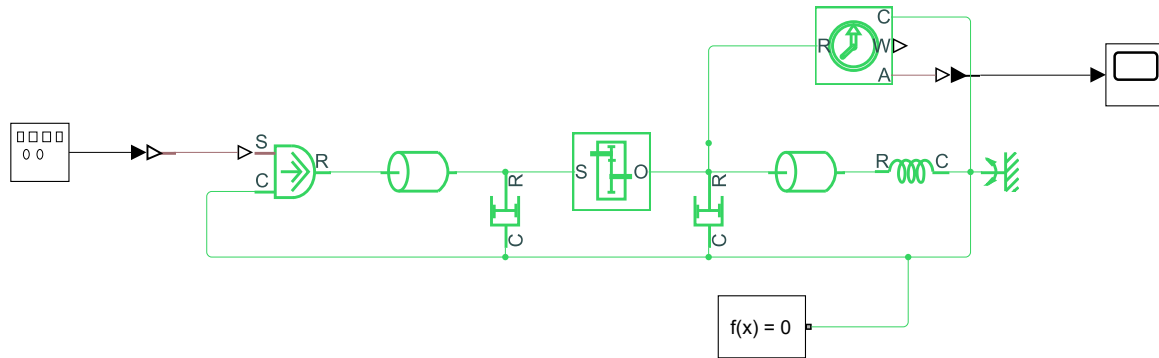


กลุ่มที่ไม่มี ตอนเรียนที่ไม่ได้เรียน

ชื่อ นาย ณัฐพล เตชะพันธ์งาม รหัสนิต 5730171621

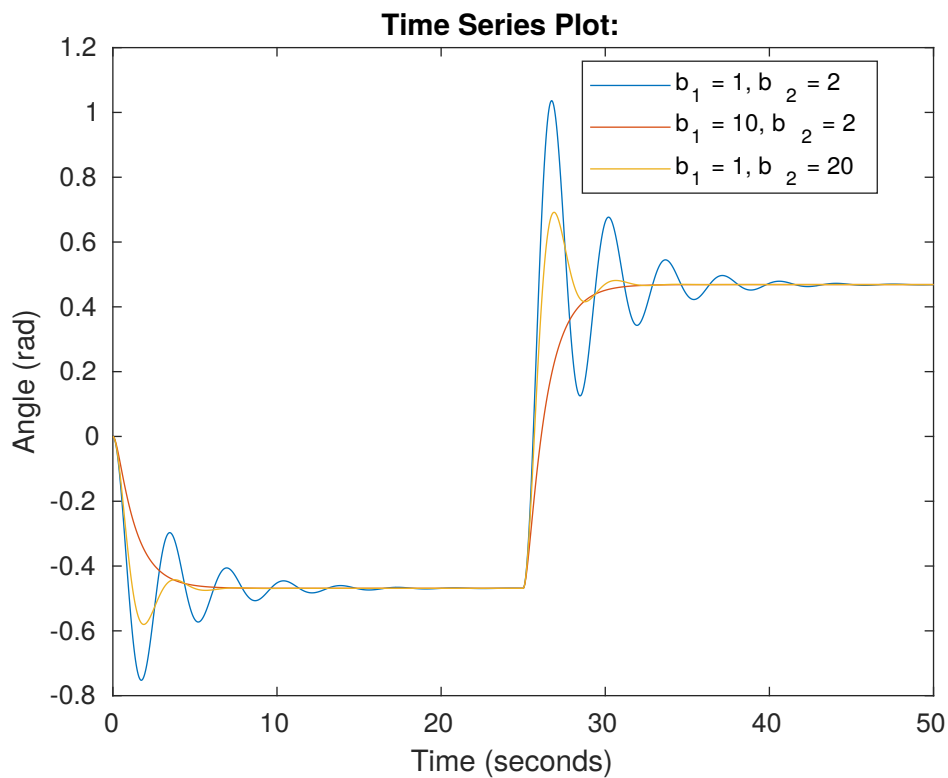
ผลการทดลอง

1. ภาพภาพ Simscape



รูปที่ 1: แผนภาพ Simscape ของระบบการหมุน

2. ผลตอบสนองที่ได้



รูปที่ 2: ผลตอบสนองมุมของทรงกระบอกรอบ J_2

3. สมมติให้ $T_e(s)$ คือแรงบิดที่ถูกสร้างขึ้นบนเกียร์ชุดแรกจาก $T(s)$ จะได้

$$(J_1 s^2 + b_1 s) \Theta_1(s) + T_e(s) = T(s) \quad (1)$$

$$(J_1 s^2 + b_1 s) \frac{N_2}{N_1} \Theta_2(s) + T_e(s) = T(s) \quad (2)$$

ที่เกียร์ชุดที่สอง จะได้

$$(J_2 s^2 + b_2 s + k) \Theta_2(s) = T_2(s) \quad (3)$$

$$(J_2 s^2 + b_2 s + k) \Theta_2(s) = \frac{N_2}{N_1} T_e(s) \quad (4)$$

$$(J_2 s^2 + b_2 s + k) \frac{N_1}{N_2} \Theta_2(s) = T_e(s) \quad (5)$$

นำ $T_e(s)$ ไปแทนค่าในสมการที่ 2 จะได้

$$(J_2 s^2 + b_2 s + k) \frac{N_1}{N_2} \Theta_2(s) = T(s) - (J_1 s^2 + b_1 s) \frac{N_2}{N_1} \Theta_2(s) \quad (6)$$

$$\left((J_2 s^2 + b_2 s + k) + (J_1 s^2 + b_1 s) \left(\frac{N_2}{N_1} \right)^2 \right) \Theta_2(s) = (N_2/N_1) T(s) \quad (7)$$

$$\frac{\Theta_2(s)}{T(s)} = \frac{N_2/N_1}{\left(J_2 + J_1 \left(\frac{N_2}{N_1} \right)^2 \right) s^2 + \left(b_2 + b_1 \left(\frac{N_2}{N_1} \right)^2 \right) s + k} \quad (8)$$

4. จากการทดลองจะเห็นว่าเมื่อเพิ่มค่า b_1 ขึ้นไป 10 เท่า ผลตอบสนองจะเปลี่ยนไปเป็นสัญญาณแบบ Overdamped แต่เมื่อเลือกที่จะเพิ่ม b_2 ขึ้นไป 10 เท่า ผลตอบสนองของสัญญาณยังคงเป็น Underdamped เนื่องจาก จาก $H(s)$ ค่า b_2 ไม่มีตัวแปรอื่นที่ทำให้พจน์กลางของระบบมีผลต่อตอบสนอง ในขณะที่ค่า b_1 มี $(N_2/N_1)^2 = 9$ จึงทำให้การเพิ่มค่า b_2 มีผลต่อตำแหน่งโพลของ $H(s)$ น้อยกว่า b_1