

Faculty of Engineering
Prince of Songkla University

Midterm Examination Paper : Semester I

Academic year : 2007

Date : August 2nd, 2007

Time: 13.30 – 16.30

Subject : 230-212 Fundamental of Thermodynamics

Room: R200, R201, R300

คำสั่ง

- ห้ามนำข้อสอบบางส่วนหรือทั้งหมดออกจากห้องสอบ
- ห้ามนำหนังสือหรือเอกสารใดๆ ที่นอกเหนือจากที่อนุญาตเข้าห้องสอบ

อนุญาต

- กระดาษโน้ตขนาด A4 1 แผ่น ที่จดด้วยลายมือตัวเอง และตารางเทอร์โมไดนามิกส์เข้าห้องสอบได้
- นำเครื่องคิดเลขทุกรุ่นเข้าห้องสอบได้
- ใช้ดินสอทำข้อสอบได้

ทจจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ “ปรับตกในรายวิชาที่ทจจริตและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา”

สำหรับนักศึกษา

ชื่อ รหัส

ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	รวม
คะแนนเต็ม	20	20	30	25	35	20	20	170
ทำได้								

ข้อสอบมีทั้งหมด 7 ข้อ 9 หน้า (รวมปก)

ตรวจดูความเรียบร้อยก่อนลงมือทำ

ผศ.ดร. สุภวรรณ ภูริระวณิชกุล ผู้ออกข้อสอบ

ผศ.ดร. ชญาอนุช แสงวิเชียร ผู้ออกข้อสอบ

ดร. พิมพรรณ เกียรติชิมกุล ผู้ออกข้อสอบ

25 กรกฎาคม 2550

ข้อ 1 (20 คะแนน) จงคำนวณหาปริมาตรของ ETHYLENE ซึ่งมีมวล 2 kg อุณหภูมิ 270 K ความดัน 2500 kPa โดยใช้ค่า COMPRESSIBILITY FACTOR จากรูปนี้

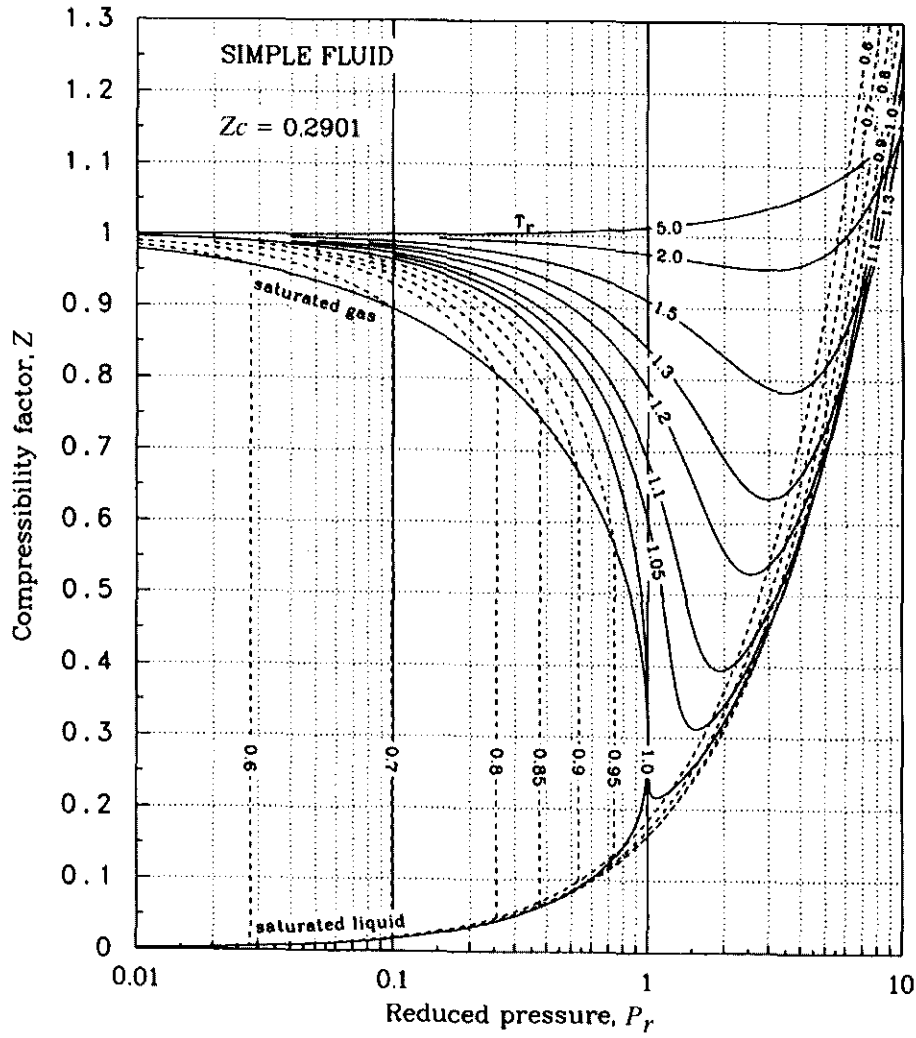
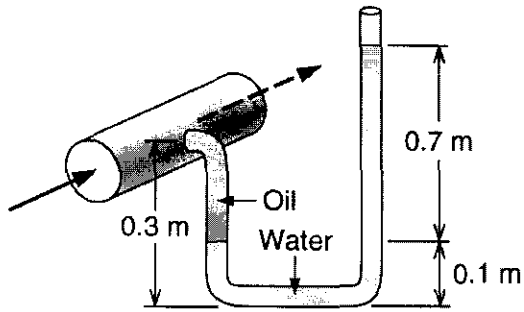


FIGURE D.1 Lee-Kesler Simple Fluid Compressibility Factor.

ข้อ 2 (30 คะแนน) จงหาค่าความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างระบบ (ก๊าซ) กับสิ่งแวดล้อมจากกระบวนการเพิ่มอุณหภูมิของก๊าซอย่างช้าๆ เมื่อเริ่มต้นก๊าซไฮโดรเจน 0.5 kg อยู่ในกระบอกลูกสูบลูกสูบมีอุณหภูมิ 20°C ความดัน 1 atm และเมื่อสิ้นสุดกระบวนการก๊าซนั้นมีอุณหภูมิ 80°C ความดัน 1 atm

- ก. เมื่อค่าความจุความร้อนเป็นค่าคงที่
- ข. เมื่อค่าความจุความร้อนเป็นฟังก์ชันของอุณหภูมิ (ตาราง A9)
- ค. กระบวนการนี้เป็นกระบวนการอะเดียบาติก (Adiabatic) หรือไม่

ข้อ 3 (20 คะแนน) น้ำมันชนิดหนึ่งไหลในท่อที่มีบานอมิเตอร์ติดตั้งอยู่ดังรูป อ่านค่าความดันจาก บารอมิเตอร์ได้เท่ากับ 101.325 kPa จงคำนวณหาความดันสัมบูรณ์ของน้ำมันที่ไหลในท่อนี้เมื่อ กำหนดให้ความหนาแน่นของน้ำมันและน้ำเท่ากับ 910 และ 997 kg/m³ ตามลำดับ ($g = 9.807 \text{ m/s}^2$)



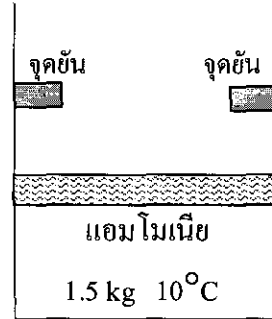
ข้อ 4 (25 คะแนน) ถังขนาด 0.1 m^3 บรรจุด้วยฟร็อน-12 ไร่ที่อุณหภูมิ 25°C และมีส่วนของไอ 75% โดยปริมาตร ทำการเติมฟร็อน-12 ลงไปในถังดังกล่าว สุดท้ายภายในถังมีมวลรวม 65 kg ถ้าตลอดกระบวนการอัดนี้มีอุณหภูมิตงที่เท่ากับ 25°C จงคำนวณหา

- ก. ปริมาตรสุดท้ายของของเหลว
- ข. มวลของฟร็อน-12 ที่อัดลงไปในระบบ

ข้อ 5 (35 คะแนน) แอมโมเนีย 1.5 kg อุณหภูมิ 10°C บรรจุอยู่ในกระบอกสูบที่มีลูกสูบปิดอยู่ ให้ความร้อนแก่ระบบ ลูกสูบมีการเคลื่อนที่เกิดขึ้น จนถึงจุดชัน ที่จุดนี้มีปริมาตรเป็น 2 เท่าของปริมาตรเริ่มต้น จากนั้นให้ความร้อนต่อไป สุดท้ายกลายเป็นไอแอมโมเนียอิ่มตัวทั้งหมดที่อุณหภูมิ 50°C

จงคำนวณหา

- ก. ร้อยละของคุณภาพไอที่สภาวะเริ่มต้น
- ข. งานและปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนทั้งหมด
- ค. เขียนไดอะแกรม P-v แสดงกระบวนการที่เกิดขึ้น



ข้อ 6 (20 คะแนน) พิจารณากระบวนการขยายตัวของไออิมตัว Freon-12 มวล 10 kg ที่ 80°C จนกระทั่งความดันเป็น 400 kPa ด้วยกระบวนการอุณหภูมิกงที่

ก. วาดเส้นทางแสดงกระบวนการในแผนภาพ P-v และ T-v

ข. จงหางานของกระบวนการขยายตัวนี้ ด้วยวิธีอินทิเกรต (${}_1W_2 = \int P \, dV$)

ค. เราสามารถใช้สมการ ${}_1W_2 = P_1 V_1 \ln \left(\frac{V_2}{V_1} \right) = P_1 V_1 \ln \left(\frac{P_1}{P_2} \right)$ คำนวณหาค่างานของ

กระบวนการนี้ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด (ไม่ต้องแสดงการคำนวณ)

ข้อ 7 (20 คะแนน) จงเติมข้อมูลของน้ำในช่องว่างให้ครบถ้วน

	P (kPa)	T(°C)	v(m ³ /kg)	X (%)
ก)	5000	20		
ข)	500		0.20	
ค)	1400	200		