

• 例題 4.7



估算低空偵察衛星的週期。忽略空氣阻力的效應。

解

軌道半徑差不多就等於地球的半徑，亦即， $r \approx R_E = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$ 。由於衛星靠近地球表面並處於自由下落狀態，其向心加速度為 $a_r \approx g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 。因為 $a_r = v^2/r$ ，故

$$v^2 = gR_E$$

速率為 $v = [(9.8 \text{ m/s}^2)(6.4 \times 10^6 \text{ m})]^{1/2} = 7.9 \text{ km/s}$ 。其週期為：

$$T = \frac{2\pi r}{v} = 2\pi \sqrt{\frac{R_E}{g}} = 5078 \text{ sec} = 84.6 \text{ min}$$

實際低空衛星的週期約為 90 min。