเหลวมีความหนา (h) เท่ากับ 0.1 ม.ม. และพื้นที่ผิวกล่องที่สัมผัสของเหลวเท่ากับ 10 ตร.ซ.ม. ดังแสดงในรูป จงหาความเร็วและระยะทางของกล่องที่เวลา 10 วินาทีหลังจากเริ่มเคลื่อนที่
- กำหนดให้ $\int \frac{1}{x} dx = \ln x$ และ $\int e^{ax} d(ax) = e^{ax}$ (9 คะแนน)

ข้อแนะนำ กล่องเคลื่อนที่ภายใต้ความหน่วง

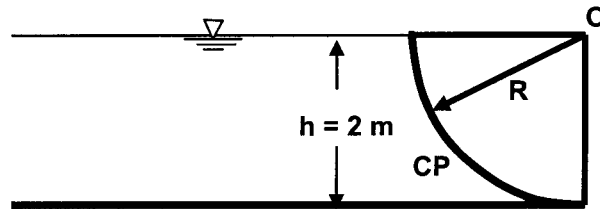


3. มาโนมิเตอร์ในรูป ประกอบด้วยของไหล 3 ชนิด คือ น้ำมัน (ถ.พ.=0.8) โปรท (ถ.พ.=13.6) และน้ำ ถ้าที่กระเปาะ A มีความดันเท่ากับ 99 กิโลปาสคาล จงหาค่าความดันที่กระเปาะ B (9 คะแนน)

ข้อแนะนำ แสดงวิธีการหาค่าความดันที่แต่ละตำแหน่งให้ชัดเจน



4. ประตูน้ำแบบส่วนโค้งของวงกลมที่มีรัศมี (R) เท่ากับ 2 เมตร มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่ตำแหน่ง O ถ้าความลึกน้ำด้านหน้าประตูเท่ากับ 2 เมตรและประตูน้ำยาว 10 เมตร จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อประตูน้ำ และตำแหน่งของจุด CP (9 คะแนน)
- ข้อแนะนำ เขียนรูปให้ถูกต้องสัดส่วนและแสดงทิศทางและตำแหน่งของแรงต่างๆให้ชัดเจน



5. ฝักบัวอาบน้ำประกอบด้วยท่อเส้นผ่านศูนย์กลางภายในเท่ากับ 1.5 ซม. ยาว 20 ซม. และส่วนหัวฝักบัวซึ่งเป็นมุม 90° รูฝักบัวประมาณได้ด้วยเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 1 ซม. ถ้าอัตราการไหลของมวลเท่ากับ 0.10 กิโลกรัม/วินาที และความดันที่หน้าตัด A และ B เท่ากับ 1.5 และ 1 ความดันบรรยากาศ ตามลำดับ จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อฝักบัว และหาแรงดัดที่เกิดขึ้นที่หน้าตัด A กำหนดให้ 1 ความดันบรรยากาศเท่ากับ 1.01 เมกกะปาสคาล (9 คะแนน)

ข้อแนะนำ ระบุแกน x,y และเขียนทิศทางและตำแหน่งของแรงต่างๆให้ชัดเจน

