



การสอบกลางภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2551

วันที่ 1 สิงหาคม 2551

เวลา 13.30 - 16.30 น.

วิชา 220-102 และ 221-102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I) ตอน 01 ถึง 03

ห้องสอบ R200 และ หัวหุ่น

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

อาจารย์ผู้สอน (คนใดคนหนึ่ง)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 5 ข้อใหญ่ คะแนนรวม 100 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
2. ข้อสอบมีทั้งหมด 10 หน้า (รวมปก) ผู้สอบต้องตรวจสอบว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) ห้ามฉีกหรือแกะข้อสอบออกจากเล่ม
3. ให้ทำหมดทุกข้อลงในกระดาษคำตอบนี้ หากไม่พอให้ใช้หน้าว่างด้านซ้ายมือ
4. ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ทุจริตจะได้ E
5. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
6. ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
7. อนุญาตให้ตอบด้วยดินสอดำได้ (ควรรู้นิยาม B)
8. ให้เขียน รหัส ที่หัวกระดาษทุกแผ่น

ตารางคะแนน

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1.1	6	
1.2	7	
1.3	7	
2	20	
3.1	5	
3.2	15	
4	20	
5.1	14	
5.2	6	
รวม	100	

ตอน 01: ดร.วราภรณ์ ตอน 02: รศ.ดร.จักรกริศจันทร์ และ ตอน 03: อ.วิวัฒน์



1.1 (6 คะแนน) ในทางวิศวกรรมศาสตร์ ปริมาณจะระบุด้วยตัวเลขและหน่วยวัด จำนวนหลักที่ใช้ของตัวเลขจะมีความแม่นยำไม่น้อยกว่า 0.2% และเพื่อความกะทัดรัด จึงมักเขียนเป็นสัญกรณ์ทางวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering Notation) ที่ใช้ฐาน 10 ยกกำลัง หรือใช้ตัวอุปสรรค (Prefix) อักษรกรีกนำหน้าหน่วย เช่น ความยาว 23,456,789.0 เมตร จะเขียนเป็น

แบบ 1 Engineering Notation + หน่วยย่อ 23.5×10^6 m

แบบ 2 Engineering Notation + Prefix+ หน่วยย่อ 23.5 Mm

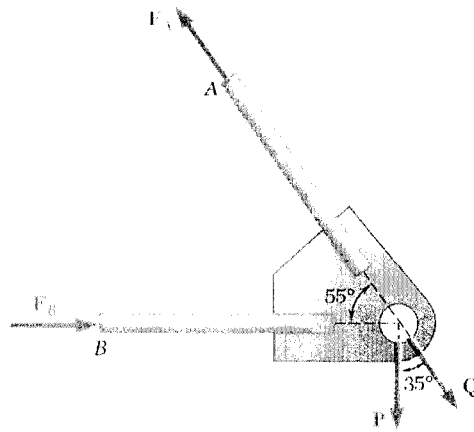
แบบ 3 Engineering Notation + หน่วยเต็ม 23.5×10^6 meters

แบบ 4 Engineering Notation + Prefix เต็ม + หน่วยเต็ม 23.5 Megameters

ก. ถ้ากำหนดให้มีแรงขนาด 2.43 N และแขนของแรงเท่ากับ 6.78 m จงหาค่าโมเมนต์และเขียนคำตอบใน รูปแบบทั้ง 4 ข้างต้น

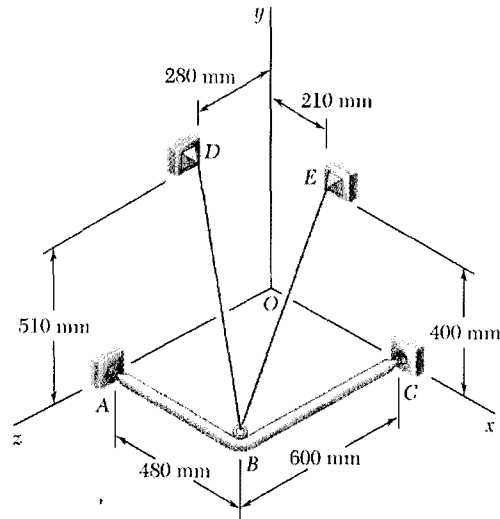
ข. หากแรงมีขนาด 0.00234 N และแขนของแรงยาว 0.00678 m จงหาโมเมนต์และเขียนคำตอบใน 4รูปแบบ

1.2 (7 คะแนน) P และ Q เป็นแรงที่กระทำต่อจุดเชื่อมต่อในเครื่องบิน ตามที่แสดงในรูปที่ 1 ถ้าจุดเชื่อมต่อนี้อยู่ในสภาพเสถียรและ $P = 1.8 \text{ kN}$, $Q = 2.3 \text{ kN}$ จงหาค่าของแรง F_A และ F_B ที่กระทำต่อชิ้นส่วน A และ B



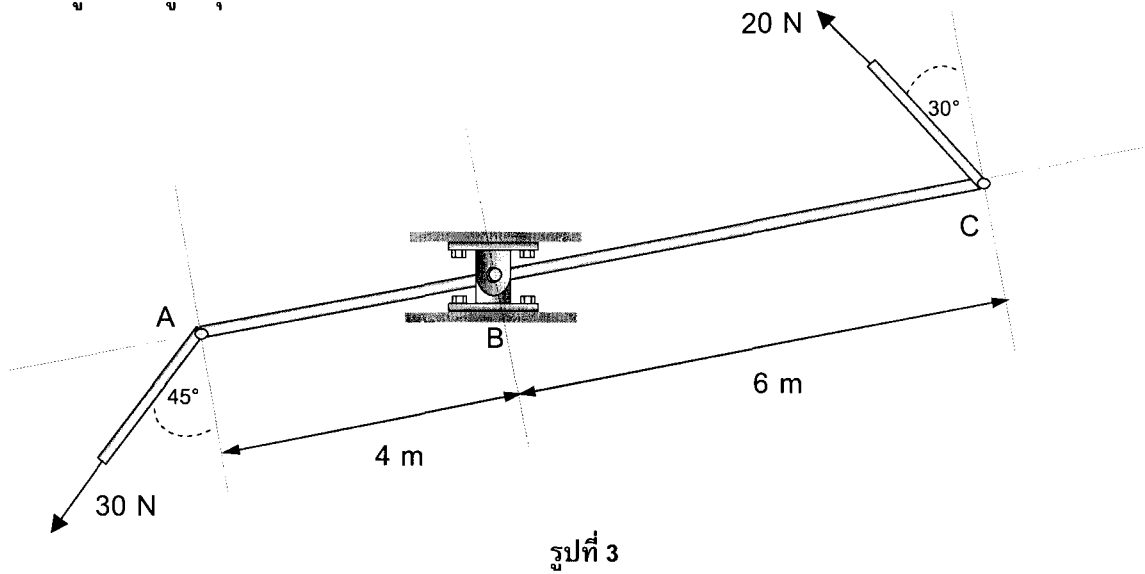
รูปที่ 1

1.3 (7 คะแนน) โครง ABC ถูกยึดด้วยลวด DBE ซึ่งคล้องผ่านวงแหวนไร้ความเสียดทานที่จุด B ดังแสดงในรูปที่ 2 ถ้าแรงในเส้นลวดมีค่า 385 N จงหาแรงย่อยที่จุด D ที่กระทำโดยเส้นลวด

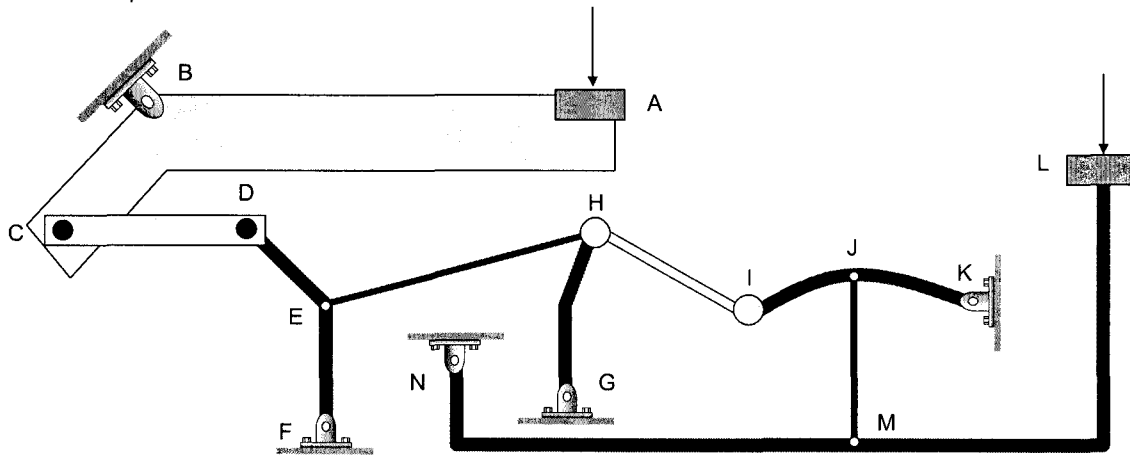


รูปที่ 2

2. (20 คะแนน) ชิ้นส่วนของเครื่องจักร ABC รับแรงกระทำที่ปลาย A และ C ดังแสดงในรูปที่ 3 จงคำนวณหาแรง-แรงคู่ควบสมดุลที่จุด B

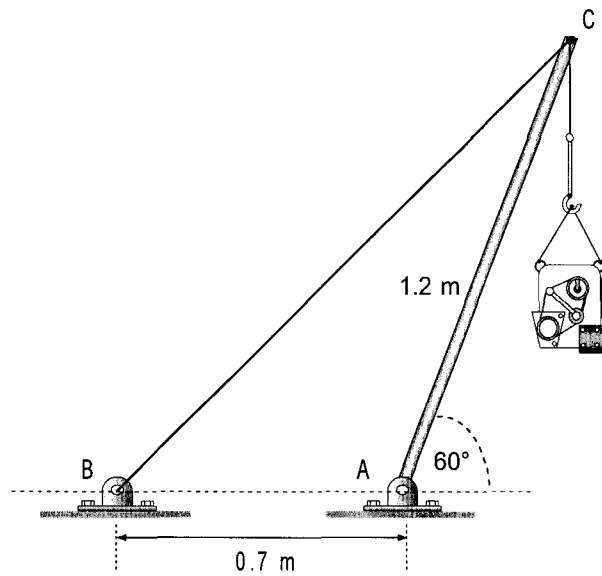


3.1 (5 คะแนน) กลไกของเครื่องพิมพ์ดีดที่กำหนดให้ เราสามารถแยกส่วนประกอบ (member) เพื่อวาดรูปแผนภาพวัตถุอิสระ (Free Body Diagram) มีชิ้นส่วนใดบ้างที่เป็นชิ้นส่วน 2 แรง (เป็น 2-force member)



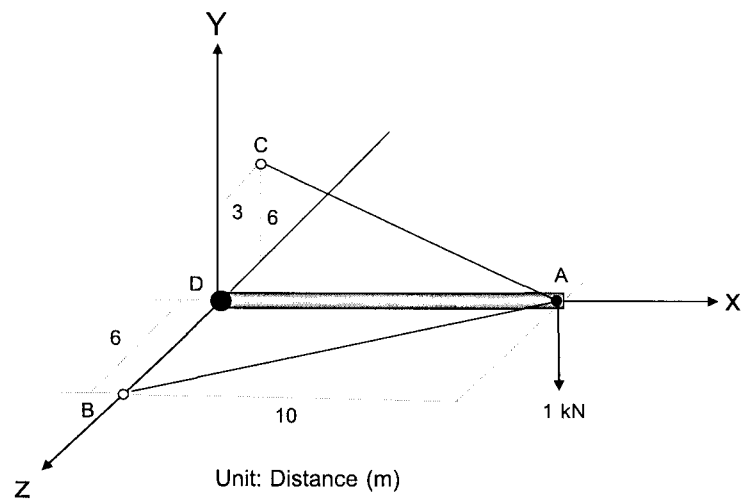
รูปที่ 4

3.2 (15 คะแนน) เครื่องจักรหนัก 100 กิโลกรัมถูกแขวนไว้ด้วยระบบดังแสดงในรูปที่ 5 จงคำนวณหาแรงปฏิกิริยาของที่รองรับ A (pin-support) และ แรงที่เกิดขึ้นในเคเบิล BC



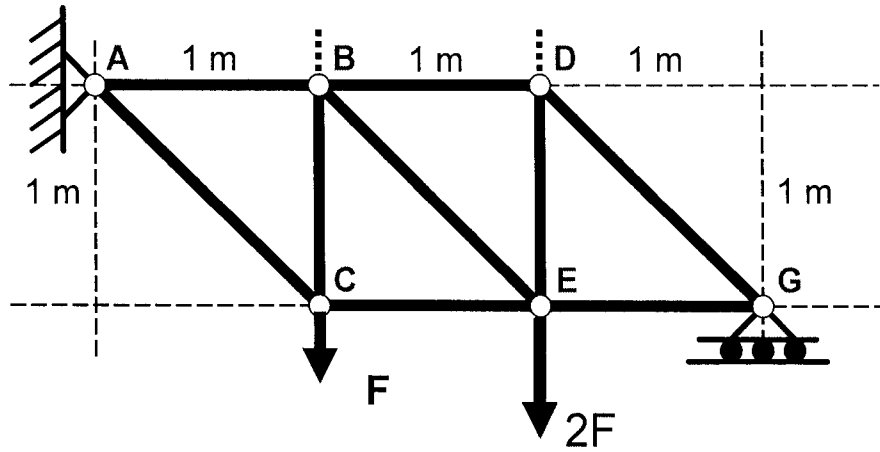
รูปที่ 5

4 (20 คะแนน) ระบบซึ่งมีที่รองรับที่จุด D เป็นลูกกลิ้งในข้อหุ้ม (ball and socket) และมี เคาเบิล AB, AC ดังแสดงในรูปที่ 6 จงคำนวณหาแรงปฏิกิริยาของที่รองรับ D และ แรงที่เกิดขึ้นในเคเบิลทั้งสองเส้น



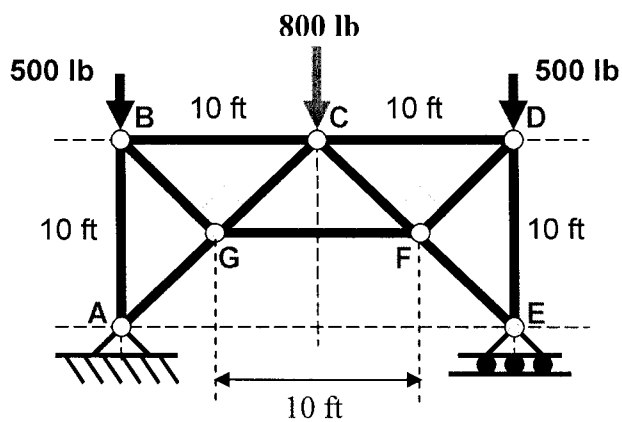
รูปที่ 6

5.1 (14 คะแนน) ถ้าแรงดึงสูงสุด ที่ชิ้นส่วนแต่ละชิ้นรับได้ = 28 kN และแรงอัดสูงสุดที่ชิ้นส่วนแต่ละชิ้นรับได้ = 12 kN จงหาค่าที่มากที่สุดของ F ที่โครงข้อหมุนนี้สามารถดำรงอยู่ได้



รูปที่ 7

5.2 (6 คะแนน) จงใช้ Method of Section หาแรงในชิ้นส่วน BC, CG และ GF พร้อมระบุว่าเป็แรงดึงหรือแรงอัด



รูปที่ 8