

پرسشهای چند گزینه‌ای

۱-۲ سنگی از زمین به طور قائم به بالا پرتاب می‌شود، به ارتفاع H می‌رسد، و T ثانیه پس از پرتاب به زمین برمی‌گردد. بردار سرعت متوسط سنگ در خلال فاصله زمانی T عبارت است از

الف) 0 (ب) $H/2T$ (پ) H/T (ت) $2H/T$

۲-۲ اتومبیلی که با سرعت اولیه v حرکت کرده است، پس از فاصله زمانی t متوقف می‌شود. اگر کاهش سرعت طی مدت زمان t ثابت باشد، برای آن فاصله زمانی کدام یک از احکام زیر درست است؟

الف) مسافت پیموده شده $(vt)/2$ است.

ب) سرعت متوسط vt است.

پ) شتاب $-v/2$ است.

ت) مسافت پیموده شده $(vt^2)/2$ است.

۳-۲ تویی به طور قائم به بالا پرتاب می‌شود، به حداکثر ارتفاع خود می‌رسد، و به پایین برمی‌گردد. کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) شتاب همواره در جهت حرکت است.

ب) شتاب همواره در خلاف جهت بردار سرعت است.

پ) جهت شتاب همواره پایین‌سوی است.

ت) جهت شتاب همواره بالاسوی است.

۴-۲ جسمی از حالت سکون به پایین رها می‌شود. اگر در طی ثانیه اول مسافت s_1 و در خلال ثانیه دوم مسافت s_2 را سقوط کند، نسبت s_2/s_1 عبارت است از

الف) ۱ (ب) ۲ (پ) ۳ (ت) ۵

۵-۲ سنگی از زمین به طور قائم به بالا پرتاب می‌شود، به حداکثر ارتفاع H می‌رسد و T ثانیه پس از پرتاب به زمین برمی‌گردد. سرعت متوسط سنگ در خلال فاصله زمانی T عبارت است از

الف) 0 (ب) $H/2T$ (پ) H/T (ت) $2H/T$

۶-۲ سنگی به جرم M با سرعت اولیه v به طور قائم به بالا پرتاب می‌شود و به حداکثر ارتفاع H می‌رسد. حداکثر ارتفاع سنگ دیگری به جرم $2M$ که با سرعت اولیه $2v$ به طور قائم به بالا پرتاب می‌شود، عبارت است از

الف) $H/2$ (ب) H

پ) $\sqrt{2}H$ (ت) $2H$

ث) $4H$

۷-۲ تویی به بالا پرتاب می‌شود. در لحظه رها شدن از دست، شتابش

الف) ثابت می‌ماند. (ب) زیاد می‌شود.

پ) کم می‌شود. (ت) صفر است.

۸-۲ سنگی به جرم m_1 از بام ساختمان بلندی به پایین رها می‌شود. در همان لحظه، سنگ دیگری به جرم m_2 از پنجره‌ای، در ارتفاع 10 متر پایینتر از بام، به پایین رها می‌شود. فاصله بین دو سنگ طی مدت سقوط

الف) کم می‌شود.

ب) همان 10 متر باقی می‌ماند.

پ) زیاد می‌شود.

ت) به نسبت m_2/m_1 بستگی دارد.

۹-۲ گلدانی از لبه پنجره طبقه پنجم ساختمانی فرو می‌افتد. درست در لحظه‌ای که از مقابل پنجره طبقه سوم می‌گذرد، کسی لیوان آبی را از آن پنجره به پایین رها می‌کند. کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) گلدان زودتر و با سرعتی بیشتر از لیوان به زمین می‌خورد. (ب) گلدان و لیوان با هم به زمین می‌خورند، ولی سرعت گلدان بیشتر است.

پ) گلدان و لیوان با هم و با سرعت یکسان به زمین می‌خورند.

ت) لیوان زودتر از گلدان به زمین می‌خورد.

مسائل

• ۸-۲ راننده‌ای طی یک مسافت به مسافت 484 mi ، مدت $1,75 \text{ h}$ با سرعت 60 mph راه می‌پیماید. سپس مدت 20 min توقف می‌کند و پس از آن، $3,20 \text{ h}$ دیگر با سرعت $62,5 \text{ mph}$ به سفر خود ادامه می‌دهد و باز 45 min توقف می‌کند. دوباره راه می‌افتد و مسافت 108 mi را با سرعت 65 mph می‌پیماید، و باز 15 min توقف می‌کند. اگر مسافت باقیمانده را با سرعت متوسط 60 mph بپیماید، زمان کل مسافت او چه قدر خواهد بود؟ سرعت متوسط او برای کل مسافت چه قدر خواهد بود؟

• ۹-۲ شخصی از شهر A به شهر B رانندگی می‌کند. 75 min اول را با سرعت 90 km/h می‌پیماید. سپس 15 min می‌ایستد و آن‌گاه، 45 min با سرعت 75 km/h به سفر خود ادامه می‌دهد. سپس $2,25 \text{ h}$ با سرعت 105 km/h می‌راند تا به مقصد برسد. فاصله A و B و سرعت متوسط اتومبیل در این سفر را تعیین کنید. سرعت متوسط او در مدتی که رانندگی می‌کرده است چه قدر است؟

•• ۱۰-۲ دو دوچرخه‌سوار با سرعت ثابت جاده‌ای را طی می‌کنند. اولی (A) با سرعت 25 km/h ، و دومی (B) با سرعت 32 km/h حرکت می‌کند. درست سرِ ظهر، A به اندازه $17,5 \text{ km}$ از B جلوتر است. چه موقع B از A جلو می‌افتد؟ در این مدت، هریک از محلی که ظهر در آنجا بوده، چه قدر دور شده؟

•• ۱۱-۲ دو دانش‌آموز قهرمان دو صحرانوردی‌اند. یکی از آنها می‌تواند با سرعت $5,2 \text{ m/s}$ ، و دیگری با سرعت $4,5 \text{ m/s}$ بدود. این دو دانش‌آموز در یک مسابقه دو به مسافت $1,6 \text{ km}$ شرکت می‌کنند. دانش‌آموزی که سریعتر می‌دود ناگزیر است فقط پس از آنکه دیگری از نقطه مشخصی

۱-۲ یک دوندهٔ ماراتن مسافت 26 mi (تقریباً 42 km) را در ۲ ساعت و 9 min دقیقه می‌دود. سرعت متوسط او بر حسب مایل بر ساعت و متر بر ثانیه چه قدر است؟ یک مایل را به طور متوسط در چه زمانی می‌دود؟

۲-۲ یک قهرمان سرعت مسافت 100 m را در $9,85 \text{ s}$ می‌دود. سرعت متوسط او بر حسب کیلومتر بر ساعت و مایل بر ساعت چه قدر است؟

۳-۲ راننده‌ای برای صرفه‌جویی در سوخت، مسافت 128 mi را با سرعت 55 mph می‌پیماید. اگر با سرعت 64 mph حرکت می‌کرد، چه قدر زودتر می‌رسید؟

• ۴-۲ فرض کنید که رانندهٔ یاد شده در مسئلهٔ ۲-۳ به جای اینکه همهٔ مسیر را بدون توقف بپیماید، دوبار توقف کند؛ یک بار به مدت 18 min برای صرف غذا، و بار دیگر به مدت 5 min برای بنزین زدن می‌ایستد. سرعت متوسط او چه قدر باید باشد تا زمان کل مسافت او برابر همان زمانی باشد که همهٔ مسیر را بدون توقف و با سرعت 55 mph پیموده بود؟

۵-۲ راننده‌ای که با سرعت 100 km/h حرکت می‌کند، برای یک ثانیه چشم از جاده برمی‌دارد و در آینه نگاه می‌کند. در این یک ثانیه اتومبیل او چه قدر جلو رفته است؟

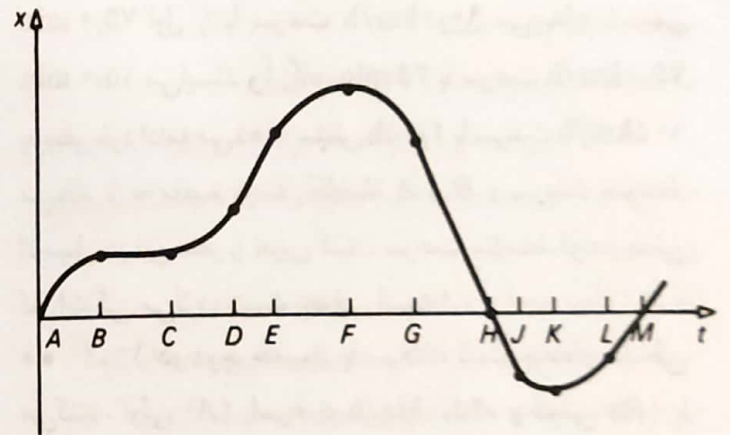
۶-۲ در یک آگهی تبلیغاتی برای اتومبیل مسابقه‌ای ادعا شده است که این اتومبیل می‌تواند در $6,85 \text{ s}$ به سرعت 90 km/h برسد. شتاب متوسط آن چه قدر است؟ این شتاب چند برابر شتاب گرانی، $9,8 \text{ m/s}^2$ ، است؟

۷-۲ سرعت فضایی 30 s پس از پرتاب به 1200 km/h می‌رسد، شتاب متوسط آن چه قدر است؟ این شتاب چند برابر $9,8 \text{ m/s}^2 = g$ است؟

در مسیر می‌گذرد شروع به دویدن کند. این نقطه باید در چه فاصله‌ای از خط شروع مسابقه قرار داشته باشد تا هر دو دوندۀ با هم به خط پایان برسند؟

• ۱۲-۲ دو دانش‌آموز در یک مسیر می‌دوند. یکی از آنها با سرعت ثابت $4/00 \text{ m/s}$ می‌دود. دانش‌آموز دیگر، که سریعتر می‌دود، $6/00 \text{ s}$ پس از اولی شروع به دویدن می‌کند و $20/00 \text{ s}$ بعد به او می‌رسد. سرعت متوسط دانش‌آموزی که سریعتر می‌دود چه قدر است؟ هر یک از آنها پیش از آنکه کنار یکدیگر قرار گیرند، چه مسافتی را می‌پیماید؟

• ۱۳-۲ در شکل ۱۰-۲ مکان جسمی را به صورت تابعی از زمان مشاهده می‌کنید. در این شکل، فاصله‌هایی را مشخص کنید که در آنها شتاب مثبت، صفر، و منفی باشد.



شکل ۱۰-۲ مسائل ۱۳-۲ و ۱۴-۲

• ۱۴-۲ در شکل ۱۰-۲، فاصله‌هایی را مشخص کنید که در آنها سرعت مثبت، صفر، و منفی باشد.

• ۱۵-۲ مکان جسمی از این فرمول به دست می‌آید

$$x = 2/00t + 0/50t^2$$

x بر حسب متر و t بر حسب ثانیه است. نمودار x را به صورت تابعی از t ، بین $t = 0$ و $t = 4/00 \text{ s}$ ترسیم کنید. از این نمودار برای تعیین سرعت متوسط جسم در این فاصله زمانی استفاده کنید. همچنین، سرعت لحظه‌ای در $t = 2/00 \text{ s}$ را به دست آورید.

• ۱۶-۲ به کمک نموداری که در مسئله ۲-۱۵ ترسیم کردید، سرعت لحظه‌ای در $t = 0/50 \text{ s}$ ، $t = 1/00 \text{ s}$ ، $t = 1/50 \text{ s}$ ، $t = 2/00 \text{ s}$ ، $t = 3/00 \text{ s}$ و $t = 3/50 \text{ s}$ را تعیین کنید. آیا شتاب ثابت است یا با زمان تغییر می‌کند؟ شتاب لحظه‌ای در $t = 1/00 \text{ s}$ و $t = 3/00 \text{ s}$ را تعیین کنید.

$$x = 24/0t - 2/00t^2$$

x بر حسب متر و t بر حسب ثانیه است. نمودار x را به صورت تابعی از t ، بین $t = 0$ و $t = 4/00 \text{ s}$ ترسیم کنید. به کمک این نمودار، سرعت متوسط جسم را در این فاصله زمانی تعیین کنید. سرعت لحظه‌ای در $t = 2/00 \text{ s}$ چه قدر است؟

• ۱۸-۲ به کمک نموداری که در مسئله ۲-۱۷ ترسیم کردید، سرعت لحظه‌ای در $t = 0/50 \text{ s}$ ، $t = 1/00 \text{ s}$ ، $t = 2/00 \text{ s}$ و $t = 3/00 \text{ s}$ را به دست آورید. نمودار تغییرات v را به صورت تابعی از t ترسیم کنید. شتاب لحظه‌ای در $t = 1/00 \text{ s}$ و $t = 2/00 \text{ s}$ را بیابید. آیا شتاب ثابت است یا به t بستگی دارد؟

• ۱۹-۲ سنگی از بام ساختمانی به ارتفاع $24/0 \text{ m}$ از سطح زمین، به پایین رها می‌شود. سرعت آن در هنگام برخورد به زمین و زمان سقوطش را حساب کنید.

• ۲۰-۲ یک دانشجوی فیزیک سنگی را در چاهی می‌اندازد و فاصله زمانی بین رها شدن سنگ و شنیدن صدای برخورد سنگ با آب ته چاه را اندازه‌گیری می‌کند، و به این وسیله عمق چاه را تخمین می‌زند. اگر این فاصله زمانی $3/15 \text{ s}$ باشد، عمق چاه چه قدر است؟ از زمان لازم برای رسیدن صوت از ته چاه به دهانه آن چشمپوشی کنید.

• ۲۱-۲ دانشجوی دیگری که می‌داند سرعت صوت 330 m/s است، محاسبه عمق چاه را با استفاده از داده‌های مسئله ۲-۲۰ تکرار می‌کند، و زمان لازم برای رسیدن صوت از ته چاه به دهانه آن را نیز به حساب می‌آورد. عمق چاه بنابر محاسبه او چه قدر است؟

۲۲-۲ سرعت اتومبیلی $72,0 \text{ km/h}$ است که راننده ترمز می‌گیرد. اگر حرکت اتومبیل به طور یکنواخت با شتاب $-4,20 \text{ m/s}^2$ کند شود، پیش از توقف چه مسافتی را می‌پیماید؟

• ۲۳-۲ اتومبیلی با سرعت $90,0 \text{ km/h}$ حرکت می‌کند که راننده در فاصله $40,0$ متری جلوی خود گاوی را وسط جاده مشاهده می‌کند. اگر زمان واکنش راننده $0,48 \text{ s}$ (یعنی $0,48 \text{ s}$ پس از دیدن گاو ترمز می‌کند) و حداکثر شتاب منفی اتومبیل هنگام ترمز گرفتن $7,60 \text{ m/s}^2$ باشد، آیا اتومبیل پیش از برخورد به گاو متوقف می‌شود؟

۲۴-۲ سنگی از بام ساختمانی به ارتفاع $32,0 \text{ m}$ بالاتر از سطح زمین، به طور قائم پرتاب می‌شود و $3,25 \text{ s}$ بعد به زمین برخورد می‌کند. سرعت اولیه سنگ چه قدر بوده است و هنگام برخورد با زمین چه سرعتی داشته است؟

۲۵-۲ سنگی از بالای یک پل با سرعت اولیه $10,0 \text{ m/s}$ به طور قائم به پایین پرتاب می‌شود و $1,40 \text{ s}$ بعد به سطح آب برخورد می‌کند. ارتفاع پل از سطح آب چه قدر است؟

۲۶-۲ توپی با سرعت $16,0 \text{ m/s}$ به بالا پرتاب می‌شود. حداکثر ارتفاعی که توپ بالا می‌رود چه قدر است؟ این توپ چه مدت در هوا می‌ماند؟

• ۲۷-۲ سنگی از پنجره‌ای که ارتفاعش از سطح زمین $36,0 \text{ m}$ است، با سرعت $12,0 \text{ m/s}$ به پایین پرتاب می‌شود. $1,25 \text{ s}$ بعد، سنگ چه قدر بالاتر از سطح زمین است و سرعتش چه قدر است؟ با چه سرعتی به زمین برخورد می‌کند؟

۲۸-۲ جسمی با سرعت $48,0 \text{ m/s}$ به شرق حرکت می‌کند. از لحظه $t = 0$ ، شتاب ثابت $3,60 \text{ m/s}^2$ در جهت غرب بر آن وارد می‌آید، چه موقع دوباره به همان مکانی برمی‌گردد که در $t = 0$ آنجا بوده است؟ جابه‌جایی آن چه قدر بوده است و چه مسافتی را پیموده است؟

۲۹-۲ اتومبیلی با شتاب $4,50 \text{ m/s}^2$ از حالت سکون

به حرکت درمی‌آید. وقتی سرعتش به $80,0 \text{ km/h}$ می‌رسد، چه مسافتی را پیموده است؟

• ۳۰-۲ اتوبوسی از سکون به حرکت درمی‌آید و $6,00 \text{ s}$ با شتاب $3,20 \text{ m/s}^2$ راه می‌رود. آن‌گاه $48,0 \text{ s}$ با سرعت ثابت حرکت می‌کند، و سپس سرعتش به طور یکنواخت کاهش می‌یابد و $58,0 \text{ m}$ دورتر از نقطه‌ای که ترمزها به کار افتاده‌اند می‌ایستد. اتوبوس چه مسافتی را پیموده است، چه مدت در راه بوده است، و سرعت متوسط آن چه قدر است؟

۳۱-۲ یک اتومبیل سواری و یک اتوبوس همزمان از حالت سکون به راه می‌افتند؛ درحالی‌که اتومبیل 120 m از اتوبوس عقبتر است. اتومبیل $5,00 \text{ s}$ با شتاب یکنواخت $2,70 \text{ m/s}^2$ ، و اتوبوس $6,30 \text{ s}$ با شتاب یکنواخت $2,70 \text{ m/s}^2$ حرکت می‌کند. سپس، هریک از آنها با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد. آیا اتومبیل هیچ‌گاه از اتوبوس جلو می‌افتد؟ اگر جلو می‌افتد، چه مدت پس از شروع حرکت از آن سبقت می‌گیرد، و تا این زمان چه مسافتی را پیموده است؟

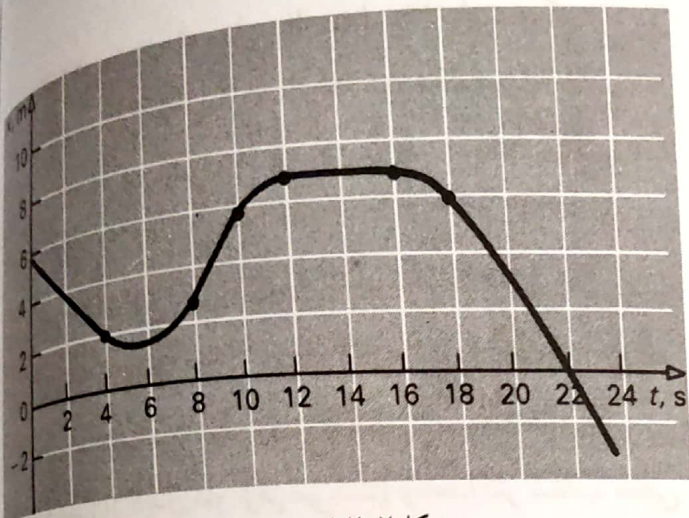
•• ۳۲-۲ موتورسیکلت سواری که پشت چراغ راهنمایی ایستاده است، به محض سبز شدن چراغ، با شتاب $4,20 \text{ m/s}^2$ به حرکت درمی‌آید. در همان لحظه، اتومبیلی با سرعت $54,0 \text{ km/h}$ از موتورسیکلت جلو می‌افتد. اتومبیل با همین سرعت به حرکت خود ادامه می‌دهد. چه مدت پس از سبز شدن چراغ، موتورسیکلت به اتومبیل می‌رسد؟ سرعت موتورسیکلت در این لحظه چه قدر است؟ فرض کنید که شتاب موتورسیکلت در تمام این مدت $4,20 \text{ m/s}^2$ بوده است.

•• ۳۳-۲ موتورسیکلت سواری که پشت چراغ راهنمایی ایستاده است، به محض سبز شدن چراغ، با شتاب $4,20 \text{ m/s}^2$ به راه می‌افتد. در این لحظه، اتومبیلی با سرعت $72,0 \text{ km/h}$ از موتورسیکلت جلو می‌افتد. موتور T ثانیه با شتاب حرکت می‌کند و سپس با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد و $42,0 \text{ s}$ پس از سبز شدن چراغ، به اتومبیل می‌رسد. در این

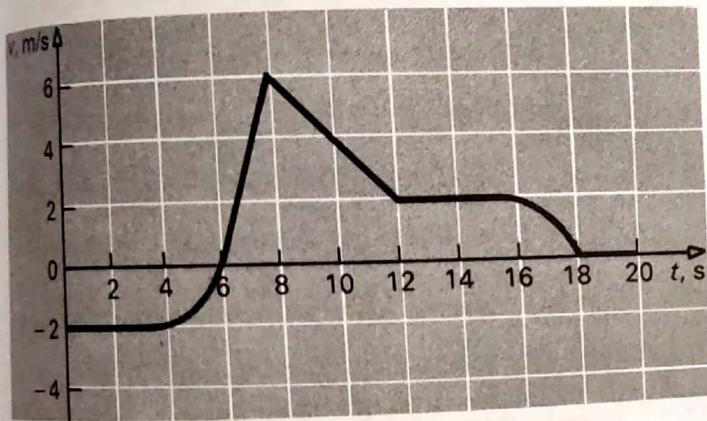
لحظه سرعت موتورسیکلت چه قدر است و چه مسافتی از چراغ راهنمایی دور شده است؟

•• ۳۴-۲ اتومبیلی که پشت چراغ راهنمایی ایستاده است، به محض سبز شدن چراغ با شتاب $2/80 \text{ m/s}^2$ به راه می افتد. $3/10 \text{ s}$ بعد، کامیونی که با سرعت ثابت 80 km/h حرکت می کند، از اتومبیل جلو می افتد. اتومبیل با شتاب ثابت حرکت می کند تا به سرعت 104 km/h می رسد و پس از آن، با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می دهد. چه مدت پس از سبز شدن چراغ، اتومبیل به کامیون می رسد؟ آیا در این لحظه اتومبیل شتاب دارد یا با سرعت ثابت حرکت می کند؟ در این لحظه، اتومبیل چه مسافتی از چراغ راهنمایی دور شده است؟

•• ۳۵-۲ در شکل ۱۱-۲ منحنی تغییرات شتاب جسمی را در راستای محور x به صورت تابعی از زمان مشاهده می کنید. فرض کنید که در $t = 0$ ، $v = 0$ و $x = 0$. نمودار منحنی تغییرات v را به صورت تابعی از t و x را به صورت تابعی از t رسم کنید.

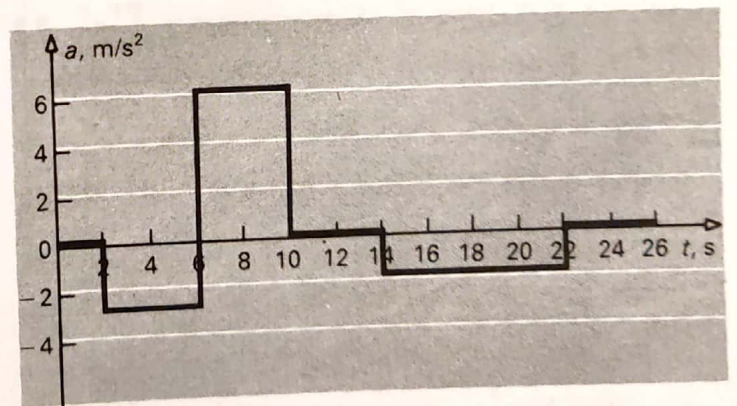


شکل ۱۲-۲ مسئله ۳۶-۲.



شکل ۱۳-۲ مسئله ۳۷-۲.

• ۳۷-۲ در شکل ۱۳-۲ سرعت جسمی را در راستای محور x به صورت تابعی از زمان مشاهده می کنید. نموداری رسم کنید که شتاب را به صورت تابعی از زمان نشان دهد و تعیین کنید که در کدام فواصل زمانی داریم: $a > 0$ ، $a = 0$ و $a < 0$. آیا در هر یک از این فواصل زمانی شتاب ثابت است؟



شکل ۱۱-۲ مسئله ۳۵-۲.

۳۸-۲ اتومبیلی با سرعت 125 km/h در بزرگراهی در حال حرکت است. اگر ترمزها بتوانند با شتاب $6/80 \text{ m/s}^2$ افتادن ترمزها چه مسافتی را می پیماید تا متوقف شود؟
۳۹-۲ اتومبیلی با سرعت 90 km/h در حال حرکت

۳۶-۲ در شکل ۱۲-۲ جابه جایی جسمی را در راستای محور x به صورت تابعی از زمان مشاهده می کنید. در کدام فواصل زمانی داریم $v = 0$ ، $v > 0$ ، $v < 0$ ، $a = 0$ و $a < 0$ ؟

•• ۲-۴۴ گلدانی به طور تصادفی از بام ساختمانی رها می‌شود. شخصی که در خیابان ایستاده است، سقوط آن را مشاهده می‌کند. وی متوجه می‌شود که زمان بین گذشتن گلدان از لبه پنجره طبقه پنجم و گذشتن آن از لبه پنجره طبقه چهارم، $0.56s$ است. فاصله بین دو طبقه متوالی $3.20m$ و لبه پنجره طبقه اول $0.80m$ بالاتر از سطح زمین است. گلدان از چه ارتفاعی رها شده است؟

• ۲-۴۵ سنگی به طور قائم از بام ساختمانی پرتاب می‌شود. سنگ با سرعت $22.0m/s$ از مقابل پنجره‌ای که $14.0m$ پایینتر از بام است می‌گذرد و $2.80s$ پس از پرتاب به زمین می‌خورد. سرعت اولیه سنگ و ارتفاع ساختمان را حساب کنید.

•• ۲-۴۶ یک قطار مسافری با سرعت $28.0m/s$ حرکت می‌کند. راننده یک قطار باری را روی همان ریل در جلو خود می‌بیند. در این لحظه، نوک موتور قطار مسافری $35.0m$ از عقب آخرین واگن قطار باری عقبتر است و قطار باری با سرعت $6.00m/s$ در همان جهت قطار مسافری حرکت می‌کند. حداکثر شتاب کند شونده ترمز قطار مسافری $0.71m/s^2$ - است. اگر زمان واکنش راننده: الف) $0.40s$ ؛ ب) $0.90s$ باشد، آیا قطارها به هم برخورد خواهند کرد؟ موقعیت مکان روی دادن تصادف را نسبت به مکانی که راننده نخستین بار قطار باری را دیده است تعیین کنید. سرعت نسبی قطارها در لحظه تصادف چیست؟

۲-۴۷ توپی از بالای صخره‌ای به پایین رها می‌شود. پس از آنکه از نقطه‌ای $12.0m$ پایینتر از لبه صخره می‌گذرد، توپ دیگری به پایین پرتاب می‌شود. ارتفاع صخره $50.0m$ است. سرعت اولیه توپ دوم چه قدر باید باشد تا هر دو توپ در یک لحظه به زمین برسند؟

۲-۴۸ سنگی با سرعت اولیه $8.00m/s$ از بام ساختمانی

است. در نقطه مشخصی ترمزها به کار می‌افتند. حرکت اتومبیل با شتاب یکنواخت کند می‌شود و $65.0m$ جلوتر متوقف می‌شود. شتاب اتومبیل چه قدر بوده است و چه مدت زمانی طول کشیده است تا متوقف شود؟

•• ۲-۴۰ توپی به طور قائم به بالا پرتاب می‌شود. $1.25s$ بعد، به سه چهارم حداکثر ارتفاع خود می‌رسد. حداکثر ارتفاع و سرعت اولیه این توپ را پیدا کنید.

• ۲-۴۱ در جاده خشک، حداکثر شتاب کند شونده اتومبیلی $6.28m/s^2$ است؛ در جاده خیس، حداکثر شتاب کند شونده آن $3.20m/s^2$ است. میانگین زمان واکنش راننده $0.75s$ است. اگر راننده، در $t = 0$ ، مانعی را در جاده ببیند، پیش از متوقف شدن اتومبیل در هریک از حالت‌های زیر چه مسافتی را می‌پیماید؟

الف) سرعت اتومبیل در جاده خشک $40.0mph$ است؛
ب) سرعت اتومبیل در جاده خیس $40.0mph$ است؛
پ) سرعت اتومبیل در جاده خشک $75.0mph$ است؛
ت) سرعت اتومبیل در جاده خیس $75.0mph$ است.
•• ۲-۴۲ در $t = 0$ ، سنگی از بالای صخره‌ای در بالای یک دریاچه رها می‌شود. $1.40s$ بعد، سنگ دیگری از بالای صخره با سرعت اولیه $22.0m/s$ به پایین پرتاب می‌شود. هر دو سنگ در یک لحظه به آب می‌رسند. ارتفاع صخره و زمان رسیدن سنگها به آب را تعیین کنید.

• ۲-۴۳ سنگی از ارتفاع H از حالت سکون رها می‌شود. وقتی که در ارتفاع $16.0m$ از سطح زمین واقع باشد، سرعتش $12.0m/s$ است.

الف) سرعت سنگ را هنگام برخورد به زمین محاسبه کنید؛

ب) ارتفاع H را تعیین کنید؛

پ) زمان سقوط سنگ را پیدا کنید.

به ارتفاع 3070 m به پایین پرتاب می شود. چه مدت پس از رها شدن به زمین برخورد می کند و سرعتش درست پیش از برخورد به زمین چه قدر است؟

• ۴۹-۲ کارگری روی بام ساختمانی به ارتفاع 1070 m ایستاده است. کارگر دیگری وسیله ای را از روی زمین برای او پرتاب می کند و کارگر اول وقتی که این وسیله به پایین برمی گردد آن را می گیرد. اگر این وسیله به مدت 2750 s در راه باشد، با چه سرعتی از دست کارگر روی زمین رها شده است؟

۵۰-۲ جسمی با شتاب ثابت حرکت می کند و در مدت 2700 s از دو نقطه به فاصله 6070 m می گذرد. اگر سرعت لحظه ای جسم هنگام گذشتن از نقطه اول 1070 m/s باشد، سرعت آن هنگام گذشتن از نقطه دوم را تعیین کنید.

۵۱-۲ توپی با سرعت اولیه 1570 m/s به طور قائم به بالا پرتاب می شود. حداکثر ارتفاعی که بالا می رود چه قدر است و چه مدت زمانی در هوا می ماند؟

۵۲-۲ توپی به طور قائم به بالا پرتاب می شود. سرعت اولیه آن چه قدر باید باشد تا به ارتفاع 2470 m برسد؟ توپ چه مدت زمانی در هوا می ماند؟

۵۳-۲ جسمی که روی سطح شیب داری قرار دارد، از حالت سکون به حرکت درمی آید و به پایین سر می خورد. در پایان ثانیه چهارم، 2700 m از مکان اولیه فاصله دارد. با فرض اینکه جسم به طور یکنواخت شتاب می گیرد، شتاب، سرعت

متوسط، و سرعت جسم در پایان ثانیه چهارم را پیدا کنید.

•• ۵۴-۲ موشکی در مدت 3870 s به شتاب $1745g$ در جهت قائم می رسد. در این لحظه، سوختش تمام می شود و فقط شتاب گرانی به آن وارد می آید. حداکثر ارتفاعی که موشک بالا می رود، کل زمان سپری شده از لحظه پرتاب تا لحظه برگشت آن به زمین، و سرعت برخوردش به زمین را تعیین کنید (از وابستگی g به ارتفاع چشمپوشی کنید).

•• ۵۵-۲ دو سنگ به فاصله 2700 s از لبه صخره ای رها می شوند. رابطه ای برای فاصله بین دو سنگ به صورت تابعی از زمان بنویسید. وقتی که فاصله بین دو سنگ 4870 m است، سنگ اول چه مسافتی را سقوط کرده است؟

• ۵۶-۲ اتومبیلی از حالت سکون به طور یکنواخت در جاده مستقیمی شتاب می گیرد. در نقطه مشخصی سرعتش 1270 m/s و 8070 m/s جلوتر سرعتش 2070 m/s است.

الف) شتاب اتومبیل را حساب کنید؛

ب) اتومبیل مسافت 8070 m را در چه زمانی پیموده است؟

پ) در چه مدت زمانی اتومبیل از حالت سکون به سرعت 1270 m/s می رسد؟

ت) هنگامی که سرعت اتومبیل به 2070 m/s می رسد، چه مسافتی را از نقطه شروع حرکت پیموده است؟