

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

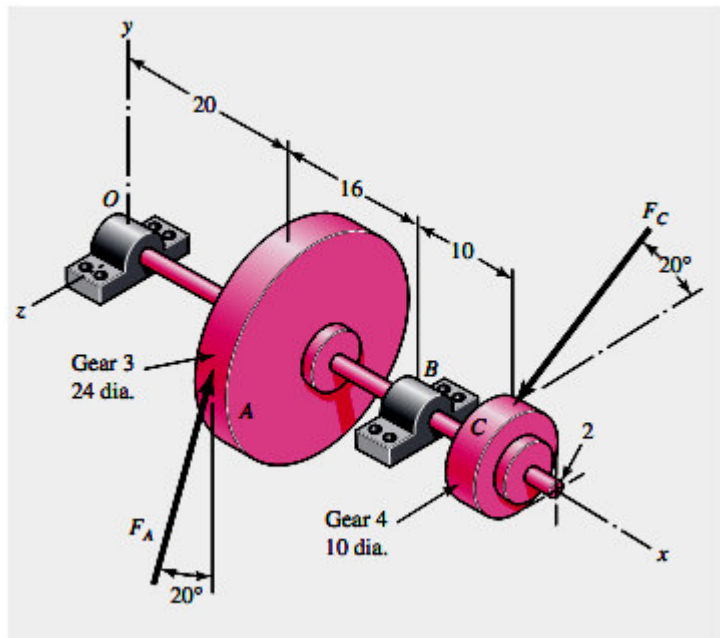
عنوان درس: طراحی اجزا ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی رباتیک ۱۳۱۵۱۷۷

استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

نمره ۲.۸۰

۱- در شکل یک شافت هرزگرد را می بینید که پینیون C در سر پیش آمده ی آن نصب شده است. یک یاتاقان ساچمه ای برای نصب در تکیه گاه O و یک یاتاقان غلتک استوانه ای برای نصب در تکیه گاه B انتخاب کنید. نیروی وارد به چرخ دنده A یعنی  $F_A = 600\text{ lbf}$  و سرعت شافت  $420\text{ rev/min}$  است. با رسم نمودار آزاد شافت و نوشتن معادلات تعادل آن، نیروی وارد به شافت در نقطه O به صورت  $R_O = -387j + 467k\text{ (lbf)}$  و در نقطه B به صورت  $R_B = 316j - 1615k\text{ (lbf)}$  بدست می آید. با ضریب کاربری 1.2 و قابلیت اعتماد مرکب 0.95 مشخصات یاتاقان ها را برای عمر  $40\text{ kh}$  پیدا کنید.



نمره ۲.۸۰

۲- یک پینیون مار پیچ با 18 دندانه، چرخ دنده ای موازی با 36 دندانه را به حرکت در می آورد. پینیون دارای دندانه های راستگرد با زاویه مار پیچ  $30^\circ$ ، زاویه فشار عمودی  $20^\circ$  و گام قطری عمودی  $6\text{ teeth/in}$  است. موارد زیر را پیدا کنید:

الف) گامهای دایره ای عمودی، عرضی و محوری  
ب) گام دایره ای مبنای عمودی  
ج) گام قطری عرضی و زاویه فشار عرضی  
د) ارتفاع تاج دندانه، ارتفاع ریشه دندانه و قطر گام برای هر یک از چرخ دنده ها

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

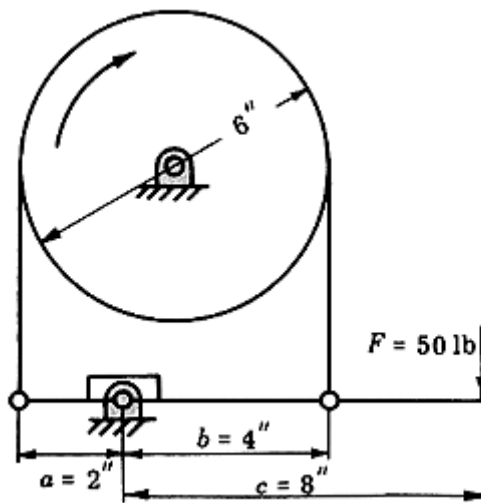
تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: طراحی اجزا ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی رباتیک ۱۳۱۵۱۷۷

۳- یک پینیون مخروطی راست دندانه با دندانه های بدون تاج دارای ۲۲ دندانه، مدول  $4mm$  و عدد دقت انتقال ۵ است. پینیون و چرخدنده از فولاد تماما سخت شده هستند و سختی هسته و پوسته آنها  $180$  برینل است. چرخدنده دارای ۲۴ دندانه است. زاویه شافتها  $90$  درجه، سرعت پینیون  $1800rev/min$ ، پهنای صورت دندانه  $25mm$  و زاویه فشار عمودی  $20^0$  است. هر دو چرخدنده در خارج از فاصله بین دو یاتاقان بر روی شافت سوارند. اگر عمر مورد نظر پینیون با قابلیت اعتماد  $0.999$  برابر  $10^9 rev$  باشد ظرفیت انتقال توان را بر اساس مقاومت تماسی AGMA بدست آورید.

۴- یک ترمز نواری تفاضلی (differential band brake) دارای نیروی اعمالی  $F = 50lb$  در انتهای اهرم همانند شکل نشان داده شده است. ضریب اصطکاک برابر  $0.4$  است. الف) اگر گشتاور  $T = 4000in-lb$  در جهت عقربه های ساعت به طبک وارد شود حداقل و حداکثر نیرو در نوار را بیابید. ب) حداکثر گشتاور قابل تحمل ترمز برای دوران در خلاف جهت عقربه های ساعت چقدر است؟



۵- یک سیستم انتقال حرکت با تسمه تخت از دو چرخ تسمه چدنی با قطر  $4ft$  و فاصله محوری  $16ft$  تشکیل شده است. چنانچه بخواهیم توان  $60hp$  را در سرعت زاویه ای  $380r/min$  منتقل کنیم، نوع تسمه مناسب را انتخاب کنید. ضریب کاربری را  $K_s = 1.1$  و ضریب طراحی را  $n_d = 1$  در نظر بگیرید.