

在例題 15.2 中一 2 kg 的質點接著一  $k = 200 \text{ N/m}$  的彈簧，其位移為

$$x = 0.05 \sin\left(10t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ m}$$

(a) 當  $t = \pi/15 \text{ s}$ ，求  $K$ 、 $U$  及  $E$ ；(b) 當  $x = A/2$  時的速率？

**解**

(a) 總能為最大位能值。因  $A = 0.05 \text{ m}$ ，得

$$E = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}(200 \text{ N/m})(0.05 \text{ m})^2 = 0.25 \text{ J}$$

位能及動能為

$$U = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}(200 \text{ N/m})\left[(0.05 \sin\left(\frac{2\pi}{3} + \frac{\pi}{2}\right) \text{ m})\right]^2 = \frac{1}{16} \text{ J}$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}(2 \text{ kg})\left[(0.5 \cos\left(\frac{2\pi}{3} + \frac{\pi}{2}\right) \text{ m/s})\right]^2 = \frac{3}{16} \text{ J}$$

明顯地， $E = K + U$ ，本該如此。

(b) 代  $x = A/2$  入 15.11 式得

$$\frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}k\left(\frac{A}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}kA^2$$

因此

$$v^2 = \frac{3kA^2}{4m} = \frac{3(200 \text{ N/m})(0.05 \text{ m})^2}{4 \times 2 \text{ kg}} = 0.188 \text{ m}^2/\text{s}^2$$

由此得  $v = 0.43 \text{ m/s}$ 。