



BẢO CÁO ĐỒ ÁN CHUYÊN NGÀNH THIẾT KẾ CỤM CẢM BIẾN MOMEN XOẮN CHO XE GO KART

GVHD: TS. Trần Đăng Long
SVTH: Nguyễn Nhật Duy MSSV: 1910088

Giới thiệu

Hệ thống lái trợ lực điện EPS có nhiệm vụ tạo ra lực hỗ trợ tác dụng lên cơ cấu dẫn động lái, giúp việc điều khiển tay lái sẽ trở nên nhẹ nhàng và tính cơ động của xe cao.

Cảm biến momen xoắn kiểu Strain Gauge: là cảm biến có thể chuyển đổi một momen xoắn, thành một tín hiệu điện bằng cách đo biến dạng các strain gauge dán trên bề mặt thanh xoắn. ECU dựa vào tín hiệu momen lái đo được để điều khiển motor trợ lực.

MỤC TIÊU

Thiết kế cụm cảm biến momen xoắn cho xe Go Kart.

YÊU CẦU

Yêu cầu chức năng

Tầm đo: $\pm 10\text{Nm}$

Dễ tháo lắp, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa.

Phù hợp với công nghệ gia công chế tạo trong nước.

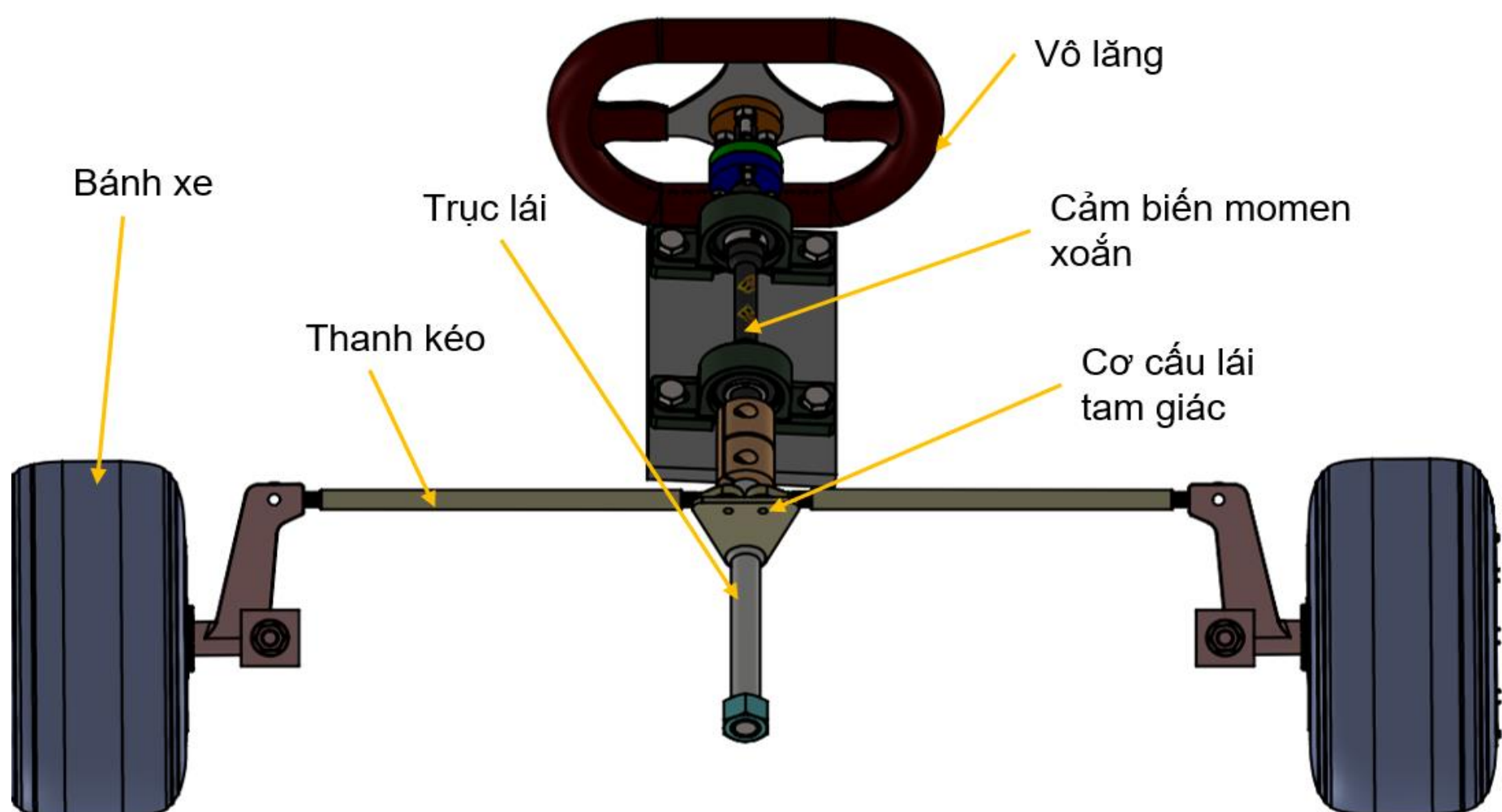
Yêu cầu hiệu suất, hiệu quả, độ bền

Hệ số an toàn hệ thống $a = 2,5$

Cảm biến đảm bảo độ bền, chịu lực tốt khi lắp vào xe.

Thỏa mãn TCVN 2261-77 và 4218-86; TCVN 2256-99

Bố trí cảm biến momen xoắn trong hệ thống lái



CÔNG VIỆC THỰC HIỆN

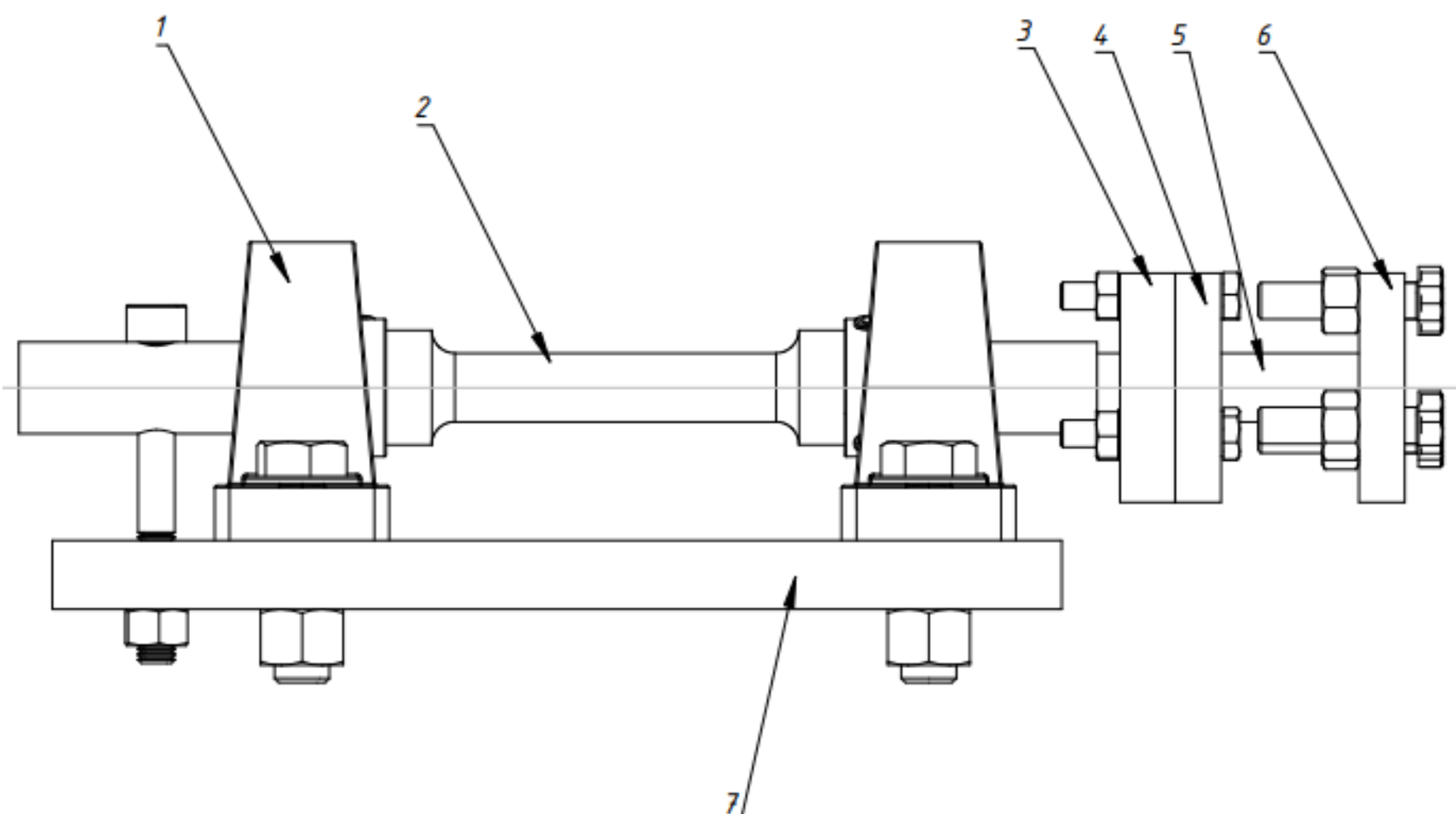
- ❖ Thiết kế thanh xoắn. ☒
- ❖ Thiết kế bộ mặt bích nối thanh xoắn và vô lăng. ☒
- ❖ Vẽ các chi tiết: vô lăng, khớp nối, ổ đỡ bi, bộ đỡ. ☒
- ❖ Thiết kế bộ mạch đo biến dạng bằng strain gauge. ☒
- ❖ Chế tạo, thử nghiệm. ☐
- ❖ Đọc và xử lý tín hiệu. ☐

GIỚI HẠN ĐỀ TÀI

Thiết kế phần cơ khí cảm biến và bộ đo biến dạng bằng strain gauge.

Thiết kế bố trí chung

Bố trí chung cụm cảm biến momen xoắn



1. Ổ đỡ bi; 2. Cụm thanh xoắn; 3. Mặt bích 1; 4. Mặt bích 2; 5. Trục nối; 6. Mặt bích 3; 7. Bộ đỡ

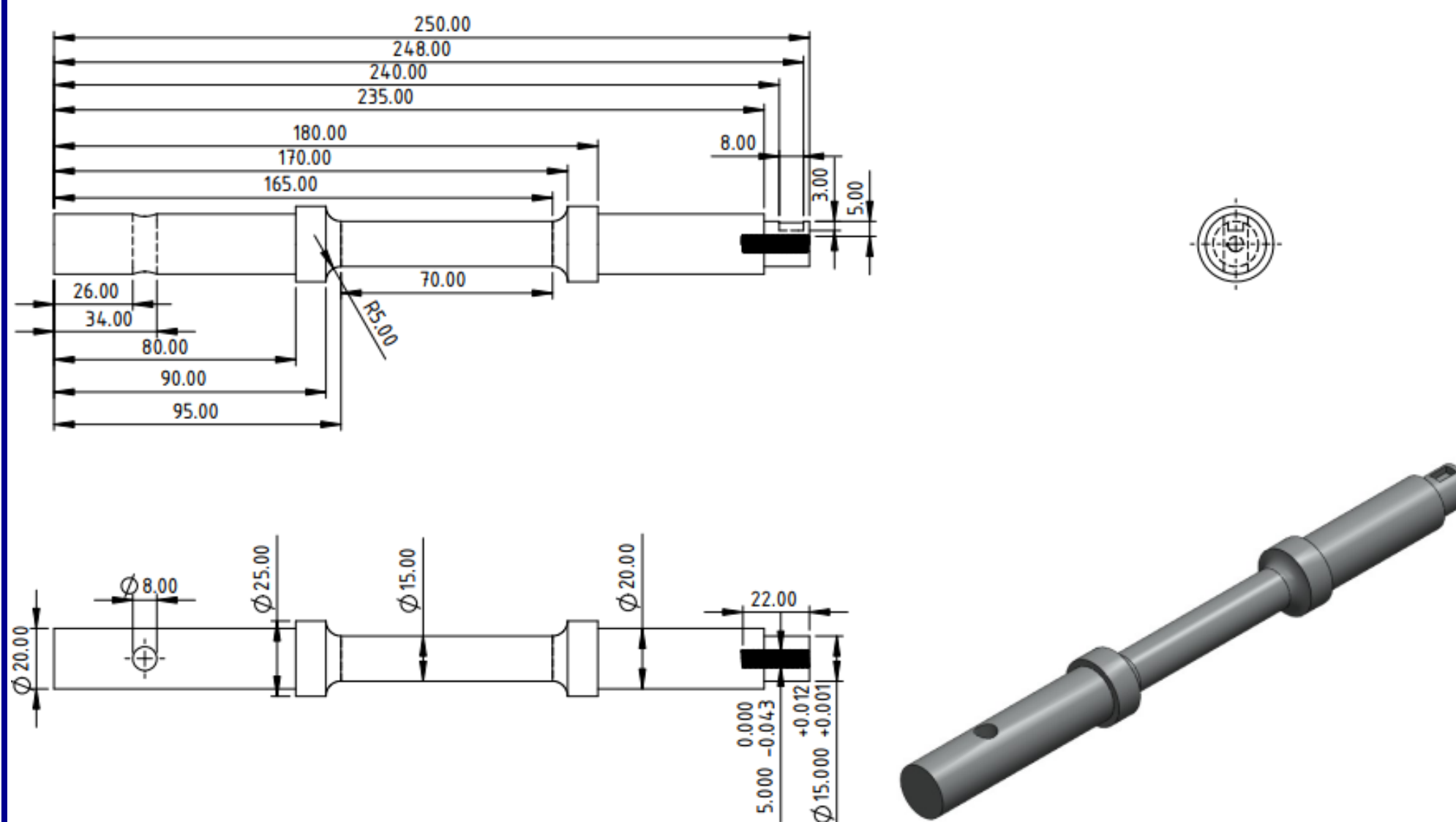
Thiết kế kỹ thuật

Nội dung thiết kế: thanh xoắn, bộ mặt bích, bộ mạch đo biến dạng bằng strain gauge.

THIẾT KẾ CỤM THANH XOẮN

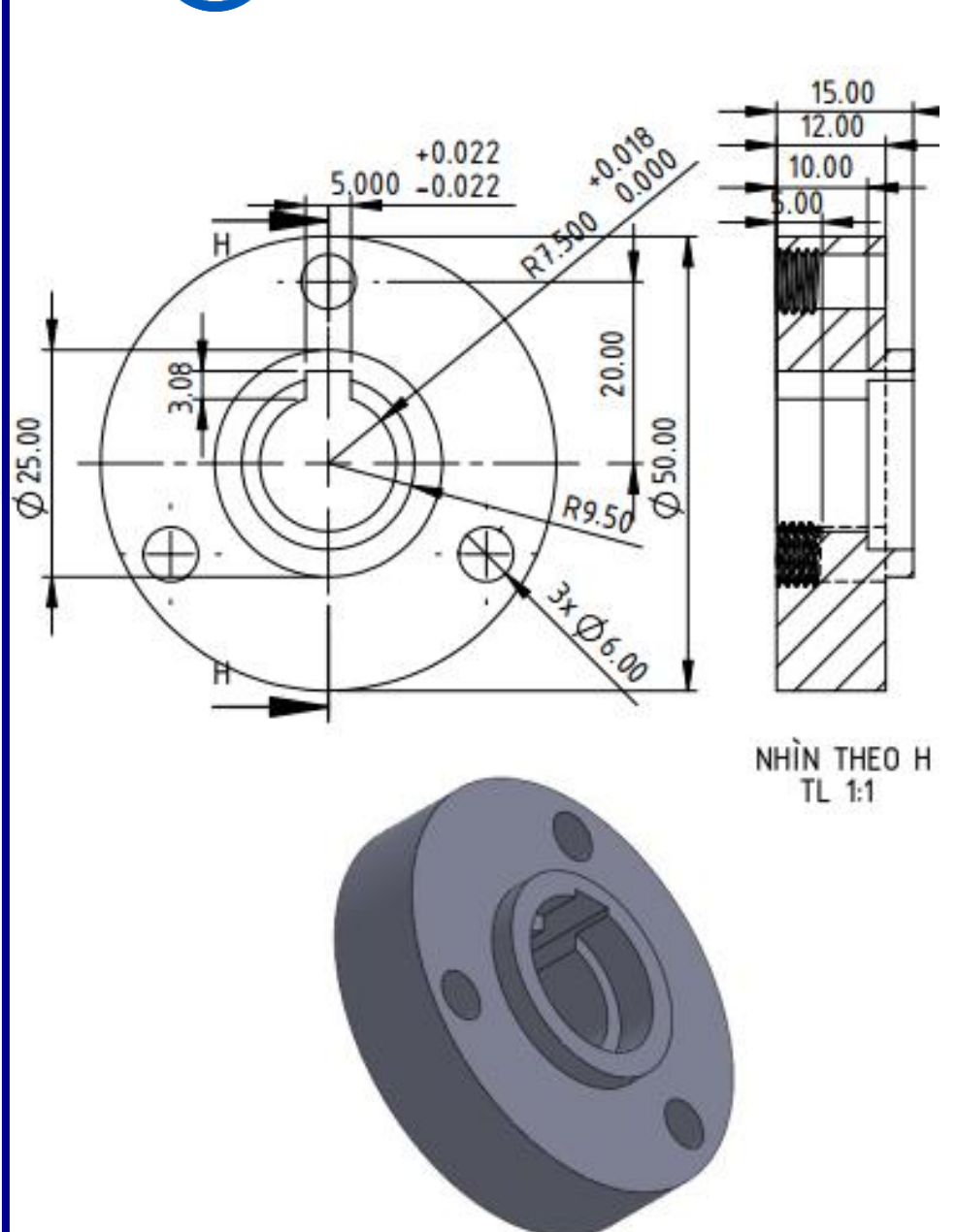
- Tính toán đường kính: $d_1 \geq \sqrt[3]{\frac{5 \cdot M_{max}}{[\tau]}}$
- Tính toán chiều dài: $L = \frac{\phi \cdot G \cdot I_p}{M}$
- Chọn then bằng

A Cụm thanh xoắn

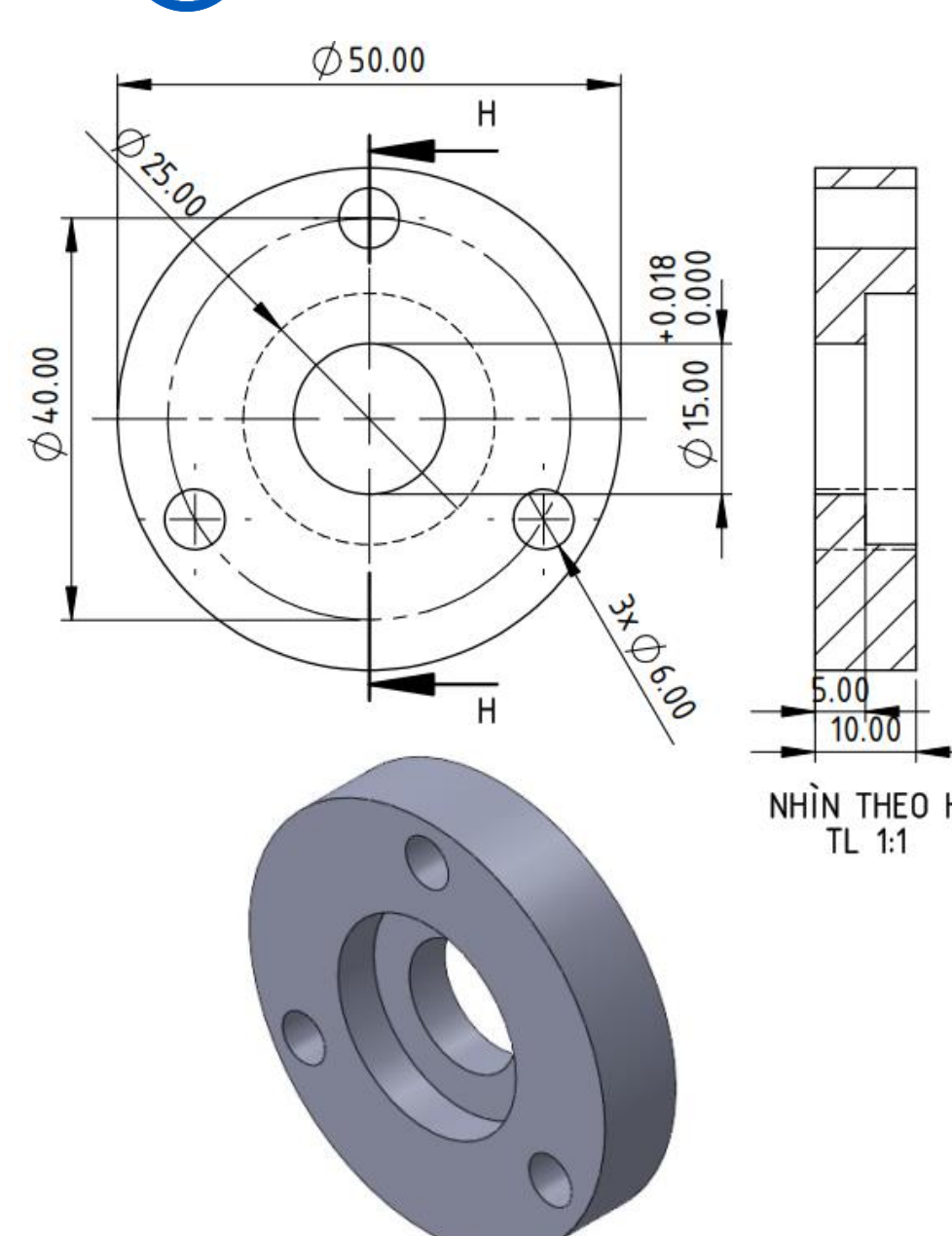


THIẾT KẾ BỘ MẶT BÍCH

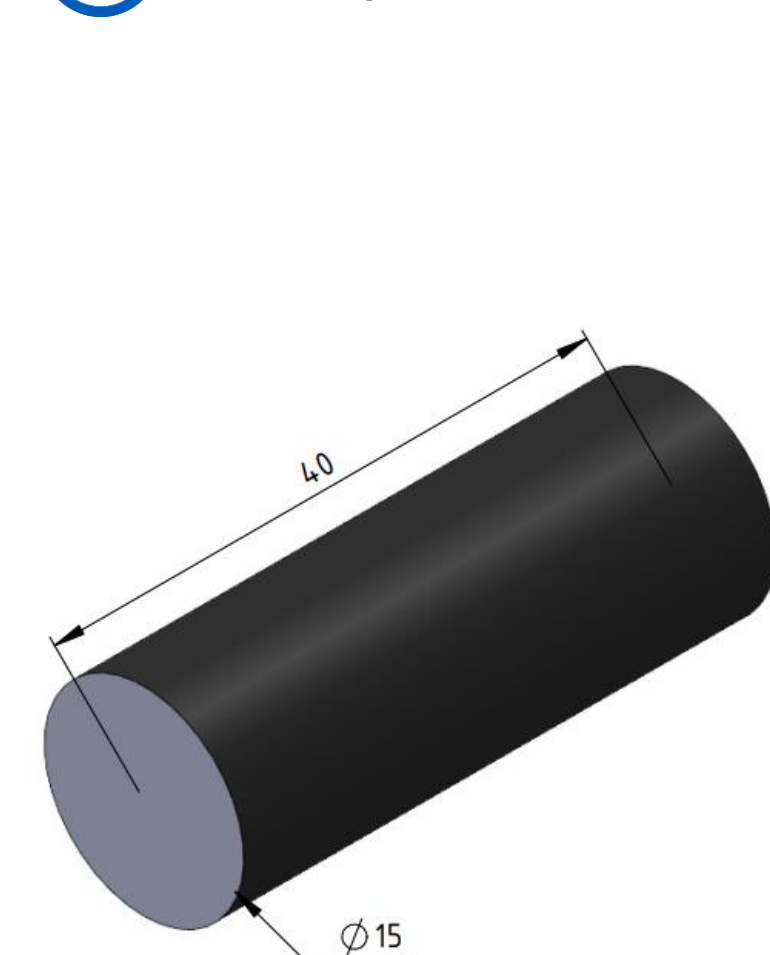
B Mặt bích 1



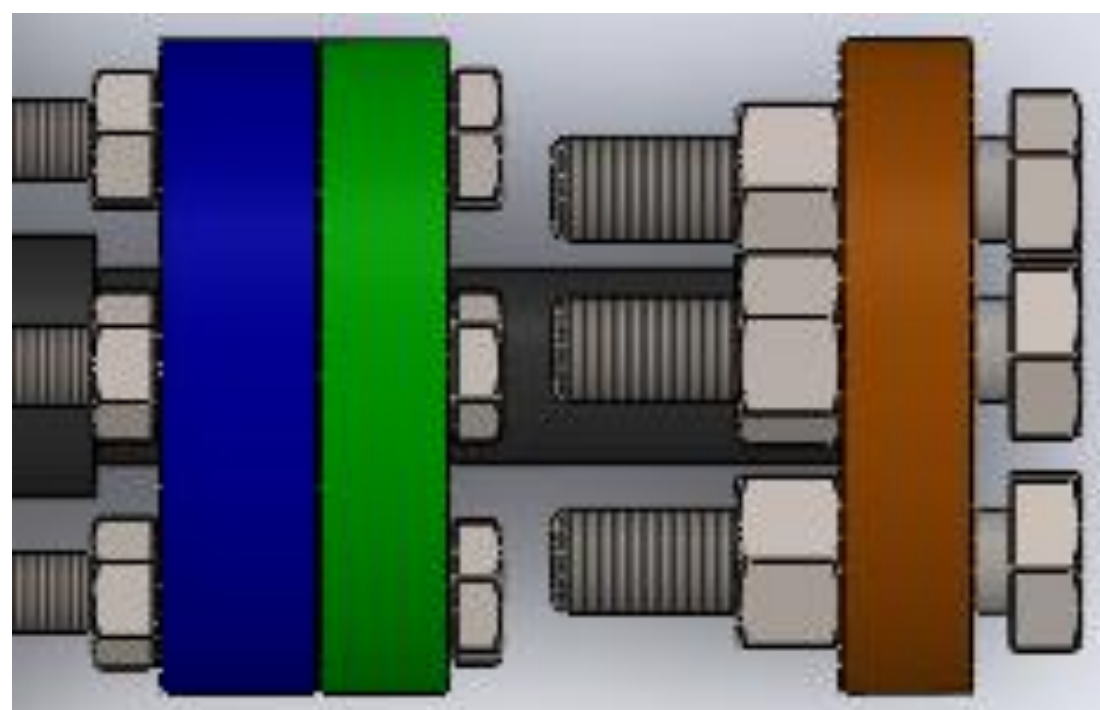
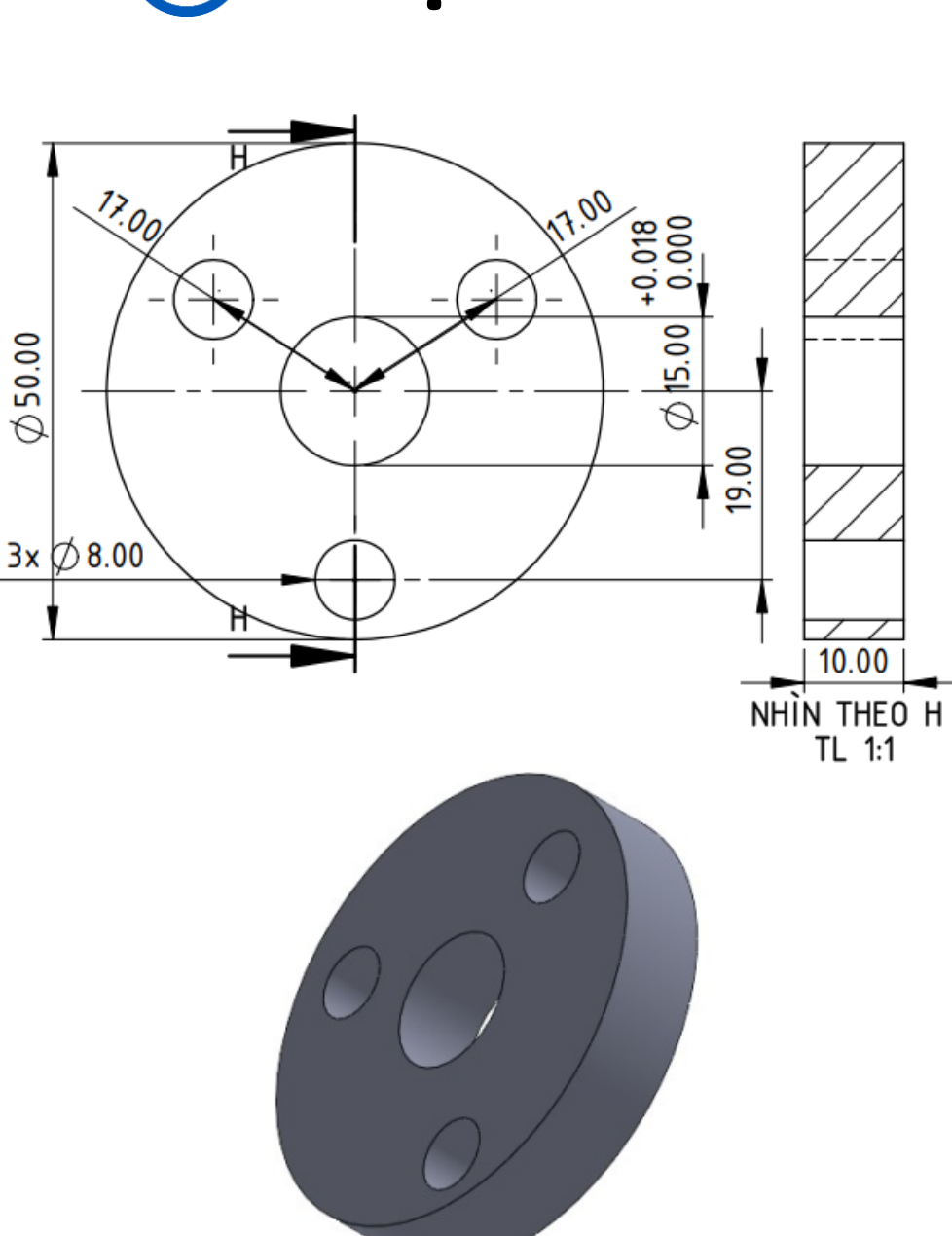
C Mặt bích 2



D Trục nối

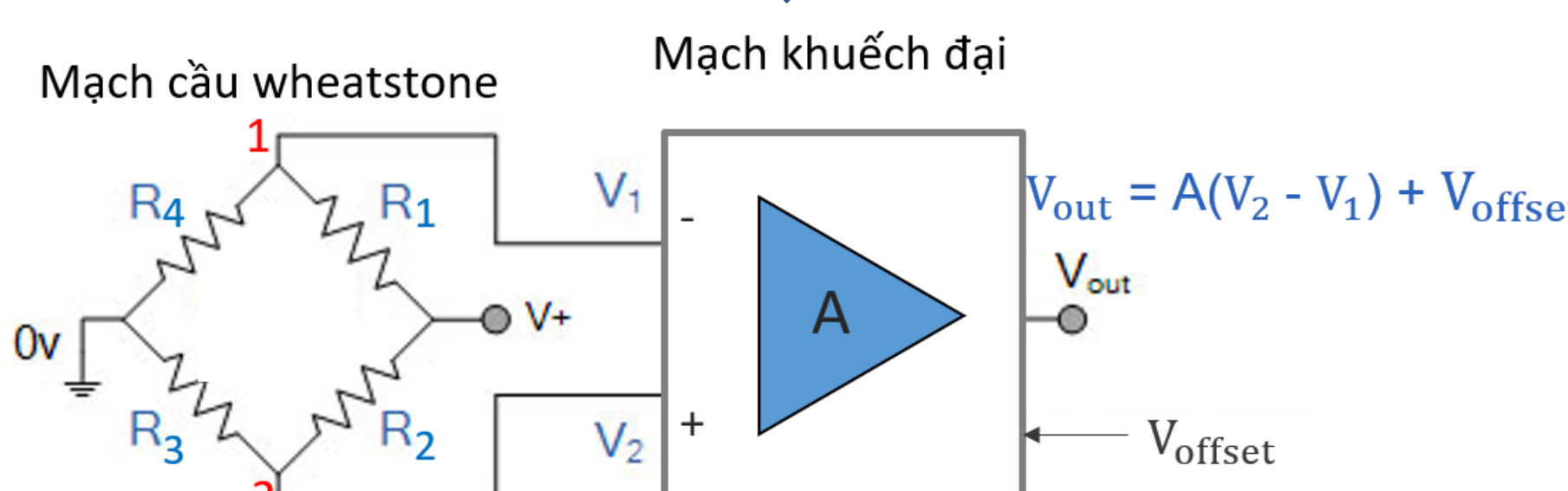
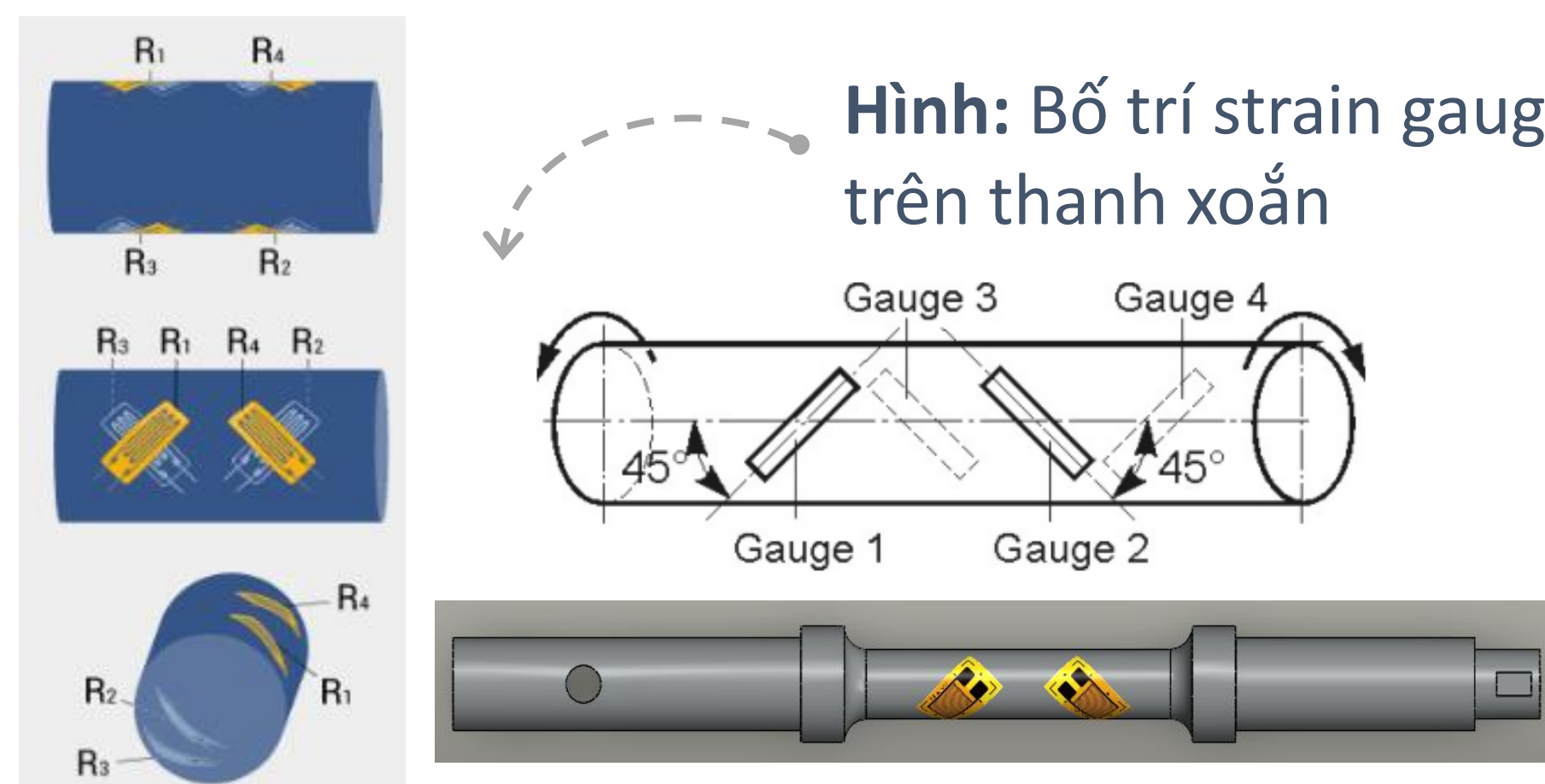


E Mặt bích 3

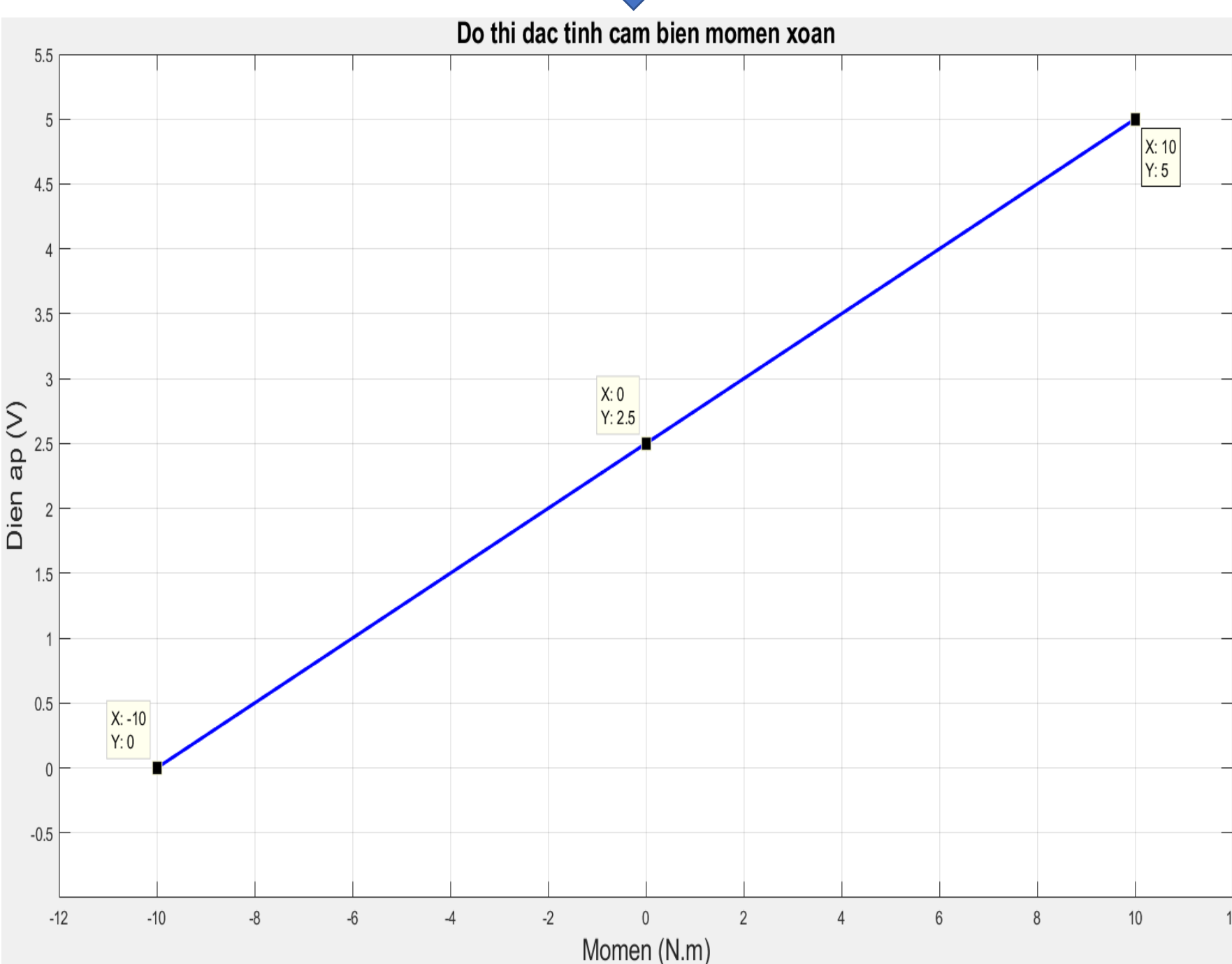


Hình: Bộ mặt bích

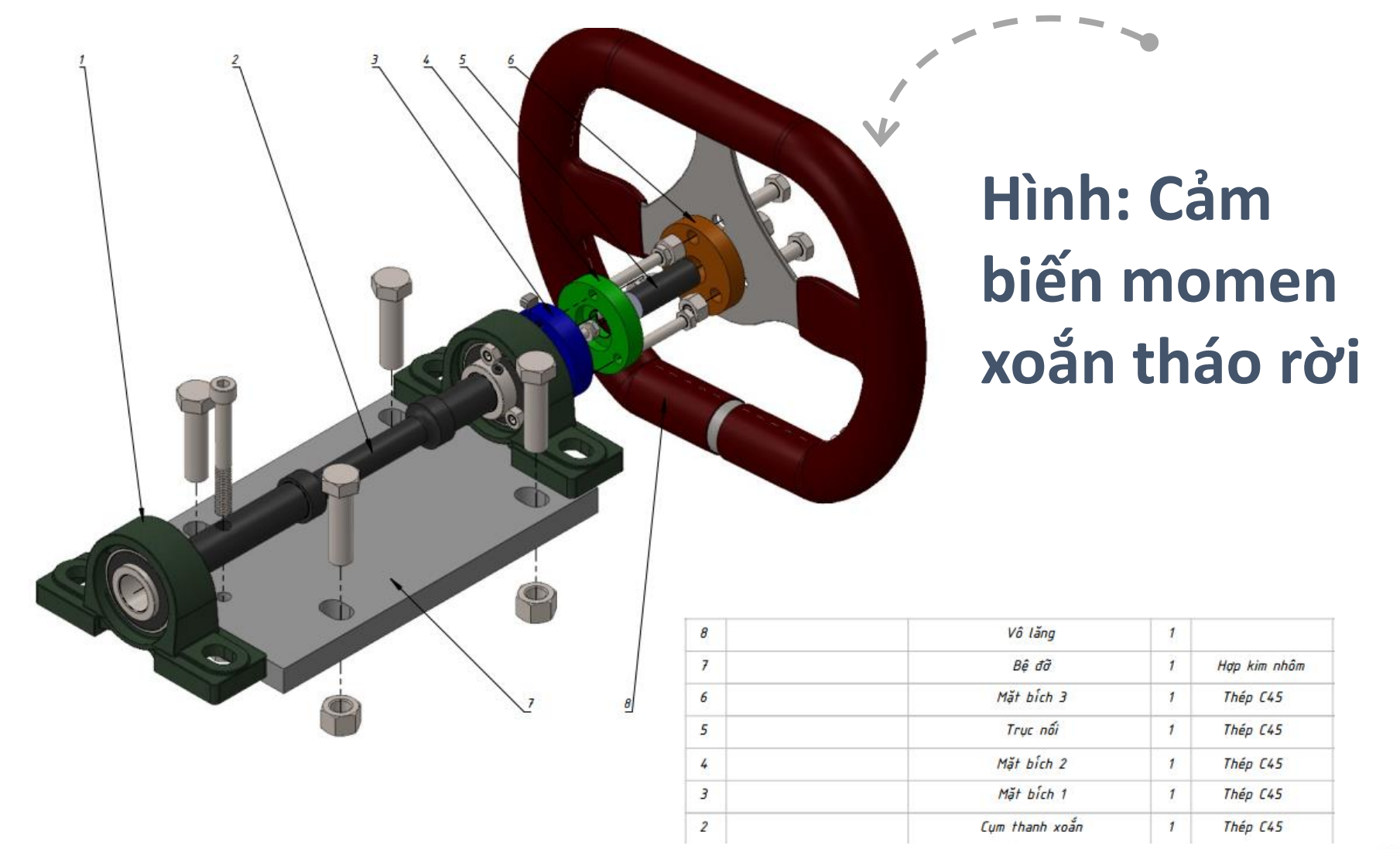
THIẾT KẾ BỘ ĐO BIẾN DẠNG BẰNG STRAIN GAUGE



Sơ đồ nguyên lý mạch tín hiệu



Cấu tạo chi tiết



Hình: Cảm biến momen xoắn tháo rời

Hình: Cảm biến momen xoắn cắt từ dưới lên

Kết luận

Kết quả: Thỏa mãn được các yêu cầu thiết kế đặt ra.

Hướng phát triển:

1. **Phần cơ khí:** Chế tạo, thử nghiệm cụm cảm biến momen xoắn.

2. Phần điện

- Tạo nhiều dạng tín hiệu: Analog output, Serial, CAN, LIN.

- Đọc, xử lý tín hiệu và tạo giao diện GUI hiển thị tín hiệu.