

在快速道路或室內自行車道的彎道處外側較高。這種傾斜的設計，可防止車輛因向心力不足而滑出車道。質量為 1000 kg 的汽車繞過半徑 10 m，傾斜 37° 的圓弧路段。因為路滑，所以靜摩擦係數只有 0.1。求這輛汽車行駛時的最大安全速率。

解

圖 6.12a 顯示彎道的俯視圖。汽車行駛的路徑要在水平的圓上 (意謂它的加速度也是水平的)。這就決定了 $+x$ 軸的方向，如圖 6.12b 所示。由於摩擦力是在防止車輛滑上斜面，滑向圓的外側，因此它必定在沿斜面朝下的方向 (把圖 6.12b 和圖 6.10 比較一下)。

依圖 6.12c 的分離體圖可知，第二定律的分量形式為

$$\Sigma F_x = N \sin \theta + f \cos \theta = \frac{mv^2}{r} \quad (\text{i})$$

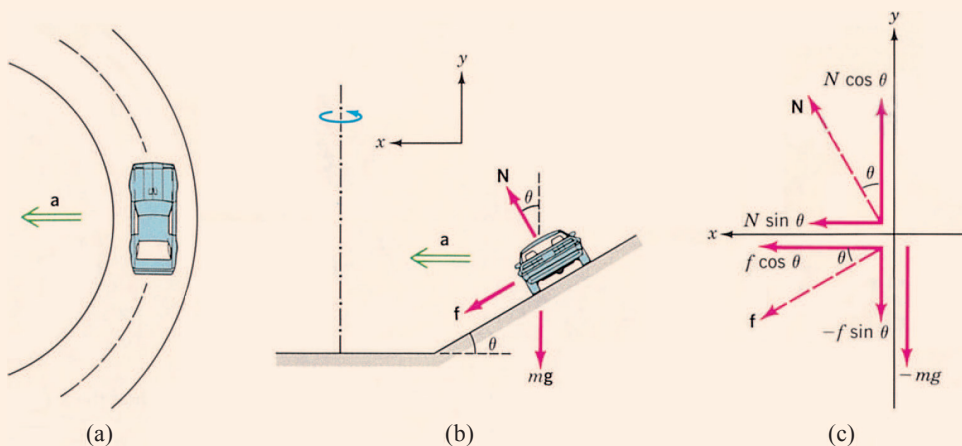
$$\Sigma F_y = N \cos \theta - f \sin \theta - mg = 0 \quad (\text{ii})$$

代入 $f = \mu N = 0.1 N$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ，(i)、(ii) 就成為

$$0.6 N + 0.08 N = 10^2 v_{\max}^2 \quad (\text{iii})$$

$$0.8 N - 0.06 N - 10^4 = 0 \quad (\text{iv})$$

依 (iv) 式， $N = 10^4 / (0.74) = 1.35 \times 10^4 \text{ N}$ 。將此代入 (iii) 式，得 $v_{\max} = 9.6 \text{ m/s}$ 。



► 圖 6.12 (a) 汽車繞過傾斜的彎道。(b) 作用於汽車的力。若汽車未滑向一側，加速度就是水平的。(c) 汽車的分離體圖。請注意座標軸的方向。