

ชื่อ.....รหัส.....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 1

ประจำปีการศึกษา 2551

วันที่ : 26 กรกฎาคม 2551

เวลา : 9:00 – 12:00

วิชา : Momentum and Heat Transfer (231-311)

ห้องสอบ : R300

- อนุญาตให้นำหนังสือและเอกสารอื่นๆ เข้าห้องสอบได้
- อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขทุกรุ่นเข้าห้องสอบได้
- ข้อสอบมีทั้งหมด 7 ข้อ (8 หน้า) ให้ทำทุกข้อ
- กระดาษไม่พอให้ทำต่อด้านหลัง
- ใช้ดินสอทำข้อสอบได้

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

หน้าที่	ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
2	1	10	
3	2	10	
4	3	10	
5	4	10	
6	5	15	
7	6	20	
8	7	15	
รวมคะแนน		90	

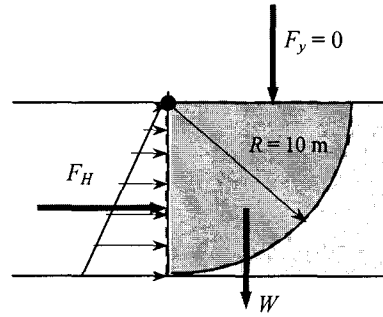
อ. ผกามาศ เจษฎ์พัฒนานนท์

18 กรกฎาคม 2551

1. จงตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)
- 1.1 ความหนืดคืออะไร จงอธิบายสาเหตุของการเกิดความหนืดของของเหลวและความหนืดของก๊าซ และเปรียบเทียบค่าความหนืดของของเหลวและก๊าซ (5 คะแนน)
- 1.2 หลอดปลายเปิดขนาดเล็กถูกจุ่มในของเหลวโดยทำมุม 110° ระดับของของเหลวที่อยู่ในหลอดจะสูงกว่าหรือต่ำกว่าระดับของของเหลวภายนอก และของเหลวนี้เป็น wetting fluid หรือ nonwetting fluid จงอธิบาย (5 คะแนน)

2. เขื่อนยาว 100 เมตร มีกำแพงด้านที่สัมผัสน้ำเป็นรูปโค้งวงกลมที่มีรัศมี 10 เมตร แสดงดังรูป ให้หา Hydrostatic force และ Line of action ที่กระทำต่อเขื่อน เมื่อระดับน้ำอยู่ตรงสันเขื่อนพอดี

(10 คะแนน)

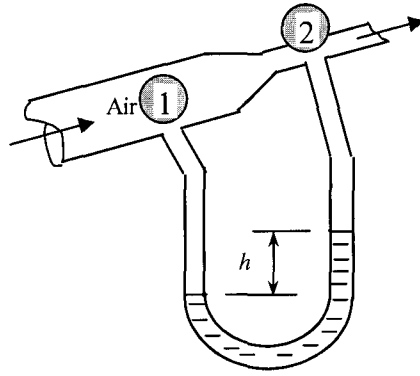


3. ของไหลมีสนามความเร็ว (Velocity field) แบบคงตัว ไม่อัดตัว และ 2 ทิศทาง แสดงดังสมการ

$$\vec{V} = (u, v) = (1 + 2.5x + y)\vec{i} + (-0.5 - 1.5x - 2.5y)\vec{j}$$

โดยที่ความเร็วมีหน่วยเป็นเมตร/วินาที จงหาว่ามีจุดที่ของไหลจะหยุดนิ่งหรือไม่ และความเร็วของของไหลที่จุด $x = 2 \text{ m}$, $y = 3 \text{ m}$ จะเป็นเท่าไร (10 คะแนน)

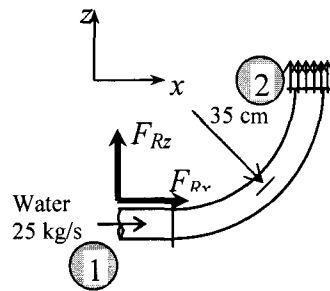
4. อากาศที่ความดัน 110 kPa อุณหภูมิ 50°C ไหลผ่าน Duct ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 cm ด้วยอัตรา 45 L/s ที่ทางออกของ Duct เส้นผ่านศูนย์กลางมีขนาดลดลงเหลือ 4 cm ความดันเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายใน Duct ถูกวัดด้วยมาโนมิเตอร์ ถ้า Duct ถูกวางในแนวเอียงขึ้นโดยความแตกต่างของระดับมีค่า 0.2 m จงหาระดับแตกต่าง (h) ของของไหลในมาโนมิเตอร์ที่แสดงดังรูป



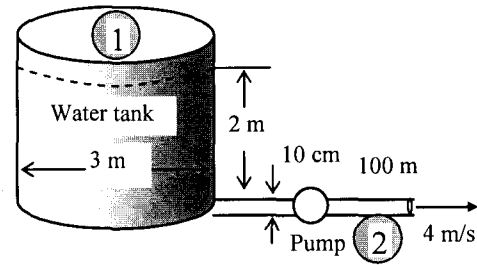
(10 คะแนน)

5. น้ำไหลในท่อที่วางในแนวนอนซึ่งต่อกับ Elbow ที่ทำมุม 90° เพื่อเปลี่ยนทิศทางการไหลของน้ำที่มีอัตรา 25 kg/s เส้นผ่านศูนย์กลางของ Elbow เท่ากับ 10 cm น้ำไหลจาก Elbow สู่อากาศระดับแตกต่างของจุดกึ่งกลางที่ทางออกกับทางเข้าของ Elbow เท่ากับ 35 cm ถ้าไม่ต้องพิจารณาน้ำหนักของ Elbow และน้ำ จงหาความดันเกจที่กึ่งกลางทางเข้าของ Elbow และแรงพร้อมทิศทางการที่ใช้ในการตรึง Elbow ให้อยู่ในรูป ให้ค่าของ momentum-flux correction factor = 1.03

(15 คะแนน)



6. ถังขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 m บรรจุน้ำที่อุณหภูมิ 30°C ระดับน้ำสูง 2 m ที่ด้านข้างถังมีท่อแบบ sharp-edged ทำจากยางเรียบที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 cm ยาว 100 m และต่ออยู่กับปั๊มที่ทำให้น้ำไหลออกจากถังด้วยความเร็วเฉลี่ย 4 m/s ด้านบนถึงเปิดสู่บรรยากาศและน้ำที่ออกจากปั๊มจะไหลสู่บรรยากาศดังรูป ถ้าไม่ต้องพิจารณา kinetic energy correction factor จงคำนวณกำลังงานของปั๊ม และเวลาที่ต้องใช้ในการปล่อยน้ำจนหมดจากถัง (20 คะแนน)



7. อากาศที่มีความดัน 83.4 kPa อุณหภูมิ 25°C ไหลด้วยความเร็ว 6 m/s เหนือแผ่นเพลทบางที่มีขนาด $2.5\text{-m} \times 8\text{-m}$ จงหา Drag force ที่กระทำบนพื้นผิวของแผ่นเพลท (a) ถ้าอากาศไหลในทิศขนานกับด้านยาว 8-m และ (b) ถ้าอากาศไหลในทิศขนานกับด้านกว้าง 2.5-m

(15 คะแนน)

