

# Angular momentum 1

Show that

$$Q_1 L_3 - L_3 Q_1 = -i\hbar Q_2$$

$$Q_2 L_3 - L_3 Q_2 = i\hbar Q_1$$

$$Q_3 L_3 - L_3 Q_3 = 0$$

and

$$P_1 L_3 - L_3 P_1 = -i\hbar P_2$$

$$P_2 L_3 - L_3 P_2 = i\hbar P_1$$

$$P_3 L_3 - L_3 P_3 = 0$$