

## • 例題 12.1

一質點質量  $m = 2$  公斤，距原點 15 公尺在西偏南  $37^\circ$  方向，具有速度  $v = 10$  公尺 / 秒，方向北偏東  $30^\circ$ ，如圖 12.4 求其所具之角動量。

**解**

圖 12.4 中  $x$  軸指向東。已知  $r = 15$  m， $p = mv = 20$  kg · m/s。

$\mathbf{r}$  與  $\mathbf{p}$  間夾角為  $(180^\circ - 23^\circ) = 157^\circ$  (見圖 12.4)。因此，

$$\ell = rp \sin \theta = (15)(20) \sin 157^\circ = 118 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$$

我們也可利用矩臂  $r_\perp = 15 \sin 23^\circ = 5.9$  m 和  $\ell = r_\perp p$  得之。由右手定則可知  $\ell$  推向紙面，沿一  $z$  的方向。(假想這些向量均尾-尾相接)。

以單位向量記法，

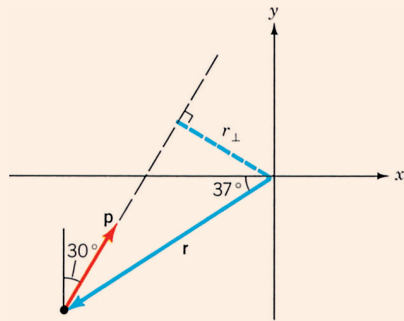
$$\mathbf{r} = -15 \cos 37^\circ \mathbf{i} - 15 \sin 37^\circ \mathbf{j} \text{ m} = -12\mathbf{i} - 9\mathbf{j} \text{ m}$$

且

$$\mathbf{p} = 20 \sin 30^\circ \mathbf{i} + 20 \cos 30^\circ \mathbf{j} \text{ kg} \cdot \text{m/s} = 10\mathbf{i} + 10\sqrt{3}\mathbf{j} \text{ kg} \cdot \text{m/s}$$

所以

$$\ell = (-12\mathbf{i} - 9\mathbf{j}) \times (10\mathbf{i} + 10\sqrt{3}\mathbf{j}) = -118\mathbf{k} \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$$



► 圖 12.4 各質點的角動量可由單位向量法求得，或由  $r_\perp p$  得其大小並由右手定則求其方向。