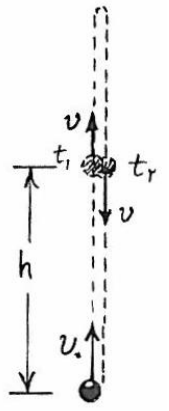


نکته: هنگامی که جسمی با سرعت اولیه‌ی v_0 در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌شود، در دو لحظه‌ی مثبت t_1 و t_2 جسم از یک محل در فاصله‌ی h از نقطه‌ی پرتاب می‌گذرد (h از ارتفاع اوج کمتر است). در این‌صورت خواهیم داشت:

$$t_1 + t_2 = \frac{2v_0}{g} \quad ; \quad t_1 + t_2 = 2t_{\text{اوج}}$$

$$t_1 \cdot t_2 = \frac{2h}{g}$$

$$|t_2 - t_1| = \frac{2v}{g} \quad ; \quad v = h \text{ سرعت جسم هنگام عبور از ارتفاع}$$

مثال ۶۶

جسمی را در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم، به طوری که بازه‌ی زمانی دو عبور متوالیِ جسم از بالای درخت، ۳S است.

الف) سرعت جسم در بالای درخت چه‌قدر است؟

ب) بالای درخت از نقطه‌ی اوج جسم چند متر فاصله دارد؟

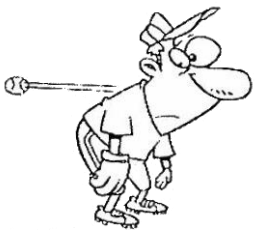
مثال ۶۷

جسمی را در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. ۳S و ۷S پس از پرتاب، جسم از محلی در ارتفاع h از نقطه‌ی پرتاب می‌گذرد.

الف) سرعت اولیه‌ی پرتاب را بیابید.

ب) ارتفاع h را تعیین نمایید.

ج) سرعت جسم هنگام عبور از ارتفاع h چه‌قدر است؟



Sanatisharif.ir

نکته: وقتی حرکت سقوط آزاد چند جسم را با یکدیگر بررسی‌می‌نماییم، مناسب است که معادلات حرکت آن‌ها را در یک دستگاه مختصات بنویسیم.

همچنین اگر زمان‌های شروع حرکت آن‌ها یکسان نیست، باید مبدأ شروع یکی از متحرک‌ها را به عنوان مبدأ زمان در نظر گرفته و زمان سایر متحرک‌ها را نسبت به آن بسنجیم.

مثلاً اگر متحرک دوم، نسبت به متحرک اوّل با تأخیر زمانی T حرکت خود را آغاز کرده است، می‌توانیم از رابطه‌ی $t' = t - T$ برای این حرکت‌ها استفاده نماییم. در این رابطه، t زمان متحرک اول و t' زمان متحرکی است که با تأخیر، حرکت را آغاز کرده است.

مثال ۶۸

دو سنگ را از سطح زمین در راستای قائم به طرف بالا، با اختلاف زمانی $2\,s$ پرتاب می‌نماییم. اگر سرعت اولیه‌ی پرتاب سنگ اول $25\,\frac{m}{s}$ باشد، سنگ دوّم را با چه سرعتی پرتاب نماییم تا دو جسم در ارتفاع ۲۰ متری سطح زمین به هم برخورد نمایند؟

مثال ۶۹

گلوله‌ی کوچکی را از ارتفاع $13/75\,m$ از سطح زمین با سرعت اولیه‌ی $10\,\frac{m}{s}$ در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. $1/5\,s$ بعد، گلوله‌ی دیگری از سطح زمین با سرعت $30\,\frac{m}{s}$ در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌شود. این دو گلوله پس از چه مدّت و در چه ارتفاعی از سطح زمین به هم می‌رسند؟

Sanatisharif.ir

مجری طرح توسعه عدالت آموزشی
www.sanatisharif.ir