

• 例題 6.5

嘉年華會中有一種叫作迴轉輪的遊戲，在繞垂直軸旋轉的大型圓柱體內，人站在踏板上。等它達到相當高的轉速時，踏板被移開。試求人不至於滑下去的最小摩擦係數值。設圓筒半徑為 2 m，週期為 2 s。

解

如圖 6.11，顯示人所受的作用力。在本例中 N 提供向心力，而 f 則可防止物體向下滑動。

牛頓第二定律的分量形式為

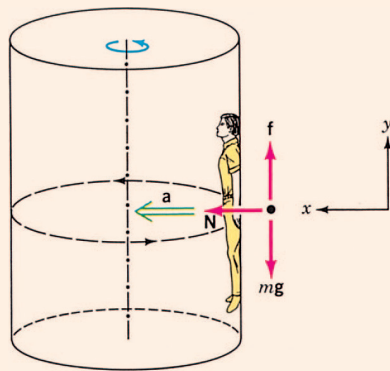
$$\begin{aligned}\Sigma F_x &= N = \frac{mv^2}{r} \\ \Sigma F_y &= f - mg = 0\end{aligned}$$

由於 $f = \mu N = \mu (mv^2/r)$ ，因此可得

$$\mu \frac{mv^2}{r} = mg \quad \text{或} \quad \mu = \frac{rg}{v^2}$$

週期 T 是轉一圈的時間，因此 $v = 2\pi r/T = \pi r$ 。

將此代入上式即得 $\mu = g/(\pi^2 r) \approx 0.5$ 。



► 圖 6.11 搭乘「迴轉輪」的人。摩擦力與重量平衡。向心力則由法向力 N 提供。