

تمرینات دینامیک سری اول

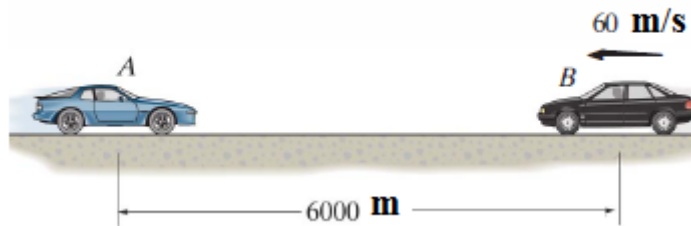
۱- اتومبیلی از حالت سکون و با شتاب ثابت شروع به حرکت کرده و زمانی که ۲۰۰ متر طی می کند به سرعت ۱۵ متر بر ثانیه می رسد، شتاب اتومبیل و زمان مورد نیاز برای رسیدن به این سرعت را محاسبه کنید.

۲- ذره ای در امتداد یک خط مستقیم با شتاب $a = (12t - 3t^{1/2})$ ، متر بر مجذور ثانیه حرکت می کند. توابع سرعت و موقعیت ذره را محاسبه کنید. در ابتدای حرکت سرعت اولیه صفر و مکان اولیه آن ۱۵ متر است.

۳- توپی از کف یک آسانسور که به سمت بالا با سرعت ۶ متر بر ثانیه حرکت می کند، رها می شود (کف آسانسور باز است). اگر توپ در زمان $t=3\text{sec}$ به کف چاله آسانسور برخورد کند ارتفاع اولیه آسانسور از کف چاله را در لحظه ای که توپ رها شده است را محاسبه کنید. همچنین سرعت توپ را زمانی که به کف چاله آسانسور برخورد می کند محاسبه کنید.

۴- شتاب ذره ای که در امتداد خط راست حرکت می کند برابر $a=k/v$ است، که k ثابت است. اگر در ابتدای حرکت ($t=0$) مکان و سرعت اولیه صفر باشد، سرعت ذره را به صورت تابعی از زمان بدست آورید.

۵- اتومبیلی در زمان $t=0$ از حالت سکون شروع به حرکت کرده و مسیر مستقیمی را با شتاب ثابت ۶ متر بر مجذور ثانیه تا زمانی که سرعتش به ۸۰ متر بر ثانیه برسد، طی می کند. سپس این سرعت را حفظ می کند. همچنین اتومبیل دیگری در زمان $t=0$ از موقعیت ۶۰۰ متری اتومبیل اول با سرعت ثابت ۶۰ متر بر ثانیه به سمت اتومبیل اول در حال حرکت است. مسافتی که اتومبیل اول طی می کند تا به اتومبیل دوم برسد را محاسبه کنید.



۶- ذره ای در امتداد خط مستقیم با سرعت $v = (12 - 3t^2) \text{ m/s}$ حرکت می کند (t بر حسب ثانیه است). در زمان $t=1$ ثانیه ذره در ۱۰ متری سمت چپ مبداء واقع است. شتاب را در زمان $t=4\text{sec}$ ، مسافت طی شده از $t=0\text{sec}$ تا $t=10\text{sec}$ محاسبه کرده و جابه جایی ذره در این بازه زمانی را محاسبه کنید.

۷- دو ذره A و B از حالت سکون از مبداء $X=0$ ، و در امتداد یک خط راست با شتاب های $a_A = (6t - 3)$ و $a_B = (12t^2 - 8)$ که هر دو بر حسب متر بر مجذور ثانیه است، حرکت می کنند. فاصله بین این دو را زمانی که $t=4\text{sec}$ و کل مسافت طی شده هر کدام را در $t=4\text{sec}$ محاسبه کنید.

۸- شتاب ذره ای که در امتداد خط راست حرکت می کند برابر $a = (0.02e^t) \text{ m/s}^2$ است که در اینجا t بر حسب ثانیه است، اگر در مبداء زمانی ($t=0$) مکان اولیه و سرعت اولیه هر دو صفر باشند سرعت و شتاب ذره را در مکان $x=4\text{m}$ محاسبه کنید.

۹- ذره ای که در امتداد خط راست با شتاب $a = 5/(3s^{1/3} + s^{5/2}) \text{ m/s}^2$ حرکت می کند که در اینجا s بر حسب متر است. سرعت ذره را در $s=2\text{m}$ محاسبه کنید اگر حرکت ذره از حالت سکون و از مکان $s=1$ شروع شده باشد.

۱۰- اگر اثر مقاومت اتمسفر در برابر سقوط جسمی با معادله $a = 9.81[1 - v^2(10^{-4})] \text{ m/s}^2$ تعریف شود که در اینجا v بر حسب متر بر ثانیه بوده و جهت مثبت حرکت به سمت پایین است. اگر جسم از حالت سکون و از ارتفاع خیلی خیلی زیاد رها شود، محاسبه کنید: الف) سرعت جسم در $t=5\text{sec}$ و ب) حداکثر سرعت قابل دست یابی (یعنی زمانی که t به سمت بینهایت میل میکند)