بسمه تعالي

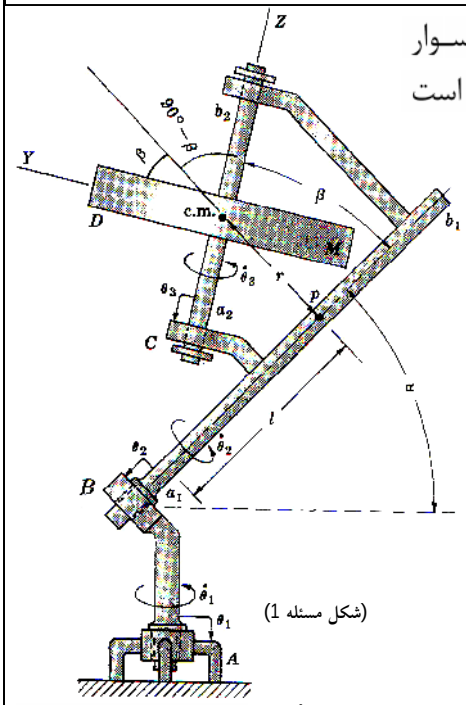
دانشکده مهندسی مکانیک

دینامیک پیشرفته

تمرین سری دوم

موعد تحویل: ۹۰/۸/۱۸

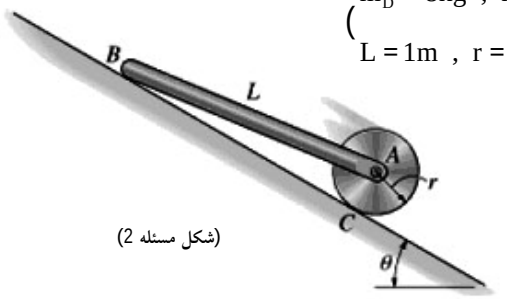
۱- در شکل روبرو یاتاقان B **شافت** a_1b_1 را در بر **مي‌گیرد**. دیسک D بر روی این شافت سوار شده است. جابجایی زاویه‌ای به ترتیب نسبت به A و B و C محاسبه شده است. مطلوب است **تعیین سرعت** و شتاب زاویه‌ای دستگاه مختصات متصل به دیسک D.



(شکل مسئله 1)

۲- دیسک به جرم m_D و میله به جرم m_b با پین به هم متصل شده‌اند. اگر سیستم از حالت سکون رها شود، شتاب زاویه‌ای دیسک را تعیین کنید. از اصطکاک در نقطه B صرف‌نظر کنید و ضرایب اصطکاکی ایستا و حرکتی را μ_s و μ_k در نظر بگیرید.

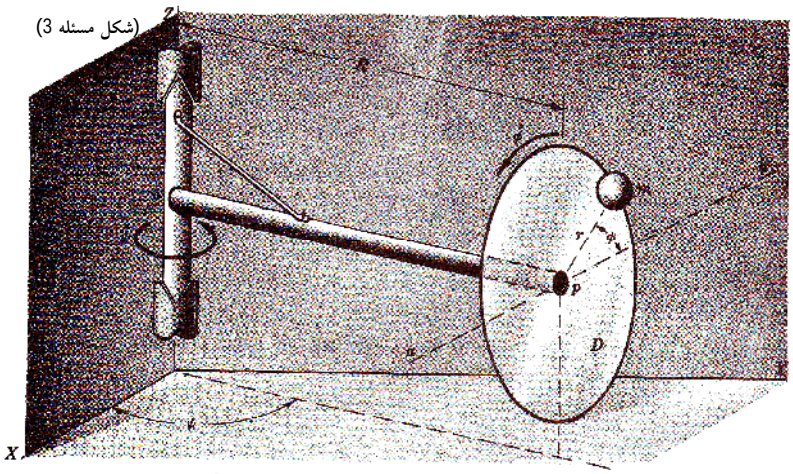
$$\left(\begin{array}{c} m_D = 8kg \ , \ m_b = 10kg \ , \ \mu_s = 0.6 \ , \ \mu_k = 0.4 \\ L = 1m \ , \ r = 0.3m \ , \ \theta = 30^o \ , \ g = 9.81\frac{m}{s^2} \end{array}\right)$$



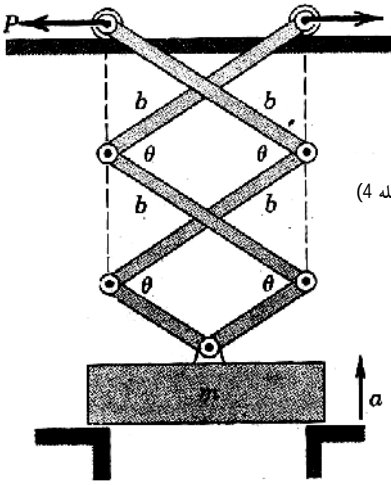
(شکل مسئله 2)

۳- دیسک D در شکل روبرو با سرعت زاویه‌ای $\dot{\phi}$ حول محور افقی op **مي‌چرخد**. زاویه φ **نسبت به خط** ab که موازی به صفحه XY است اندازه‌گیری می‌شود. ذره‌ای به جرم m به صورت زیر به دیسک بسته شده است. با فرض ثابت بودن سرعت‌های زاویه‌ای، سرعت و شتاب این ذره را محاسبه کنید.

۴- به باری به جرم m از موقعیت سکون روی تکیه‌گاه‌هایش با اعمال نیروهای P شتاب a به طرف بالا داده می‌شود. از جرم لینک‌ها صرف‌نظر کرده و شتاب اولیه a را تعیین کنید.

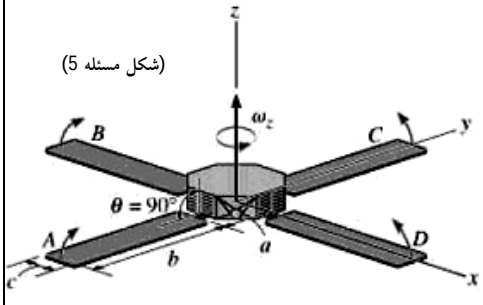


(شکل مسئله 3)



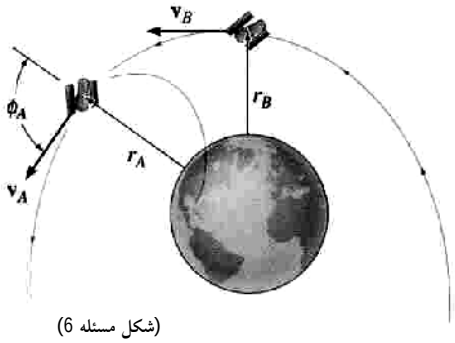
(شکل مسئله 4)

۵- سفینه فضایی نشان داده شده با جرم 93kg و ممان اینرسی $I_z = 0.83(kg.m^2)$ دارای ۴ صفحه خورشیدی D,C,B,A **مي‌باشد**. جرم هر صفحه 15kg بوده و می‌توان آن‌ها را یک صفحه نازک در نظر گرفت. اگر سفینه در ابتدا حول محور z با نرخ ثابت $\omega_z = 0.5(rad/s)$ و $\theta = 90^o$ در حال دوران باشد، نرخ چرخش را در حالتی تعیین کنید که صفحات خورشیدی بعد از حرکت به بالاترین نقطه $\theta = 0^o$ رسیده باشند.



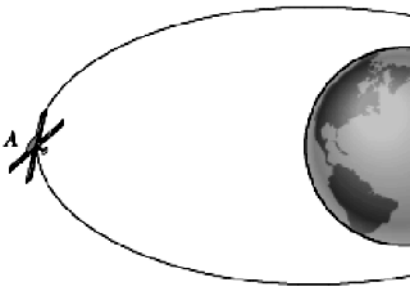
(شکل مسئله 5)

۶- ماهواره‌ای به جرم 700Kg بر روی یک مسیر بیضی قرار دارد. اگراین ماهواره در نقطه A به شعاع 15000Km دارای سرعت 10Km/sec باشد، سرعت ماهواره را در نزدیکترین نقطه به زمین یا B بدست آورید. $(\phi_A = 70^\circ)$



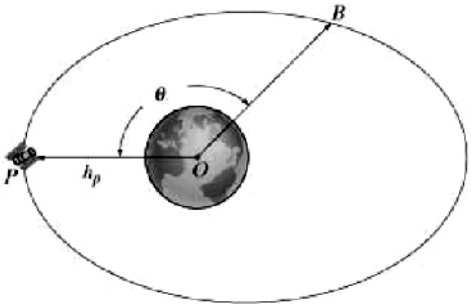
(شکل مسئله 6)

۷- یک مسیر بیضی با ضریب e را در شکل زیر در نظر بگیرید. اگر ماهواره‌ای بر روی این مدار دارای سرعت v_P در نقطه حضیض P باشد، سرعت آن را وقتی به نقطه اوج A می‌رسد را تعیین کنید. همچنین فاصله آن را از سطح زمین در این نقطه محاسبه نمایید. $(e = 0.130\ ,\ v_P = 15\,Mm/hr)$



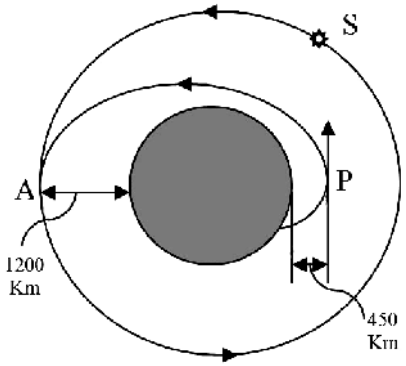
(شکل مسئله 7)

۸- ماهواره‌ای بر روی یک مسیر بیضی با ضریب e قرار دارد. اگر نقطه حضیض دارای ارتفاع h_P باشد، سرعت را در این نقطه محاسبه نمایید. همچنین فاصله OB که با زاویه θ از نقطه حضیض قرار دارد را بدست آورید.
$(e = 0.156\ ,\ \theta = 135deg\ ,\ h_P = 5Mm)$



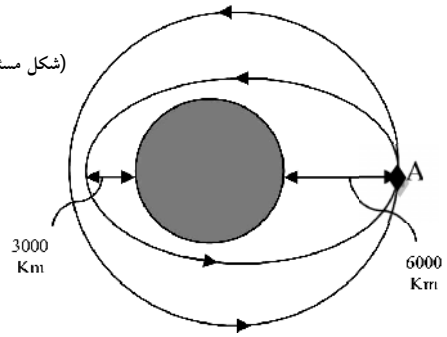
(شکل مسئله 8)

۹- زاویه θ بین P و S چه اندازه باشد تا موشک P به جرم 800Kg بتواند در A به ماهواره S با جرم 1200Kg بپیوندد. برای آنکه آن‌ها دارای یک سرعت شوند، موتور P با نیروی 900N به چه اندازه باید روشن باشد.



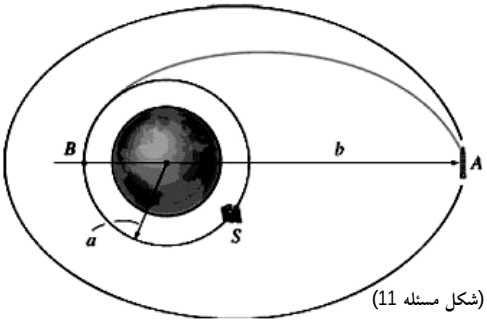
(شکل مسئله 9)

۱۰- می‌خواهیم ماهواره A به جرم 800Kg از مدار دایره‌ای به بیضی بیفتد. موتور وارون 2000N به چه اندازه بایستی روشن بماند.



(شکل مسئله 10)

۱۱- ماهواره S در یک مدار دایره‌ای حرکت می‌کند. راکت A در نقطه اوج مدار بیضی با خروج از مرکز e قرار دارد. تغییر ناگهانی سرعت در نقطه A که باید رخ دهد تا راکت بتواند وارد مدار ماهواره بشود را تعیین نمایید. وقتی راکت به نقطه B رسید، تغییر ناگهانی سرعت آن را تا در مدار دایروی بماند، تعیین کنید.
$(e = 0.58\ ,\ a = 10Mm\ ,\ b = 120Mm)$



(شکل مسئله 11)

همیشه موفق باشید، موسویان