



استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

نمره ۱.۶۵

- ۱- یک میله فولادی چکش خوار (ductile) دارای استحکام تسلیم کششی و فشاری برابر  $50 \text{ kpsi}$  است. ضریب اطمینان را با استفاده از تئوری انرژی واپیچشی (Distortion Energy) برای حالت زیر بدست آورید.

$$\sigma_x = 12 \text{ kpsi}, \quad \sigma_y = 4 \text{ kpsi}, \quad \tau_{xy} = 1 \text{ kpsi}$$

نمره ۱.۶۵

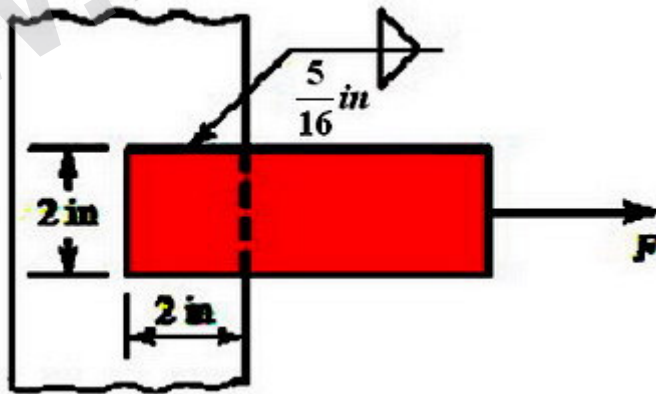
- ۲- یک پیچ انتقال قدرت به قطر  $25 \text{ mm}$  دارای گام  $5 \text{ mm}$  است. چنانچه دنده ها دوزنقه ای باشند، عمق دنده، پهنای آن، قطر متوسط، قطر ریشه و پیشروی پیچ را تعیین کنید.

نمره ۱.۶۵

- ۳- بر روی یک پیچ انتقال تک راهه به قطر  $25 \text{ mm}$  و گام  $5 \text{ mm}$ ، یک بار عمودی که بیشترین مقدار آن به  $6 \text{ kn}$  می رسد، وارد می شود. ضریب اصطکاک در طوقه  $0.05$  و در دنده ها  $0.08$  است. قطر اصطکاکی طوقه  $40 \text{ mm}$  است. راندمان کل و گشتاور لازم برای بالا بردن بار را محاسبه کنید.

نمره ۱.۶۵

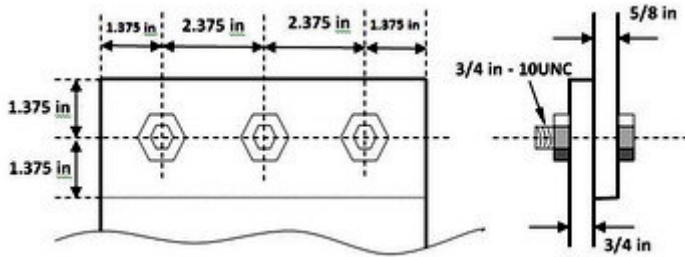
- ۴- در شکل یک میله فولادی افقی با ضخامت  $\frac{3}{8} \text{ in}$  را می بینید که به یک تکیه گاه عمودی جوش شده است و نیروی کشش ثابت  $F$  به آن وارد می شود. مقدار نیروی  $F$  را که موجب تنش برشی  $20 \text{ kpsi}$  در گلوگاه های جوش می شود، را پیدا کنید.





نمره ۲.۴۷

۵- اتصالی که در شکل می بینید تحت بار کششی ۲۰kip قرار دارد، که در آن از پیچ های شماره ۵ SAE با  $S_y = 92\text{kpsi}$  استفاده شده است. عضو ها از فولاد سرد کشیده با  $S_y = 47\text{kpsi}$  هستند. ضریب اطمینان را برای تمام انواع شکست پیدا کنید.

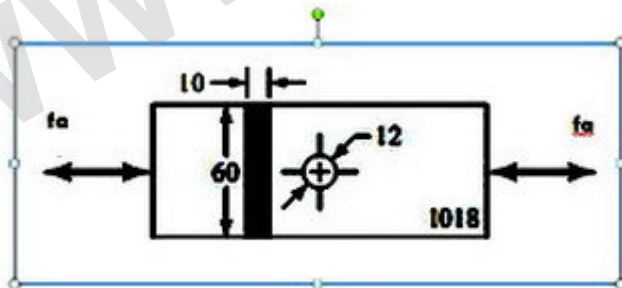


نمره ۲.۴۷

۶- یک میله چهار گوش از تسمه فولادی سرد کشیده با استحکامهای  $S_y = 370\text{Mpa}$ ,  $S_{ut} = 440\text{Mpa}$  بریده شده است. پهنای میله ۶۰mm و ضخامت آن ۱۰mm است و سوراخی به قطر ۱۲mm مانند شکل زیر در آن ایجاد شده است. این میله تحت بارهای متناوب هم محور کششی - فشاری با دامنه  $F_a$  که به طور یکنواخت در پهنای میله توزیع شده است، قرار دارد. با استفاده از ضریب طراحی  $n_d = 1.8$ ، بیشترین نیروی  $F_a$  را که می توان بدست آورد.

$$k_a = 0.857, k_b = 1, k_c = 0.89, k_f = 2.09$$

در نظر بگیرید.





نمره ۲.۴۶

۷- یک پیچ  $3/4 - 16UNF$  شماره SAE5 در درون لوله ای به قطر داخلی  $3/4$  in و طول ۱۳in به کمک یک

مهبره تا حد سفت شدن پیچانده شده و پس از آن، مهبره  $1/3$  دور نیز اضافه چرخانده می شود. قطر خارجی لوله برابر سطح واشر خور پیچ است، یعنی: قطر خارجی  $d_w = 1.5d = 1.5(0.75) = 1.25$  in . چنانچه جنس لوله از فولاد با مدول الاستیک ۳۰mpa باشد، الف) ضریب ارتجاعی پیچ و لوله را پیدا کنید و ثابت اتصال

C را بیابید. ب) هنگامی که مهبره  $1/3$  دور چرخانده می شود، کشش اولیه  $F_i$  در پیچ چقدر است؟

