مثال ۷۰

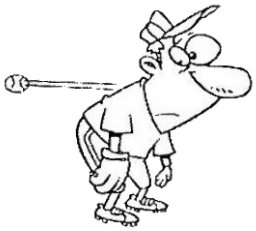
دو گلوله با سرعت‌های اولیه‌ی برابر، از یک نقطه، در راستای قائم و با اختلاف زمانی $3\,s$ نسبت به هم، به طرف بالا پرتاب می‌شوند. محل برخورد دو گلوله به هم، تا نقطه‌ی اوج گلوله‌ها چند متر فاصله دارد؟

مثال ۷۱

سه گلوله از سطح زمین با سرعت اولیه‌های یکسان از یک نقطه به ترتیب در لحظات $t=0$ و $t=2\,s$ و $t=4\,s$ به سمت بالا در راستای قائم پرتاب می‌شوند. محل برخورد گلوله‌ی اوّل و دوّم، چند متر با محل برخورد گلوله‌ی اوّل و سوّم فاصله دارد؟

مثال ۷۲

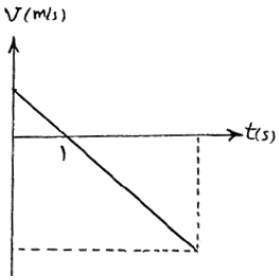
بالنی با سرعت ثابت $10\frac{m}{s}$ در راستای قائم به طرف بالا در حال حرکت است. هنگامی که بالن به ارتفاع ۴۰ متری سطح زمین می‌رسد، جسمی از داخل آن رها می‌شود. این جسم پس از چه مدّت و با چه سرعتی به زمین برخورد می‌کند؟



Sanatisharif.ir

مثال ۷۳

نمودار سرعت ـ زمان متحرکی که از بالای یک ساختمان، در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌شود و با سرعت $۲۰\frac{m}{s}$ به زمین برخورد می‌کند، مطابق شکل است.



الف) سرعت اولیه‌ی پرتاب گلوله چه‌قدر است؟

ب) ارتفاع ساختمان چند متر است؟

ج) نمودار مکان ـ زمان را برای این متحرک رسم نمایید.

نکته: در بررسی حرکت دو یا چند جسم، می‌توانیم معادلات حرکت را نسبت به یکی از متحرک‌ها نیز مورد استفاده قرار دهیم. در این‌صورت باید کمیّت‌های نسبی ($x_r, \Delta x_r, v_r, a_r$) را در معادلات حرکت به کار بریم.

برای تعیین کمیّت‌های نسبیِ متحرک B نسبت به متحرکی مانند A، داریم:

$$x_r = x_B - x_A \qquad \Delta x_r = \Delta x_B - \Delta x_A$$
$$v_r = v_B - v_A \qquad a_r = a_B - a_A \qquad (۲۵-۱)$$

باید دقّت داشت که حرکت نسبی فقط زمانی قابل استفاده است که در تمامی لحظات، هر دو متحرک در حال حرکت باشند. به عبارت دیگر اگر یکی ازمتحرک‌ها با تأخیر زمانی حرکت کرده است یا یکی از آن‌ها زودتر از دیگری توقّف شده است. نمی‌توان از این روش استفاده کرد.

مثال ۷۴

یک قطار بر روی ریلی با سرعت $۱۰\frac{m}{s}$ در حرکت است. قطار دیگری روی همان ریل با سرعت $۴۰\frac{m}{s}$ به دنبال آن در حرکت است. وقتی فاصله‌ی میان دو قطار به $۳۰۰m$ می‌رسد، قطار عقبی ترمز می‌کند.

الف) حداقل شتاب ترمز چه‌قدر باشد تا دو قطار به هم برخورد نکنند؟

ب) نمودار مکان ـ زمان آن‌ها را در یک دستگاه مختصات رسم نمایید.

Sanatisharif.ir