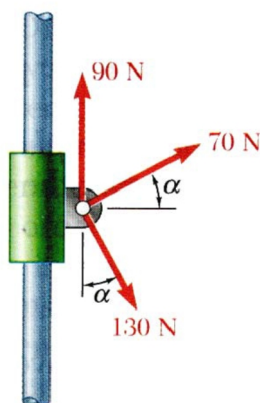


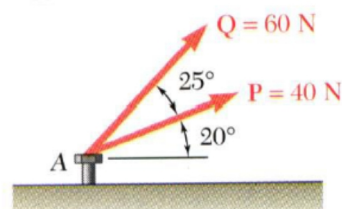
- 4- زاویه α را به گونه ای در شکل نشان داده شده بدست آورید که برآیند نیروهای وارده در جهت افقی باشد. در این حالت مقدار برآیند را نیز حساب نمایید. (راهنمایی: با توجه به فرض سوال برای اینکه برآیند نیروها افقی باشد، آنگاه باید برآیند مولفه های عمودی نیروها برابر با صفر باشد)



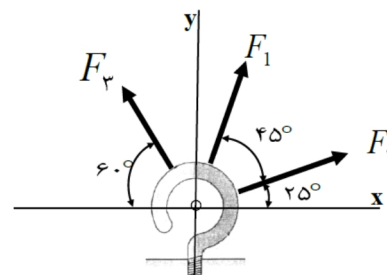
- 5- اگر معادله شتاب جسمی $a = 2t^4 + 3t$ باشد، معادله حرکت سرعت و جابجایی را بدست آورید.
- 6- اگر معادله حرکت جسمی $S = t^4 + 3(t^3 + 2t^2) + \ln(t)$ باشد، سرعت و شتاب جسم را در $t=2s$ بدست آورید.
- 7- سرعت جسمی از معادله $v = 40 - 3t^2$ بدست می آید. جابجایی این ذره را در فاصله زمانی 2 ثانیه تا 4 ثانیه بدست آورید.
- 8- چتربازی که با سرعت $180 \frac{km}{h}$ در حالت سقوط آزاد است، در ارتفاع 300 متری چتر خود را باز می کند. در اثر بازکردن چتر سرعت آن کاهش یافته به طوری که

بسمه تعالی

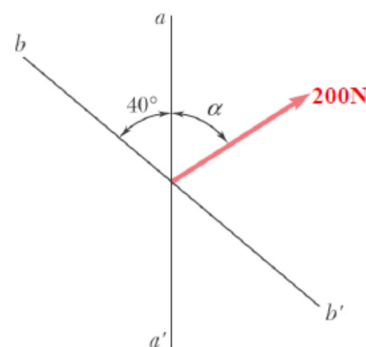
- 1- برای نیروهای زیر برآیند بردارهای نشان داده شده را بدست آورده و زاویه آن را با افق تعیین کنید.



$$F_3 = 600(N), F_2 = 350(N), F_1 = 800(N)$$



- 2- می خواهیم نیروی 200 N را در امتداد خطوط a-a' و b-b' تجزیه کنیم. اگر مولفه نیرو در امتداد خط b-b' برابر با 120 نیوتن باشد، با استفاده از روابط مثلثاتی مقدار زاویه α و همچنین مقدار نیروی در راستای a-a' را تعیین نمایید.

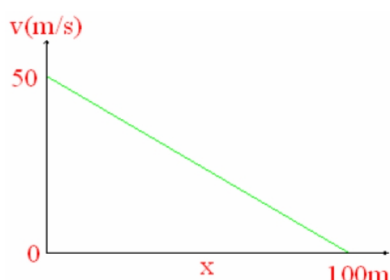


- 3- به سازه ای مطابق با شکل که شامل دو میله AB و AC می باشد، نیروی 350 نیوتنی در نقطه A وارد می گردد. این نیرو در امتداد اعضای AB و AC چه نیروهایی را ایجاد می کند؟

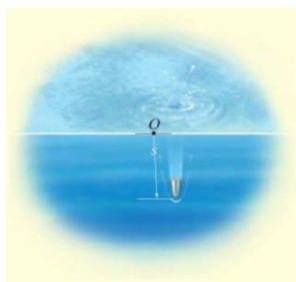
باشد، اگر در فاصله 100 متری موتورهای کاهنده سرعت این کاوشگر از کار بیافتند، سرعت برخورد پایه های این کاوشگر با سطح دنباله دار را محاسبه نمایید.



11- اگر سرعت ذره ای در مسیر مستقیم الخط به صورت خطی با افزایش جابجایی x کاهش یابد به طوری که سرعت آن از 50 متر بر ثانیه در $x=0$ به سرعت صفر در $x=100$ برسد، شتاب ذره را در لحظه $x=80$ متر بدست آورید. همچنین چه مقدار طول می کشد تا جسم مسافت 80 متری را طی کند؟



12- گلوله ای عمود بر سطح آب با سرعت اولیه 60 متر بر ثانیه شلیک می شود. بدلیل نیروی مقاوم آب در برابر حرکت، شتاب کاهنده ای برابر با $a = -0.4v^3$ متر بر مجذور ثانیه به گلوله وارد می گردد. مطلوبست موقعیت و سرعت گلوله پس از 4 ثانیه از زمان شلیک آن.



از ارتفاع 200 متری تا 40 متری زمین با سرعت ثابت $50 \frac{Km}{h}$ پایین می آید. در نهایت در طی فاصله 40 متری نیز با انجام مانور سرعت خود را کاهش داده و به آرامی بر سطح زمین فرود می آورد. مطلوبست:

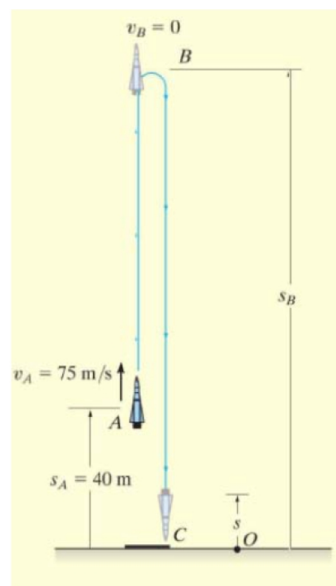
الف) شتاب کند کننده وارده به چتر باز در فاصله 300 متری تا 200 متری سطح زمین
ب) شتاب کند کننده وارده به چتر باز در فاصله 40 متری تا رسیدن به سطح زمین
ج) کل زمان فرود چتر باز از ارتفاع 300 متری

9- ماشینی با سرعت ثابت $100 \frac{Km}{h}$ بر روی خط مستقیمی حرکت می کند. سپس راننده بدون آن که دنده عوض کرده و پدال گاز را فشار دهد با وارد سطح شیب داری با شیب 6 درصد می شود ($\tan \theta = 0.06$). با توجه به اینکه به این جسم در راستای حرکت شتاب کاهنده $g \sin \theta$ (که در آن θ زاویه سطح شیب دار با افق است) وارد می شود، سرعت جسم را الف) در زمان 10 ثانیه پس از ورود به سطح شیب دار و ب) پس از طی مسافت 100 متر در سطح شیب دار بدست آورید.



10- سفینه فضایی Rosetta کاوشگری تحقیقاتی را برای فرود بر روی دنباله داری حمل می کند. این کاوشگر از سفینه فضایی جدا شده و با سرعت $300 \frac{Km}{h}$ به سمت این دنباله دار حرکت می کند. در صورتی که این کاوشگر بخواهد در فاصله 100 متری از سطح این دنباله دار سرعتی در حدود $20 \frac{Km}{h}$ داشته باشد و این کاهش سرعت با موتورهایی که قادر به ایجاد شتاب کاهنده $\frac{m}{s^2}$ 15 می باشند، انجام پذیرد، تعیین کنید که از چه فاصله ای از سطح دنباله دار باید موتورهای این کاوشگر روشن گردد؟ در صورتی که شتاب گرانش دنباله دار $1 \frac{m}{s^2}$

- 13- در هنگام انجام یک آزمایش موشکی، هنگامی که موشک به ارتفاع 40 متری از سطح زمین می رسد، سرعت آن 75 متر بر ثانیه محاسبه گردید. اگر در این لحظه موتور موشک از کار بیافتد آنگاه مطلوبست حداکثر ارتفاعی که موشک اوج می گیرد (s_B)؟ سرعت برخورد آن به هنگام بازگشت از زمین چقدر است؟



موفق باشید