

$$b = \begin{bmatrix} 0.5 \\ 0.5 \end{bmatrix}$$

$$\frac{dQ}{dx_1} = 4, \quad \frac{dQ}{dx_2} = 6, \quad \frac{dQ}{dx_1 dx_2} = 3, \quad \frac{dQ}{dx_2 dx_1} = 3$$

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}, \quad b^T = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.5 \end{bmatrix}$$

$$\frac{1}{2} X^T \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 3 & 6 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} 0.5 & 0.5 \end{bmatrix} X$$

$$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} x_1 & x_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 3 & 6 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} 0.5 & 0.5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

$$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} x_1 & x_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 3 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0.5 & 0.5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

$$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} x_1 & x_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

$$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} x_1 - x_2 & x_2 - x_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \frac{1}{2} \left[x_1^2 - x_1 x_2 + x_2^2 - x_1 x_2 \right]$$

$$\frac{1}{2} x_1^2 + \frac{1}{2} x_2^2 - \cancel{\frac{1}{2}} x_1 x_2$$