

ชื่อ นามสกุล รหัส

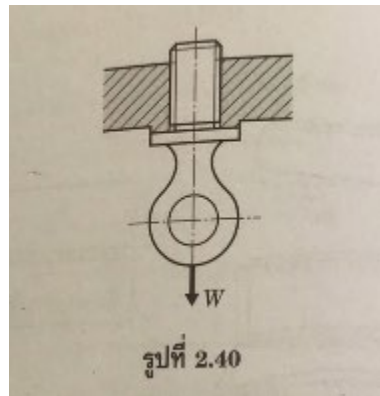
แบบทดสอบปฏิบัติงานคำนวณ ครั้งที่ 1

1. จงหางานที่ใช้ดึงวัตถุน้ำหนัก 500 N ขึ้นไปสูง 15 m
2. ระบบรอกถ่วงรูปที่ 1.21 ก่อนหน้ารอกเดี่ยวตายตัว ถ้าเพิ่มรอกเดี่ยวเคลื่อนที่เข้าไปอีก 1 ตัว เป็นรอกเดี่ยวเคลื่อนที่ 4 ตัว เพื่อยกสัมภาระหนัก 100 N จงหาแรงดึงเชือกที่รอกเดี่ยวตายตัว
3. จงหาค่ากำลังในกรณีที่ให้แรง 1,000 N ดึงวัตถุขึ้นไป 40 m ในช่วงทุก ๆ 4 วินาที
4. เมื่อมีแรงโน้มถ่วง 50 N กระทำที่วัตถุซึ่งวางอยู่บนพื้นแนวระดับ ดังรูปที่ 1.26 ถ้าต้องใช้แรง 16 N เพื่อให้วัตถุนี้เคลื่อนที่ไปในแนวระดับ จงหาค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิต และเมื่อวางวัตถุนี้บนพื้นเอียง ดังรูปที่ 1.27 จงหามุมที่ทำให้วัตถุเริ่มลื่นไถลเอง
5. ลวดเหล็กมีพื้นที่หน้าตัด 50 mm² ความยาว 5 m เมื่อให้ภาระแรง 5 kN แล้วยืดออก 2.5 mm จงหาค่ามอดูลัสความยืดหยุ่นตามยาว
6. วัสดุเหล็กกล้าที่มีจุดคราก 300 MPa เมื่อให้จุดครากเป็นความแข็งแรงอ้างอิง และให้ค่าความปลอดภัยเป็น 3 จงหาค่าความเค้นที่ยอมรับได้ σ_u

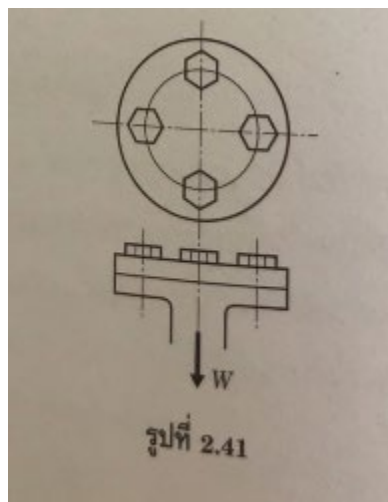
ชื่อ นามสกุล รหัส

แบบทดสอบปฏิบัติงานคำนวณ ครั้งที่ 2

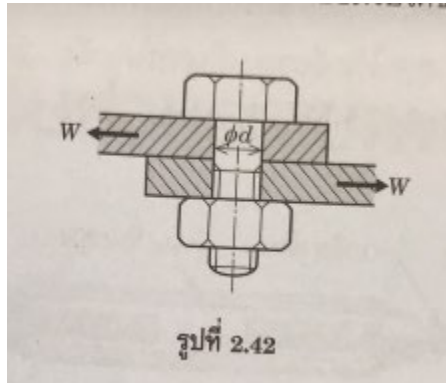
1. แล้วยสองปาก (double thread ที่มีพิตช์ 3 mm. จะมีลิตเป็นเท่าไร
2. เกลียวมตริก JIS ชนิดเกลียวหยาบ M20 จะต้องมีแรงบิดในการขันยึดเท่าไรเพื่อให้มีแรงขันยึดกระทำ 8 kN โดยกำหนดให้มุมลิตเป็น 2.5° และสัมประสิทธิ์ความเสียดทานของผิวเกลียวเป็น 0.15
3. กรณีที่ใช้อายโบลต์ตั้งรูปที่ 2.40 แขนงวัตถุน้ำหนัก 30 KN จงหาว่าขนาดส่วนเกลียวอายโบลต์เป็นเท่าไรจึงจะปลอดภัย กำหนดให้ส่วนเกลียวใช้เกลียวมตริกสำหรับงานทั่วไป และความเค้นดึงที่ยอมรับได้ของอายโบลต์เป็น 60 MPA



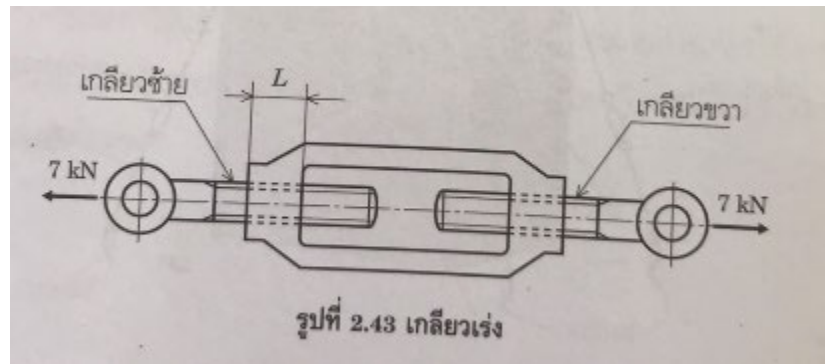
4. ต้องการใช้โบลต์ 4 ตัว ห้อยรับภาระแรง 16 kN ตั้งรูปที่ 2.41 กรณีที่ใช้เกลียวเมตริกสำหรับงานทั่วไป จงหาว่าต้องใช้โบลต์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่าไร โดยกำหนดให้ความเค้นดึงที่ยอมรับได้ของวัสดุโบลต์เป็น 60 MPa



5. โมลต์ในการขันยึดซึ่งมีภาระแรงกระทำ 8 k.N จงหาว่าขนาดระบุของเกลียวต้องเป็นเท่าไร กำหนดให้โบลต์เป็นเกลียวมตริกสำหรับงานทั่วไปซึ่งความตั้นตึงที่ยอมรับได้เป็น 60 MPa
6. กรณีที่ภาระแรง 6 k.N กระทำในทิศตั้งฉากกับแกนของโบลต์ดังรูปที่ 2.42 ขนาดระบุของโบลต์จะต้องเป็นเท่าไร โดยกำหนดให้ความเค้นเฉือนที่ยอมรับได้ของวัสดุโบลต์เป็น 40 MPa



7. เกลียวเร่ง (turnbuckle ดังรูปที่ 2.43 เมื่อให้แรงตึงที่กระทำมีขนาด 7 k.N จงกำหนดขนาดของเกลียวและความยาวการขบกันของเกลียว โดยกำหนดให้เป็นเกลียวมตริกสำหรับงานทั่วไป ความเค้นตึงที่ยอมรับได้เป็น 50 MPa. และแรงกดตันที่ผิวที่ยอมรับได้เป็น 12 MPa



8. เครื่องปั๊มแบบเกลียวที่ทนภาระแรงได้ 200 k.N มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางนอกของเกลียวนอกเป็น 100 mm ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางในของเกลียวในเป็น 80 mm พิตซ์ 20 mm ความยาวการขบกันของเกลียวที่รับภาระแรงได้ควรเป็นเท่าไร โดยกำหนดให้เป็นเกลียวสี่เหลี่ยม และแรงกดตันที่ผิวที่ยอมรับได้เป็น 15 MPa

ชื่อ นามสกุล รหัส

แบบทดสอบปฏิบัติงานคำนวณ ครั้งที่ 3

1. จงหาโมเมนต์บิดที่เพลานินได้บในการส่งถ่ายกำลัง 5 kW หมุนด้วยความเร็วรอบ 100 min⁻¹
2. จงหาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเพลานินที่ส่งถ่ายกำลัง 20 k.พ หมุนด้วยความเร็วรอบ 500 min⁻¹ โดยกำหนดให้ความเค้นบิดที่ยอมรับได้เป็น 25 MIPa
3. จงหาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเพลากลมตันทำจากเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำที่ได้รับโมเมนต์บิด 8,000,000 N.mm โดยความเค้นบิดที่ยอมรับได้เป็น 40 MPa
4. จงหาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเพลาล้อตังแสดงในรูปที่ 3.8 โดยกำหนดให้ $w = 60 \text{ KN}$, $l_1 = 2,000 \text{ mm}$, $l_2 = 1,500 \text{ mm}$. และความเค้นตัดที่ยอมรับได้เป็น 50 MPa
5. จงหาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเพลากลมตันทำจากเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำที่ได้รับโมเมนต์ตัด 20 kN.mm และโมเมนต์บิด 6 kN .mm พร้อมกัน โดยกำหนดให้ความเค้นตัดที่ยอมรับได้เป็น 60 MPa และความเค้นบิดที่ยอมรับได้เป็น 30 MPa
6. จงหาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเพลากลมตันทำจากเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำที่ได้รับโมเมนต์บิด 6,000 KN.mm โดยความเค้นบิดที่ยอมรับได้เป็น 40 MPa และจงหามุมบิดที่ระยะความยาวเพลานิน 2 m กำหนดให้มุมดูลัสความยืดหยุ่นตามขวางเป็น 80,000 MPa
7. พิจารณาเพลานินส่งถ่ายกำลังผ่านศูนย์กลาง 80 mm ซึ่งส่งถ่ายแรงบิด 3,000 kN.mm จงหาขนาดของลิม (b x h x l ที่ใช้กับเพลานิน โดยกำหนดให้เป็นลิมขนาน ความเค้นเดือนที่ยอมรับได้เป็น 30 MPa และความเค้นอัดที่ยอมรับได้เป็น 80 MPa
8. จงหาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก D_2 และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน D_1 ของผิวสัมผัสของคัสตซ์แผ่นเดี่ยวที่ส่งถ่ายกำลัง 10 kW หมุนด้วยความเร็วรอบ 600 min⁻¹ ทั้งนี้กำหนดให้สัมประสิทธิ์ความเสียดทาน $\mu = 0.3$, $D_2/D_1 = 1.5$ และแรงกดเฉลี่ยที่ผิวสัมผัสเป็น 2 MPa

ชื่อ นามสกุล รหัส

แบบทดสอบปฏิบัติงานคำนวณ ครั้งที่ 4

1. จงหาขนาดของเพลาส่วนสัมผัสที่ปลายของปั๊มซึ่งมีความเร็วรอบ 400 min⁻¹ รับภาระแรง 20 KN โดยกำหนดให้ $l/d = 2$ และค่า pV เป็น 2 MPa-m/s
2. ตลับลูกปืนหลักของเครื่องอัดอากาศมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 155 mm ความยาว 240 mm หมุนด้วยความเร็วรอบ 270 min⁻¹ รองรับภาระแรงของตลับลูกปืนได้สูงสุด 40 KN จงหาค่าแรงดันในตลับลูกปืนสูงสุดและค่า pV
3. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 75 mm รับภาระแรงในแนวแกน 8 kN ถ้ารองรับด้วยตลับลูกปืนแบบมีหน้าแปลนซึ่งมีหน้าแปลน 3 ชั้น จงหาว่าควรทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหน้าแปลนเป็นเท่าไร โดยกำหนดให้แรงดันที่ยอมรับได้สูงสุด p เป็น 3 MPa
4. ตลับลูกปืนเม็ดกลมร่องลึกแถวเดียว 6305 มีความเร็วรอบ 650 min⁻¹ ได้รับเฉพาะภาระแรงในแนวรัศมี 3,000 N จงหาชั่วโมงอายุการใช้งาน พร้อมทั้งหาค่า dn
5. จากข้อ 4 จงหาชั่วโมงอายุการใช้งานเมื่อมีภาระแรงกระทำในแนวแกน 1 kN
6. ตลับลูกปืนเม็ดกลมร่องลึกแถวเดียว 6220 ต้องการใ้การหล่อลื่นด้วยน้ำมันโดยวิธีหล่อลื่นแบบฉีด (Jet) จงหาความเร็วรอบในการใช้งานสูงสุด

ชื่อ นามสกุล รหัส

แบบทดสอบปฏิบัติงานคำนวณ ครั้งที่ 5

1. จงหาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงกลมพิตช์ และพิตช์ของเฟืองตรงมาตรฐานที่มีโมดูล 4 mm. จำนวนฟัน 35 ฟัน
2. พิจารณาเฟืองตรง A, B ซึ่งมีโมดูล 5 mm จำนวนฟัน 20 ฟัน และ 80 ฟัน ตามลำดับ กรณีที่ความเร็วรอบของเฟือง A เป็น $1,000 \text{ min}^{-1}$ จงหาค่าต่อไปนี้
(1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงกลมพิตช์
(2 ระยะระหว่างจุดศูนย์กลางของเฟือง
(3 ความเร็วในแนวเส้นรอบวงของวงกลมพิตช์
(4 ความเร็วรอบของเฟือง B
3. พิจารณชุดเฟืองที่มีเฟือง 3 ชั้น คือ เฟือง A, B, C ดังรูปที่ 5.19 โดยเฟืองแต่ละชั้นมีจำนวนฟันเป็น $Z_a = 50, Z_b = 20, Z_c = 100$ ถ้าเฟือง A มีความเร็วรอบเป็น $1,000 \text{ min}^{-1}$ แล้ว ความเร็วรอบของเฟือง C จะเป็นเท่าไร
4. จงออกแบบเฟืองตรงมาตรฐาน จากความแข็งแรงต่อการตัดซึ่งทำให้เพลาดันกำลังที่มีกำลัง 3.7 kW ความเร็วรอบ 600 min^{-1} มีความเร็วลดลงเป็น $1/3$ เท่า โดยให้วัสดุเฟืองเป็น S43C (HBW = 200 วงกลมพิตช์ของเฟืองเล็กมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 100 mm และพิจารณากำหนดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเพลาจากรวมความแข็งแรงต่อการบิด

ชื่อ นามสกุล รหัส

แบบทดสอบปฏิบัติงานคำนวณ ครั้งที่ 6

1. พิจารณาล้อสายพาน 2 ชั้นที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 800 mm และ 250 mm กรณีที่ระยะห่างระหว่างเพลาคือ 2,000 mm. จงหาความยาวของสายพานเมื่อเป็นสายพานแบบเปิดและสายพานแบบไขว้
2. จงหาค่ากำลังการส่งของสายพานตัววีชนิด B 1 เส้น ซึ่งความเร็วของสายพานเป็น 8 m/s โดยที่สัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างสายพานกับล้อสายพานเป็น 0.3 ความดันที่ยอมรับได้ของสายพานเป็น 2 MPa และมุมสัมผัสเป็น 120°
3. เมื่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของล้อสายพานขับเป็น 150 mm ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของล้อสายพานตามเป็น 750 mm และใช้ความยาวของสายพานตัววีชนิด B หมายเลข 120 จงหาระยะห่างระหว่างเพลาคือ
4. จงหาแรงดึงเริ่มต้นและแรงดึงสุทธิของสายพานในชุดส่งกำลังด้วยสายพาน เมื่อเป็นสายพานไทม์มิ่งที่มีแรงดึงด้านตึง 1,500 N แรงดึงด้านหย่อน 600 N
5. เมื่อความเร็วของโซ่เป็น 3 m/s กำลังการส่งเป็น 2.5 kW จงหาแรงดึงด้านตึงของโซ่ และเมื่อให้ค่าความปลอดภัย (safety factor เป็น 8 จงหาความต้านทานแรงดึงที่ต่ำที่สุดของโซ่
6. จงหาค่ากำลังการส่งเมื่อใช้โซ่หมายเลข 50 กับเฟืองโซ่เล็กที่มีจำนวนฟัน 25 ฟัน หมุนด้วยความเร็วรอบ 300 min^{-1} โดยให้แรงดึงที่ยอมรับได้เป็น $1/10$ เท่าของความต้านทานแรงดึงที่ต่ำที่สุด

ชื่อ นามสกุล รหัส

แบบทดสอบปฏิบัติงานคำนวณ ครั้งที่ 7

1. สปริงขดรับแรงกดมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลวด 8 mm. รัศมีเฉลี่ยของขด 60 mm. จำนวนขดทำงาน 14 ขด เมื่อมีภาระแรงกระทำ 400 N จงหาความเค้นบิดที่เกิดขึ้นกับลวด ระยะการเปลี่ยนตำแหน่ง และค่าคงที่ของสปริง โดยให้มอดูลัสความยืดหยุ่นตามขวางเป็น 76 GPa
2. ใช้สปริงขดทรงกระบอก 6 ชั้น รองรับวัตถุที่มีแรงกด 3 k.N จงหาความเค้นบิดที่เกิดขึ้นกับสปริง โดยให้สปริงมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย $D = 16$ mm และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลวด $d = 4$ mm
3. สปริงแผ่นซ้อนความยาว 600 mm ความกว้างของแผ่น 80 mm. ความหนาของแผ่น 8 mm จำนวนแผ่น 5 แผ่น เมื่อมีภาระแรง 6 KN กระทำที่กึ่งกลาง จงหาความเค้นสูงสุดและระยะการเปลี่ยนตำแหน่งสูงสุด โดยให้มอดูลัสความยืดหยุ่นตามยาวเป็น 206 GPa และพิจารณาว่าไม่มีความเสียหาย
4. เบรกก่อนเก็อกเบรกเดี่ยวดังในรูปที่ 7.14 เมื่อ $D = 400$ mm, $a = 800$ mm, $b = 80$ mm. $F = 150$ N, $\mu = 0.2$ จานเบรกหมุนวนขวาด้วยความเร็วรอบ 100 min^{-1} จงหาแรงเบรก f และแรงบิดเบรก T แล้วถ้าให้แรงกดตันที่ยอมรับได้ $P = 0.1$ MPa ความยาวของเก็อกเบรกเป็น 200 mm จะต้องใช้ความกว้างเป็นเท่าไร จากนั้นจึงคำนวณหาความจุการเบรก
5. กรณีของเบรกเข็มขัดดังรูปที่ 7. 18 ซึ่งหมุนวนขวา เมื่อมีแรงบิด 350 N.m กระทำที่จานเบรก จงหาแรง F ที่ใช้หน่วงการหมุนนี้ โดยให้มุมสัมผัส $\theta = 270^\circ$ สัมประสิทธิ์ความเสียหาย $\mu = 0.3$, $l = 800$ mm, $\alpha = 80$ mm ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของจานเบรก $D = 500$ mm

