

تعداد سوالات: تستی: --- تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: --- تشریحی: ۱۵۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: طراحی اجزاء (۱)

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (۱۳۱۱۰۱۲)

منبع: ---

مجاز است.

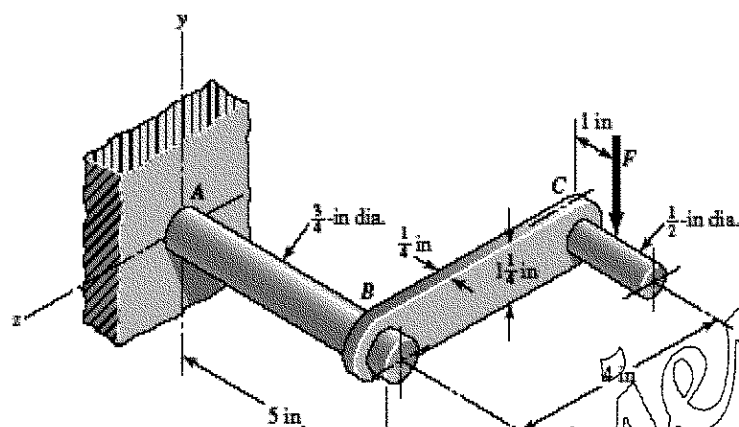
استفاده از ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

پیامبر اعظم (ص): روزه سپر آتش جهنم است.

جداول مورد نیاز پیوست است.

۱. در شکل، یک میل لنگ را می بینید که تحت بار $F = ۳۰۰\text{ Lb}$ قرار گرفته است. محور AB از فولاد $AISI ۱۰۸۰$ با نورده گرم است. با استفاده از فرضیه بیشترین تنش برشی، ضریب اطمینان را بر مبنای تنش در نقطه A پیدا کنید. (۲ نمره)



۲. در شکل، یک سیلندر هیدرولیک با قطر اینچ $D = ۴$ ، ضخامت جداره اینچ $t = \frac{۳}{۸}$ ، طول اینچ $L = ۱۲$ و اینچ $w = \frac{۳}{۴}$ نشان داده شده است. جنس قابها و سیلندر از فولاد است و برای کار در فشار ۲۰۰۰ psi طراحی شده اند. شش پیچ اینچ شماره ۵ SAE با گام درشت که تا ۷۵ درصد بار اطمینان سفت شده اند برای اتصال قابها به سیلندر بکار رفته اند. (۴ نمره)

الف) سفتی پیچها و عضوها را با این فرض که کل سیلندر به طور یکنواخت فشرده می شود و قابها کاملاً صلب هستند پیدا کنید.

ب) با استفاده از معیار گریر، ضریب اطمینان در مقابل شکست خستگی را محاسبه کنید.

$$ut = ۱۲۰\text{ kpsi}, S_p = ۸۵\text{ kpsi}, E = ۳۰\text{ Mpsi}$$

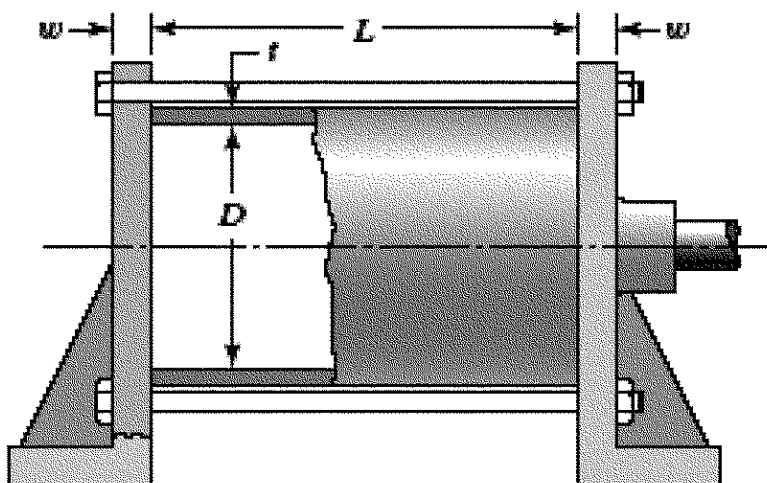
$$S_e = ۱۸/۶\text{ kpsi}, A_t = ۱.۷۷۵\text{ اینچ مربع}$$

انرژی وایپچش "گریر":

$$S_m = \frac{S_{ut}^r}{2S_e} \left[-1 + \sqrt{1 + \frac{4S_e}{S_{ut}^r} (S_e + \sigma_i)} \right]$$

$$S_a = S_m - \sigma_i$$

$$\sigma_a = \frac{CP}{2A_t}, C = \frac{k_b}{k_b + k_m}$$



تعداد سوالات: تستی: --- تشریحی: ۴
زمان آزمون: تستی: --- تشریحی: ۱۵۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: طراحی اجزاء (۱)
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (۱۳۱۱۰۱۲)

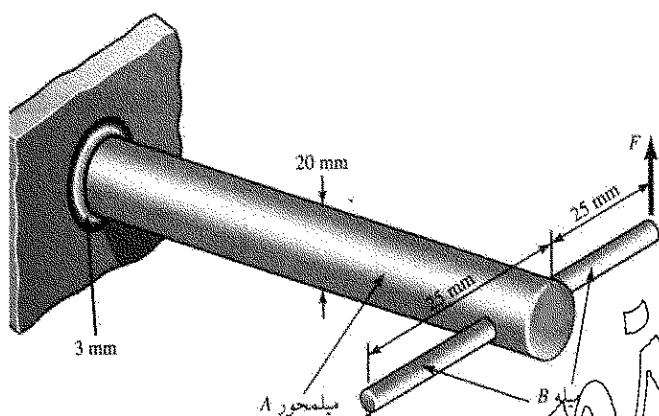
گد سری سوال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است. منبع: ---

۳. میل محور A از فولاد AISI ۱۰۱۰ گرم نورد شده به یک تکیه گاه ثابت جوش شده و زیر زوج نیروی F، توسط میله B است. ضریب تمرکز تنش نظری $K_{ts} = 1/6$ ناشی از جوش گلوئی ۳mm است. طول میله A از محل اتصال ثابت تا میله B یک متر است. نیروی F بین ۰/۵ KN تا ۲ KN نوسان می کند. ضریب اطمینان میله A را برای عمر دائم بر پایه معیار گریر پیدا کنید. (۵ نمره)

$$S_{ut} = 320 \text{ MPa}, S = 180 \text{ MPa}$$

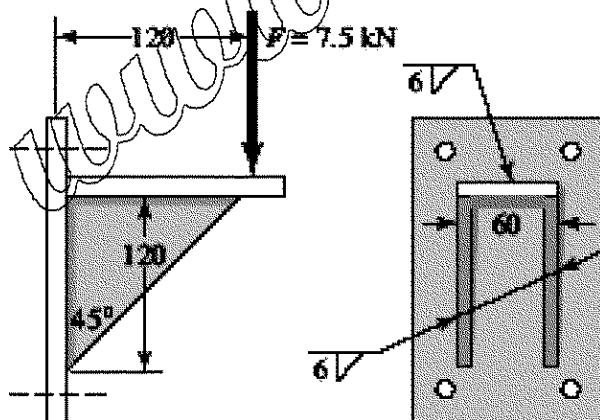
ضریب حساسیت فشار: $q = 1$

(از اطلاعات ضمیمه شده استفاده کنید.)



۴. یک قاب فولادی جوشکاری شده که بار استاتیکی F به آن وارد می شود را در شکل می بینید. مطلوب است محاسبه ماکزیم تنش برشی در اتصال (از اطلاعات ضمیمه شده استفاده کنید.) (۳ نمره)

$$I = 0.707 h I_u$$



Dimensions in millimeters

نام درس: طراحی اجزاء (۱)

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (۱۳۱۱۰۱۲)

تعداد سوالات: تستی: --- تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: --- تشریحی: ۱۵۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سوال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

منبع: ---

«ضمایم»

جدول ۷-۱۵: معادلات مکان هندسی شکست «گربر» و «لانگر» به همراه مختصات نقطه برخورد آنها در ربع اول.

مکان هندسی شکست	مختصات نقطه برخورد
$\frac{S_a}{S_e} + \left[\frac{S_m}{S_{ut}} \right]^2 = 1$ $r = \frac{S_a}{S_m} \text{ خط بار}$	$S_a = \frac{r^2 S_{ut}^2}{2 S_e} \left[-1 + \sqrt{1 + \left[\frac{2 S_e}{r S_{ut}} \right]^2} \right]$ $S_m = \frac{S_a}{r}$
$\frac{S_a}{S_y} + \frac{S_m}{S_y} = 1$ $r = \frac{S_a}{S_m} \text{ خط بار}$	$S_a = \frac{r S_y}{1 + r}$ $S_m = \frac{S_y}{1 + r}$
$\frac{S_a}{S_e} + \left[\frac{S_m}{S_{ut}} \right]^2 = 1$ $\frac{S_a}{S_y} + \frac{S_m}{S_y} = 1$	$S_m = \frac{S_{ut}^2}{2 S_e} \left[1 - \sqrt{1 + \left[\frac{2 S_e}{S_{ut}} \right]^2 \left(1 - \frac{S_y}{S_e} \right)} \right]$ $S_a = S_y - S_m, r_{crit} = S_a / S_m$

ضریب اطمینان خستگی

$$n_f = \frac{1}{2} \left[\frac{S_{ut}}{\sigma_m} \right]^2 \frac{\sigma_a}{S_e} \left[-1 + \sqrt{1 + \left[\frac{2 \sigma_m S_e}{S_{ut} \sigma_a} \right]^2} \right]$$

نام درس: طراحی اجزاء (۱)

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (۱۳۱۱۰۱۲)

تعداد سوالات: تستی: --- تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: --- تشریحی: ۵۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

منبع: ---

جدول ۱۴-۵

خلاصه ای از اجزاء معادله خستگی «مارین» $\sigma_{-2}, \sigma_{-3}, \sigma_{-4}, \sigma_{-5}, \sigma_{-6}, \sigma_{-7}, \sigma_{-8}, \sigma_{-9}, \sigma_{-10}$ برای فولادها بر حسب واحدهای استاندارد.

کمیت

شماره جدول یا معادله

رابطه

استحکام نهایی:

معادله (۲۳-۵)

$$S_{ut} = 3.41 \text{LN}(1, 0.041) H_B$$

نسبت خستگی:

معادله (۲۳-۵)

$$\phi_{-7} = 0.506 \text{LN}(1, 0.138), \bar{S}_{ut} \leq 1460 \text{ MPa}$$

حد دوام:

معادله (۲۰-۷)

$$S'_e = \phi_{-7} \bar{S}_{ut} = 0.506 \bar{S}_{ut} \text{LN}(1, 0.138), \bar{S}_{ut} \leq 1460 \text{ MPa}$$

خستگی:

معادله (۲۰-۷)

$$(S'_e)' = 0.744 \bar{S}_{ut}^{0.744} \bar{S}_{ut} \text{LN}(1, 0.264)$$

مختاری:

معادله (۲۰-۷)

$$S'_{se} = 0.130 \bar{S}_{ut}^{0.130} \bar{S}_{ut} \text{LN}(1, 0.264)$$

پیشگی:

معادله (۲۰-۷)

$$k_u = 1.58 \bar{S}_{ut}^{0.086} \text{LN}(1, 0.120)$$

ضرب سطح:

جدول ۵-۴

$$k_u = 2.25 \bar{S}_{ut}^{0.125} \text{LN}(1, 0.058)$$

سنگزده:

جدول ۵-۴

$$k_u = 0.81 \bar{S}_{ut}^{0.0714} \text{LN}(1, 0.110)$$

ماشینکاری، سردکشیده:

جدول ۵-۴

$$k_u = 2.71 \bar{S}_{ut}^{0.095} \text{LN}(1, 0.045)$$

بورگرم:

جدول ۵-۷

$$k_b = (d_e/7.62)^{0.107} = 1.24 d_e^{0.107}$$

آهنگری:

جدول ۵-۷

$$k_b = (d_e/7.62)^{0.107} = 1.24 d_e^{0.107}$$

اندازه:

معادله (۱۰-۲)

$$k_b = (d_e/7.62)^{0.107} = 1.24 d_e^{0.107}$$

نام درس: طراحی اجزاء (۱)

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (۱۳۱۱۰۱۲)

تعداد سوالات: تستی: — تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: — تشریحی: ۵۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گُد سِرِی سَوَال: یِک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

منبع:

رابطه	شماره جدول یا معادله	کیفیت
$k_c = LN(1, 0)$	معادله (۷۰-۷)	ضرب بارگذاری:
$k_e = 1/22 \bar{\sigma}_{ult}^{-0.175} LN(1, 0.125)$	معادله (۳۱-۷)	خمشی
$k_c = 1/258 \bar{\sigma}_{ult}^{-0.175} LN(1, 0.125)$	معادله (۳۲-۷)	محوری
		پیچشی
	معادلات (۳۳-۷) و (۳۴-۷)	ضرب دما:
		ضرب اثرات متفاوت:
	جدول ۱۲-۷	تمرکز تنش:
		عمر نامحدود
$\bar{K}_c = (\bar{K}_t)_{1.2} = 1 + [(\bar{K}_t)_{1.2} - 1] [-0.18 + 0.622(10^{-3}) \bar{\sigma}_{ult} - 0.928(10^{-11}) \bar{\sigma}_{ult}^2]$	معادله (۳۷-۷)	عمر محدود
$\bar{K}_N = \frac{\bar{K}_t}{\bar{K}_c} N^{(-1/3) \log(\bar{K}_t/\bar{K}_c)}$	معادله (۳۸-۷)	










$\bar{\sigma}_c^*$ و $\bar{\sigma}_{ult}$ به MPa و d و d_0 به mm است.

تعداد سوالات: تستی: --- تشریحی: ۴
زمان آزمون: تستی: --- تشریحی: ۵۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: طراحی اجزاء (۱)
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (۱۳۱۱۰۱۲)

گد سری سوال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است. منبع: ---

۱. خصوصیات خمشی جوشهای گلوبی*.

جوش	مساحت گلوگاه	مختصات G	واحد گشتاور دوم قطعی سطح
	$A = 0.707hd$	$\bar{x} = 0$ $\bar{y} = d/2$	$I_u = d^3/12$
	$A = 1.414hd$	$\bar{x} = b/2$ $\bar{y} = d/2$	$I_u = \frac{d^3}{6}$
	$A = 1.414hd$	$\bar{x} = b/2$ $\bar{y} = d/2$	$I_u = \frac{bd^3}{12}$
	$A = 0.707h(2b+d)$	$\bar{x} = \frac{b^2}{2b+d}$ $\bar{y} = d/2$	$I_u = \frac{d^3}{12}(2b+d)$
	$A = 0.707h(b+d)$	$\bar{x} = b/2$ $\bar{y} = \frac{d^2}{b+d}$	$I_u = \frac{bd^3}{6} - 2d^2\bar{y} + (b+d)\bar{y}^2$
	$A = 1.414h(b+d)$	$\bar{x} = b/2$ $\bar{y} = d/2$	$I_u = \frac{d^3}{6}(2b+d)$
	$A = 0.707h(b+d)$	$\bar{x} = b/2$ $\bar{y} = \frac{d^2}{b+d}$	$I_u = \frac{bd^3}{6} - 2d^2\bar{y} + (b+d)\bar{y}^2$
	$A = 1.414h(b+d)$	$\bar{x} = b/2$ $\bar{y} = d/2$	$I_u = \frac{d^3}{6}(2b+d)$
	$A = 1.414\pi hr$		$I_u = \pi r^3$

* I_u نسبت به محور افقی که از نقطه G می‌گذرد محاسبه شده است. صفحه گشتاور خمشی عمود بر صفحه کاغذ و موازی با محور y است. اندازه تمام جوشها d یکسان است.