



دومی سلام! این آخرین سری تمرینای حرکت‌شناسیه. سعی کنین مطالب و جمع‌بندی کنین؛ اشکالات تون و برطرف کنین و چیزی برای بعد باقی نذارین. قبل از این که فصل جدیدو شروع کنیم، خیال خودتون و از بابت حرکت‌شناسی راحت کنین...

۱- دو جهانگرد که ۴۰ کیلومتر از اقامتگاه خود فاصله دارند، باید در کوتاهترین زمان ممکن با هم به آنجا برسند. آن‌ها فقط یک دوچرخه دارند. یکی از آن‌ها پیاده و دیگری سوار بر دوچرخه به راه می‌افتند. دوچرخه‌سوار در وسط مسیر از دوچرخه پیاده می‌شود و پیاده به راه ادامه می‌دهد؛ و دیگری پس از رسیدن به دوچرخه، سوار آن شده و به راه می‌افتد. سرعت پیاده‌روی هر دو جهانگرد، 5 km/h ؛ و سرعت دوچرخه‌سواری هر دو 15 km/h است.
الف) نمودار مکان - زمان هر دو جهانگرد را در یک دستگاه رسم کنید:
ب) دوچرخه چه مدت بی‌استفاده می‌ماند؟

ج) سرعت متوسط جهانگردها چقدر است؟

۲- شخص پیاده‌ای و دوچرخه‌سواری، هر دو، هم‌زمان از شهر A به مقصد شهر B به راه می‌افتند. سرعت پیاده‌روی شخص، v_1 ؛ و سرعت دوچرخه‌سوار v_2 است ($v_2 > v_1$). دوچرخه‌سوار پس از رسیدن به شهر B، فوراً به طرف شهر A برمی‌گردد؛ در بین راه شخص را می‌بیند و همچنان به راه خود (به طرف شهر A) ادامه می‌دهد. شخص نیز پس از ملاقات دوچرخه‌سوار در بین راه، از ادامه‌ی مسیر منصرف شده و به طرف شهر A برمی‌گردد.
الف) نمودار مکان - زمان شخص و دوچرخه‌سوار را در یک دستگاه رسم کنید:

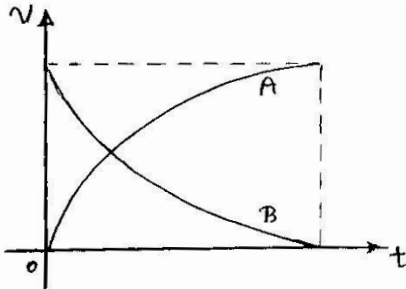
ب) تندی متوسط شخص و تندی متوسط دوچرخه‌سوار در کل ماجرا چقدر است؟

ج) مسافت پیموده شده توسط شخص، چه کسری از فاصله‌ی بین دو شهر است؟ (بر حسب v_1 و v_2)

۳- یک اتومبیل با لاستیک‌های خوب، در یک جاده‌ی خشک می‌تواند با شتاب 0.1 mi/h.s کند کند. ترمز کند.
الف) چقدر طول می‌کشد تا اتومبیلی که با سرعت 60 mi/h در حرکت است، متوقف شود؟

ب) در این مدت، اتومبیل چه مسافتی (بر حسب مایل) می‌پیماید؟

۴- در شکل زیر، نمودار سرعت - زمان دو متحرک در یک دستگاه دیده می‌شود. درباره‌ی مقایسه‌ی سرعت متوسط این دو متحرک از صفر تا T چه



می‌توان گفت؟

۵- آسانسوری از حالت سکون با شتاب ثابت 1 m/s^2 به طرف بالا شروع به حرکت می‌کند. ۳ ثانیه بعد، پیچ از سقف آسانسور باز شده و

می‌افتد. اگر فاصله‌ی کف تا سقف آسانسور ۲ متر باشد:

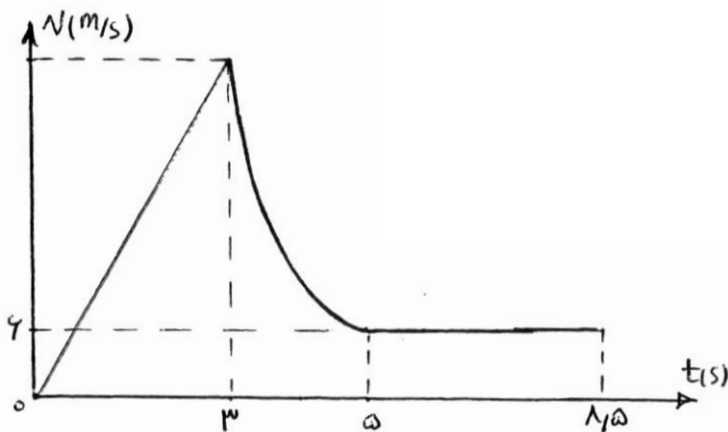
الف) چقدر طول می‌کشد تا پیچ به کف آسانسور برخورد کند؟

ب) پیچ تا برخورد به کف آسانسور، چه مسافتی را می‌پیماید؟

۶- چتربازی از یک بالگرد رها می‌شود! ۳ ثانیه با شتاب g سقوط می‌کند و پس از آن چتر خود را باز می‌کند. شکل زیر نمودار سرعت - زمان چترباز

را تا رسیدن به زمین، با فرض در نظر گرفتن جهت پایین به عنوان جهت مثبت نشان می‌دهد. شکل نمودار را در فاصله‌ی زمانی ۳ تا ۵ ثانیه، یک

ربع بیضی فرض کنید.

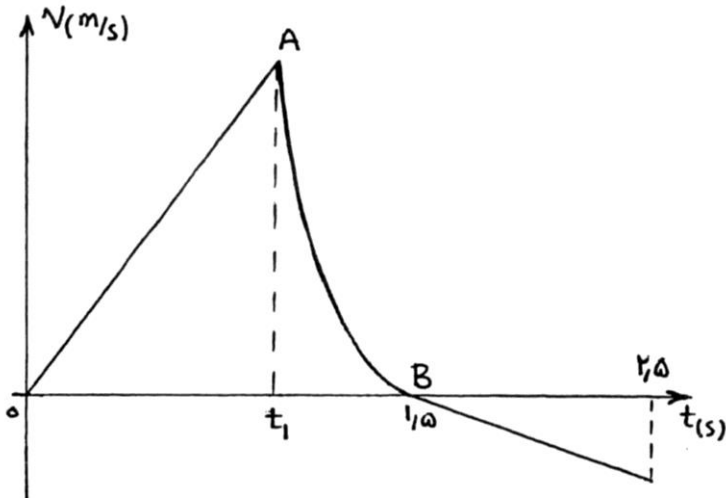


الف) بیشترین سرعت چترباز، و سرعت حدی چترباز چقدر است؟

ب) سرعت متوسط چترباز در کل حرکت را به دست آورید.

۷- گردوی کالی از یک شاخه‌ی درخت در ارتفاع ۵ متری سطح آب برکه‌ای جدا می‌شود و با شتاب g سقوط می‌کند تا به سطح آب برسد. این گردو پس از برخورد با سطح آب، تا عمقی از آب پایین می‌رود تا متوقف شود؛ سپس شروع به بالا آمدن به طرف سطح آب می‌نماید. شکل زیر، نمودار سرعت - زمان حرکت گردو را از لحظه‌ی جدا شدن از شاخه تا رسیدن مجدد به سطح آب، با فرض در نظر گرفتن جهت پایین به عنوان جهت مثبت نشان می‌دهد؛ که بخش منحنی آن (از A تا B) را می‌توان به صورت یک ربع بیضی تقریب زد.

الف) مدت زمان سقوط آزاد چقدر است؟



ب) گردو برای اولین بار، با چه سرعتی به سطح آب برکه می‌رسد؟

ج) گردو حداکثر تا چه عمقی از آب برکه پایین می‌رود؟

د) سرعت متوسط و تندی متوسط حرکت گردو را در کل ۲.۵ ثانیه به دست آورید.

ه) در بازگشتن گردو به طرف بالا، گردو با چه سرعتی به سطح آب برکه می‌رسد؟

۸- تعداد زیادی سطح شیبدار بدون اصطکاک داریم که عرض همی آن‌ها برابر L است. یک جسم از بالای کدام سطح شیبدار، زودتر به زمین می‌رسد؟ (زاویه‌ی سطح شیبدار مورد نظر را بیابید. راهنمایی این که داریم: $2 \sin \alpha \cos \alpha = \sin(2\alpha)$)

