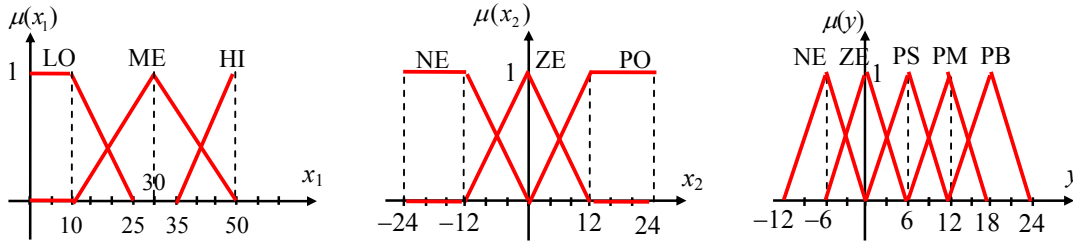


**Bài 1:** (2.0 đ) Cho các giá trị ngôn ngữ của các biến  $x_1$ ,  $x_2$  và  $y$ . Bảng qui tắc mờ cho dưới đây.



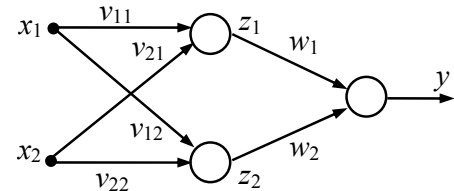
		$x_1$		
		LO	ME	HI
$x_2$	NE	NE	ZE	NE
	ZE	ZE	PS	PM
	PO	PS	PM	PB

Vẽ kết quả suy luận dùng hệ mờ nêu trên khi ngõ vào hệ mờ là  $x'_1 = 20$ ;  $x'_2 = 7$  dùng phương pháp suy diễn MAX\_MIN. Tính kết quả giải mờ theo phương pháp trung bình có trọng số.

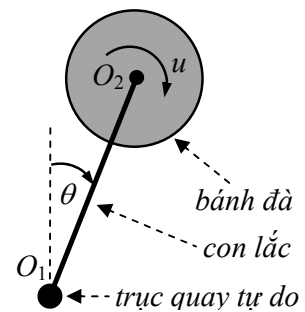
**Bài 2:** (2.5 điểm) Cho mạng thần kinh ở hình 2, trong đó hàm kích hoạt ở lớp ẩn là hàm tansig với  $\lambda=1$ , hàm kích hoạt ở lớp ra là hàm tuyến tính. Cho biết trọng số ban đầu của mạng như sau:  $v_{11}(1) = -1.2$ ;  $v_{21}(1) = 0.5$ ;  $v_{12}(1) = 0.7$ ;  $v_{22}(1) = -0.5$ ;  $w_1(1) = -0.6$ ;  $w_2(1) = 0.8$ , các mức ngưỡng bằng 0. Cho tập dữ liệu huấn luyện mạng:

$$X = \begin{bmatrix} -0.5 & 0.2 & 1.1 \\ 0.7 & 0.2 & -0.6 \end{bmatrix}, \quad D = [0.7 \quad 1.0 \quad -0.4]$$

Tính trọng số của mạng sau 1 bước huấn luyện theo giải thuật lan truyền ngược với hệ số học  $\eta = 0.4$ .



**Bài 3:** (4.0 điểm) Cho hệ con lắc ngược - bánh đà như hình vẽ, trong đó con lắc quay tự do quanh trục  $O_1$ , và bánh đà được động cơ DC truyền động quay quanh trục  $O_2$  với chiều dương qui ước trên hình. Biết rằng phạm vi điều khiển giữ cân bằng con lắc là  $-15^\circ \leq \theta \leq 15^\circ$  và điện áp cấp cho động cơ quay bánh đà là  $-24V \leq u \leq 24V$ .



3.1 Hãy thiết kế bộ điều khiển mờ (gồm tối thiểu 15 qui tắc) điều khiển bánh đà giữ con lắc ngược cân bằng ở vị trí thẳng đứng. Vẽ sơ đồ khối của hệ thống điều khiển, các tập mờ mô tả các giá trị ngôn ngữ và vẽ hình minh họa ý tưởng đưa ra 5 qui tắc điển hình.

3.2 Trình bày cách sử dụng giải thuật di truyền để chỉnh định thông số bộ điều khiển mờ thiết kế ở bài 3 sao cho tối thiểu một chỉ số chất lượng dạng toàn phương.

**Bài 4:** (1.5 điểm) Hãy trình bày cách thiết kế bộ điều khiển theo mô hình chuẩn để điều khiển nhiệt độ một lò nung phi tuyến bám theo tín hiệu đặt cho trước. Biết tín hiệu điều khiển (chuẩn hóa) nằm trong miền từ 0 đến 1 và nhiệt độ lò thay đổi từ  $25^\circ\text{C}$  đến  $300^\circ\text{C}$ . Vẽ sơ đồ khối hệ thống điều khiển

Hết