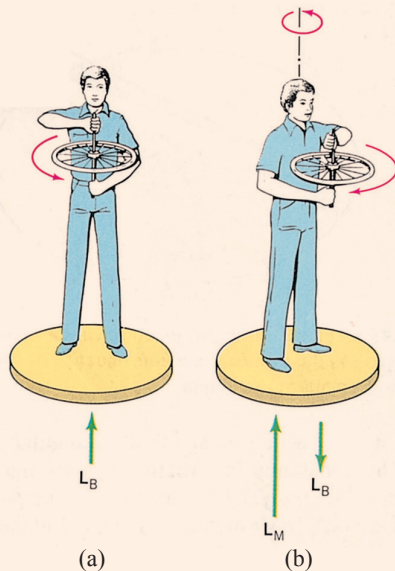


一人站在靜止的轉台上，手握一旋轉著的腳踏車輪，如圖 12.13。人與轉台的轉動慣量為 $I_M = 4 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ ，而腳踏車輪的則是 $I_B = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 。車輪由上看為逆時針 10 rad/s 以角速轉動。說明當此人將車輪上下顛倒時會如何？此系統不受任何外力矩。

解

在這問題中，我們要注意：角速度及角動量為向量。順時、逆時的說明是不夠的。兩者均由右手定則定出方向。取 $+z$ 軸垂直向上。一開始只有輪的角動量 $L_i = +I_B \omega_B$ (向上)，如圖 12.13a。當輪翻轉時，其角動量反向 $-I_B \omega_B$ (向下)，如圖 12.13b。故應另有角動量生成以使角動量守恆。



► 圖 12.13 一人握腳踏車輪，(a) 一開始角動量及輪均指向上；(b) 當此輪上下顛倒時，此輪角動量指向下。角動量守恆說明了為何此人會具有一向上角動量。

此人施力矩使輪翻轉，他感受到此輪的反作用。結果，當輪的角動量反向時，人及轉台獲得一在 $+z$ 方向的角動量，故它們逆時針轉。最後的角動量為 $L_f = -I_B \omega_B + I_M \omega_M$ 。由守恆律，

$$-I_B \omega_B + I_M \omega_M = +I_B \omega_B$$

此人獲得角速度 $\omega_M = 2I_B \omega_B / I_M = +5 \text{ rad/s}$ 。正號表示 ω_M 沿 $+z$ 軸。