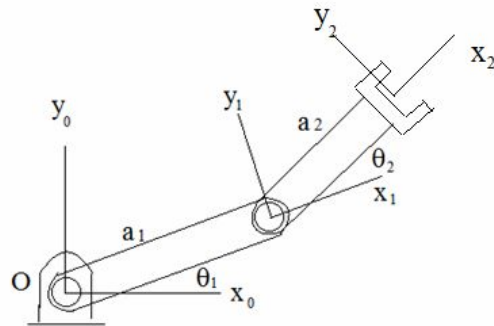


Đề thi môn: Tự động hóa sản xuất.

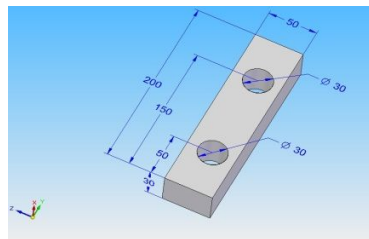
Thời gian thi: 60 phút.

Sinh viên được phép sử dụng tài liệu

1. Cho một tay Robot như hình vẽ, hãy chuyển tọa độ điểm $q(0,0,0,1)$ từ (x_2, y_2) về gốc (x_0, y_0) (4 điểm)



2. Cho chi tiết như hình vẽ. Hãy nêu cách tiến hành hoặc các kích thước ghi trong hình vẽ với việc xác định rõ chuẩn đo, dụng cụ đo trong một dây chuyền sản xuất tự động. (4 điểm)



Trong đó: Chiều cao 30,
Chiều dài 200,
Chiều ngang 50,
2 lỗ $\phi 30$,
Khoảng cách 2 lỗ suốt lần lượt là 50 và 150 mm,

3. Hãy vận dụng các phương pháp sáng tạo để bố trí cách đo 3 kích thước tự chọn trong một dây chuyền tự động của chi tiết câu 2. Vẽ hình dạng, dụng cụ đo và cách di chuyển của chi tiết. (2 điểm)

ĐÁP ÁN

Câu 1: Ma trận:

Khớp nối i	α_i	a_i	d_i	θ_i
1	0	a_1	0	θ_1
2	0	a_2	0	θ_2

$${}^0A_1 = \begin{bmatrix} c\theta_1 & -s\theta_1 & 0 & a_1c\theta_1 \\ s\theta_1 & c\theta_1 & 0 & a_1s\theta_1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad {}^1A_2 = \begin{bmatrix} c\theta_2 & -s\theta_2 & 0 & a_2c\theta_2 \\ s\theta_2 & c\theta_2 & 0 & a_2s\theta_2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

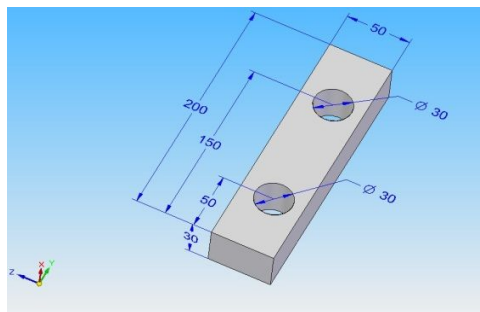
$${}^0A_3 = {}^0A_1 \cdot {}^1A_2$$

$$\begin{bmatrix} c_1c_2 - s_1s_2 & -c_1s_2 - c_2s_1 & 0 & a_1c_1 + a_2c_1c_2 - a_2s_1s_2 \\ c_1s_2 + c_2s_1 & c_1c_2 - s_1s_2 & 0 & a_1s_1 + a_2c_1s_2 + a_2c_2s_1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} q_x \\ q_y \\ q_z \\ 1 \end{bmatrix} = {}^0A_2 \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1c_1 + a_2c_1c_2 - a_2s_1s_2 \\ a_1s_1 + a_2c_1s_2 + a_2c_2s_1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

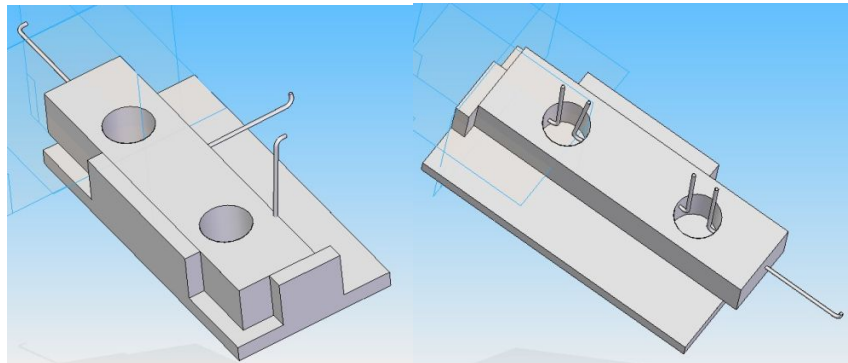
Trong đó $a_{1,2} = a_{1,2}$, $c_{1,2} = \cos \theta_{1,2}$, $s_{1,2} = \sin \theta_{1,2}$

Câu 2:



Các kích thước: 50 mm, 30 mm, 100 mm, 200 mm, lỗ $\phi 30$,

Đo kích thước 60, 30, 200: Dùng bản mẫu, chuẩn phía hông và phía dưới của khối vuông, đo các kích thước 60, 30 và 200. Dùng thiết bị đo khí nén để đo.



Đo kích thước khoảng cách của lỗ $\phi 30$ gồm kích thước 50 và 150 bằng chuẩn phía hông của chi tiết và đo thông qua dụng cụ bằng khí nén. Lỗ $\phi 30$ được đo đồng thời cùng lúc khi đo khoảng cách. Cần dùng chuyên bộ phân khí nén để tìm kích thước lớn nhất là đường kính của vòng tròn.

Câu 3: Sờ di chuyển và đo

Các chi tiết được di chuyển trên băng tải, tại vị trí sensor khi chi tiết vượt qua, một xy lanh thủy lực sẽ đẩy chi tiết vào trong, đồng thời xy lanh thứ 2 cùng đẩy chi tiết vào đúng vị trí và sau đó các sensor khí nén sẽ tiến hành đo chi tiết. Sau khi lấy thông số xong, 2 lò xo bên trong sẽ đẩy chi tiết ra ngoài và dây chuyền tiếp tục di chuyển để đưa chi tiết vào dây chuyền. Trong trường hợp chi tiết bị lỗi, xy lanh sẽ đẩy chi tiết ra ngoài là sản phẩm lỗi.

