

• 例題 10.5

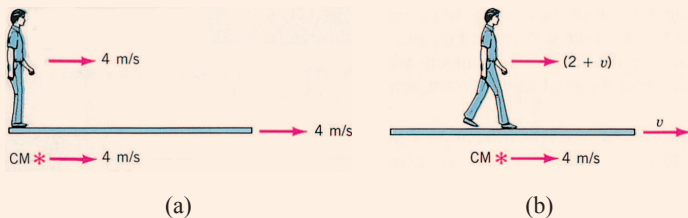
一個質量 75 kg 的人站在質量 25 kg、長度 4 m 的平台尾端，整個系統以 $4\mathbf{i}$ m/s 的初速度在無摩擦的平面上移動。在 $t=0$ 時，他開始以 2 m/s 的相對速度走向平台前端並停下。在他走動的這段時間裡，求：(a) 平台；(b) 人；(c) 質心的位移大小。

解

一開始，人、平台以及系統質心的速度均為 $4\mathbf{i}$ m/s，如圖 10.10a。當人開始走動後，他的動量增加了，同時平台的動量卻跟著減少，令此時平台對地的相對速度 $\mathbf{v}_{PG} = v_p\mathbf{i}$ ，如圖 10.10b，則人對地的速度為 $\mathbf{v}_{MG} = \mathbf{v}_{MP} + \mathbf{v}_{PG} = (2 + v_p)\mathbf{i}$ 。由動量守恆，得到：

$$\Sigma p_x : 100 \times 4 = 75(2 + v_p) + 25v_p$$

故平台對地的速度大小 $v_p = 2.5$ m/s，而人之 $v_m = 4.5$ m/s。又因這個人從平台的尾端走至前端需時 2 秒，故在這段時間內平台的位移量為 $\Delta x_p = v_p \Delta t = 5$ m，而人的位移量為 $\Delta x_m = v_m \Delta t = 9$ m。又，質心速度一直都是 4 m/s，故 $\Delta x_{CM} = v_{CM} \Delta t = 8$ m。



► **圖 10.10** (a) 整個系統以 4 m/s 的速度向前移動。(b) 人以 2 m/s 的相對速度在平台上走動，而質心速度則並未改變。