

การบ้าน 2103320 – การออกแบบเพลลา

ต้องการออกแบบเพลลาซึ่งแสดงในรูป โดยเพลลาถูกรองรับด้วยแบร็ริงที่จุด B และจุด C แรงขับ F จากต้นกำลังถูกส่งผ่านมายังเพลลาด้วยเฟืองตรง D ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงกลมพิตซ์ 150 มม. ทิศทางของแรงทำมุม 20° ตามทิศทางของมุมความดันของเฟือง (Pressure angle) แรงบิดที่ส่งผ่านไปยังจุด A (T_A) มีค่าเท่ากับ 340 Nm

กำหนดให้

1. เพลลาทำจากเหล็ก มี yield strength (S_y) = 420 MPa และมี Tensile strength (S_{ut}) = 560 MPa
2. ใช้ Safety factor ในการออกแบบประมาณ 2.5
3. เพลลาทำงานที่แรงบิดและแรงดัดคงที่
4. สมมุติให้ fillet ที่บ่าเพลลาที่ประกอบแบร็ริงเป็นแบบ Sharp fillet

1. จงวาดรูปเพลลาที่ออกแบบเพื่อให้สามารถใช้งานตามที่ต้องการได้อย่างคร่าว ๆ
2. จงหาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพลลาในส่วน 250 มม. และ 100 มม. โดย
 - 2.1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ไม่เกิดการ yield
 - 2.2 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่คำนวณโดยคำนึงถึงผลของความล้า โดยใช้ทฤษฎีความเสียหาย Modified Goodman

