۱ گزینه ۴

$$\text{اندازهٔ سرعت متوسط} = \frac{\text{اندازهٔ جابه‌جایی}}{\text{زمان}}$$

$$\text{جابه‌جایی به‌سمت شرق} = ۴\,\text{h} \times ۵۰\,\text{km/h} = ۲۰۰\,\text{km}\ \text{به‌سمت شرق}$$

$$\text{جابه‌جایی به‌سمت غرب} = ۶\,\text{h} \times ۱۰۰\,\text{km/h} = ۶۰۰\,\text{km}\ \text{به‌سمت غرب}$$

جابه‌جایی‌ها خلاف جهت هم هستند؛ پس از هم کم می‌شوند.

$$\text{جابه‌جایی کل} = ۶۰۰ - ۲۰۰ = ۴۰۰\,\text{km}\ \text{به‌سمت غرب}$$

$$\text{اندازهٔ سرعت متوسط} = \frac{۴۰۰\,\text{km}}{(۴+۶)\,\text{h}} = ۴۰\,\text{km/h}$$

۲ گزینه ۲

$$۱۰۰\,\text{km/h} \div ۳/۶ \simeq ۲۸\,\text{m/s}$$

$$\text{شتاب متوسط} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{مدت زمان}} \Rightarrow ۴ = \frac{۲۸ - ۰}{\text{مدت‌زمان}}$$

$$\Rightarrow \text{مدت زمان (صفر تا صد)} = \frac{۲۸}{۴} = ۷\,\text{s}$$

۳ گزینه ۱

مسافت طی‌شدهٔ A تا B:

$$\sqrt{۴۰^۲ + ۳۰^۲} = ۵۰\text{m}$$

مسافت طی‌شدهٔ B تا C:

$$\sqrt{۱۰^۲ + ۱۰^۲} = ۱۰\sqrt{۲}\text{m}$$

مسافت طی‌شدهٔ A تا C:

$$۵۰ + ۱۰\sqrt{۲}\text{m}$$

جابه‌جایی:

$$\sqrt{۴۰^۲ + ۳۰^۲} = ۵۰\text{m}$$

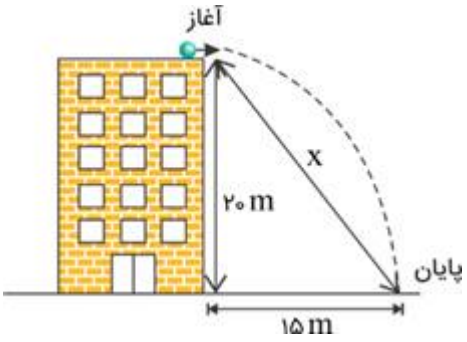
۴ گزینه ۳

$$\text{شتاب} = \frac{\text{تغییر سرعت}}{\text{زمان}} \Rightarrow ۲ = \frac{\text{تغییر سرعت}}{۲ \times ۶۰} \Rightarrow \text{تغییر سرعت} = ۲۴۰\,\text{m/s}$$

$$\Rightarrow \text{سرعت ثانویه} - \text{سرعت اولیه} = ۲۴۰\,\text{m/s} \Rightarrow \text{سرعت ثانویه} = ۲۴۰\,\text{m/s}$$

۵ گزینه ۳

جابه‌جایی فاصلهٔ مستقیم بین نقاط آغاز و پایان حرکت متحرک است. داریم:



$$\text{جابه‌جایی} = x = \sqrt{۲۰^۲ + ۱۵^۲} = \sqrt{۴۰۰ + ۲۲۵} = \sqrt{۶۲۵} = ۲۵\,\text{m}$$

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{مدت زمان صرف‌شده}} = \frac{۲۵}{۲/۵} = ۱۰\,\text{m/s}$$

۶ گزینه ۲

$$\text{شتاب حرکت موتور} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{زمان صرف شده}} \Rightarrow ۲ = \frac{۱۰۰}{\text{زمان}} \Rightarrow \text{زمان} = \frac{۱۰۰}{۲} = ۵۰\,(\text{s})$$

$$\text{شتاب حرکت اتومبیل} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{۲۰۰}{۵۰ - ۱۰} = ۵\,\text{m/s}^۲$$

۷ گزینه ۴

اگر در یک مدت‌زمان معین، تندی متوسط و اندازهٔ سرعت متوسط متحرکی باهم برابر باشد، این یعنی جابه‌جایی و مسافت طی‌شده توسط متحرک در آن مدت‌زمان برابر بوده است که این حالت زمانی اتفاق می‌افتد که مسیر حرکت مستقیم بدون تغییر جهت باشد. پس جهت و راستای سرعت لحظه‌ای متحرک در طول مسیر ثابت می‌ماند اما متحرک می‌تواند تندی‌های مختلفی را در طول این مسیر مستقیم تجربه کند و این موضوع ارتباطی با تندی متوسط آن ندارد.

۸ گزینه ۱

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{کل مسافت طی‌شده}}{\text{زمان کل}} = \frac{۱۵ + ۱۰ + ۱۵ + ۱۰ + ۱۵}{\text{زمان کل}} = \frac{۶۵}{\text{زمان کل}} = ۱۰$$

$$\Rightarrow \text{زمان کل} = \frac{۶۵}{۱۰} = ۶/۵\,\text{s}$$

$$\text{جابه‌جایی} = \sqrt{۱۵^۲ + ۲۰^۲} = ۲۵\,\text{m}$$

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{زمان}} = \frac{۲۵}{۶/۵} = ۳/۸\,\text{m/s}$$

۹ گزینه ۱

سنگ به جرم $۱\,\text{kg}$ به‌اندازهٔ همان $۱\,\text{s}$ اختلاف‌زمان در رها کردن، زودتر به زمین می‌رسد، زیرا شتاب سقوط برای هر دو سنگ برابر است و هر دو از حال سکون رها شده‌اند. توجه کنید که در صورت نبود مقاومت هوا، جرم سنگ تأثیری روی سرعت و زمان سقوط سنگ ندارد.