

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

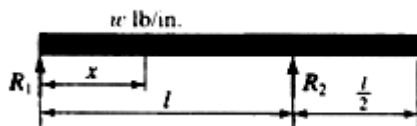
۱- هرگاه جسمی بدین روش مورد تحلیل قرار بگیرد دیگر نیازی به محاسبه تنش های داخلی جسم نیست؟

۱. تعادل استاتیکی ۲. ایزوتروپی ۳. کشسانی مطلق ۴. همگنی

۲- زمانی که E مدول یانگ برابر ۱ باشد چه اتفاقی می افتد؟

۱. نیروی وارد بر جسم باعث دوبرابر شدن طول آن می شود
۲. نیروی وارد بر جسم تغییری در طول آن نمی گذارد
۳. نیروی وارد بر جسم باعث چهاربرابر شدن طول آن می شود
۴. نیروی وارد بر جسم باعث کوچکتر شدن طول آن می شود

۳- برای تیر نشان داده شده در شکل معادله ای بنویسید که بتوان با استفاده از آن مقدار خمش Δ تیر رادر هر مقطع x بین دو تکیه گاه بدست آورد؟



$$y = \frac{w}{48EI} (2x^4 - x) \quad .2$$

$$y = \frac{48EI}{W} (2x^4 - 3lx^3 + l^3x) \quad .1$$

$$y = \frac{w}{48EI} (2x^4 - 3lx^3 + l^3x) \quad .4$$

$$y = \frac{w}{48EI} (8x^6 - 6lx^3 + l^3x) \quad .3$$

۴- کدام گزینه صحیح است؟

۱. تیری که عرض مقطع آن ۸ یا ۱۰ و یا چندین برابر ضخامتش است سفت تر است و مقدار خمش آن کمتر از مقداری است که از معادله تیرهای باریک بدست می آید

۲. عرض زیاد در مقطع تیرها باعث انبساط جانبی آن هادی شود و خمش آن را زیاد می کند

۳. برای بدست آوردن مقدار دقیق خمش تیر عریض پاسخ به دست آمده را $1 - \mu^2$ تقسیم می کنیم

۴. μ نسبت پواسیون است که برابر است با نسبت افزایش طول واحد عرض جسم به کاهش طول واحد آن

۵- کدام گزینه صحیح است؟

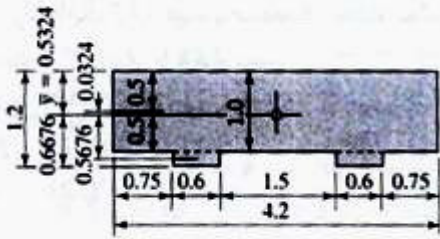
۱. اضافه کردن یک دندان کوتاه به جسمی که تحت بار خمشی است موجب افزایش تنش می شود

۲. اضافه کردن یک دندان کوتاه به جسمی که تحت بار خمشی است موجب کاهش تنش می شود

۳. دندان کوتاه گشتاور اینرسی را کاهش می دهد اما در عوض فاصله محور خنثی تا لبه سطح مقطع را نیز به طور نسبی افزایش می دهد.

۴. دندان کوتاه در گشتاور اینرسی هیچ تغییری ایجاد نمی کند

۶- در شکل زیر مقطع یک تیرمتمکی به تکیه گاههای ساده نشان داده شده است. طول این تیر ۶۰in است و بار ۲۰۰lb در مرکز خود تحمل می کند. مدول کشسانی این تیر برابر با $E = 15000000 \text{ psi}$ فرض کنید. در صورت حذف کردن دندانه های این تیر مقدار تنش خمشی چقدر خواهد بود؟



۴. 5630 psi

۳. 5290 psi

۲. 4290 psi

۱. 4630 psi

۷- در سوال قبل در صورت وجود دندانه ها مقدار خمشی (خیز) تیر چقدر خواهد بود؟

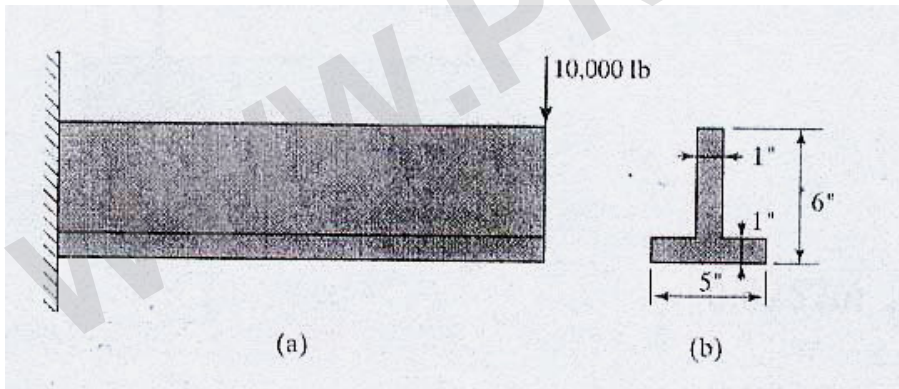
۴. 0.3544 in

۳. 0.1387 in

۲. 0.4325 in

۱. 0.1714 in

۸- تنش برشی عرضی تیر شکل زیر در مقطعی به فاصله ۳in از سطح فوقانی آن بدست آورید؟



۴. 2852 psi

۳. 2050 psi

۲. 2250 psi

۱. 2520 psi

۹- کدام گزینه نادرست است؟

۱. اگر میله تحت فشار یا ستون تحت فشار کاملاً راست باشد و بار وارده بر آن کمتر از بار بحرانی و درست بر مرکز سطح مقطع آن اثر کند پدیده کمانش رخ می دهد
۲. با افزایش نیروی P ، میله حالت پایدار خود را از دست می دهد و به شکل منحنی درمی آید در این حالت کوچکترین باری که بتواند میله را اندکی خمیده کند بار بحرانی نامیده می شود
۳. بعد از ایجاد کمانش، مقدار تنش به سرعت افزایش می یابد علاوه بر تنش ناشی از فشار مستقیم یک تنش خمشی دیگر نیز بر اثر گشتاور PY در میله بوجود می آید
۴. پایداری یا کمانش یک پدیده کاملاً جدا از پدیده خمش است

۱۰- کدامیک از معادلات زیر به معادله اویلر معروف است؟

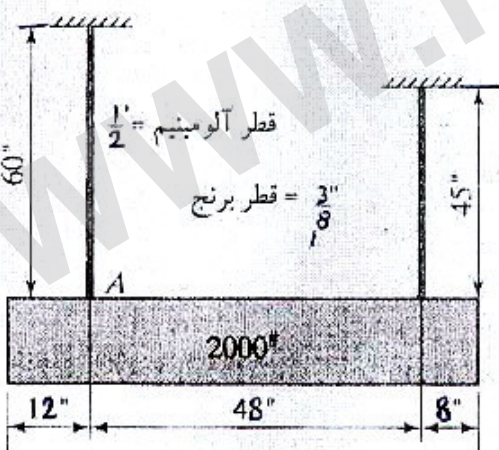
$$pe = \sqrt{s^2 - \sigma^2} \quad .۲$$

$$pe = l^2 + m^2 + n^2 \quad .۱$$

$$pe = \frac{\pi^2 EI}{l^2} \quad .۳$$

$$pe = \frac{1}{2}(\sigma_1 - \sigma_2)l^2 \quad .۴$$

- ۱۱- در شکل زیر عضو تحتانی دارای سطح مقطع یکنواخت است و صلب فرض می شود. تغییر ارتفاع (افت) انتهای چپ آن را در اثر افزایش طول میله ها را حساب کنید؟



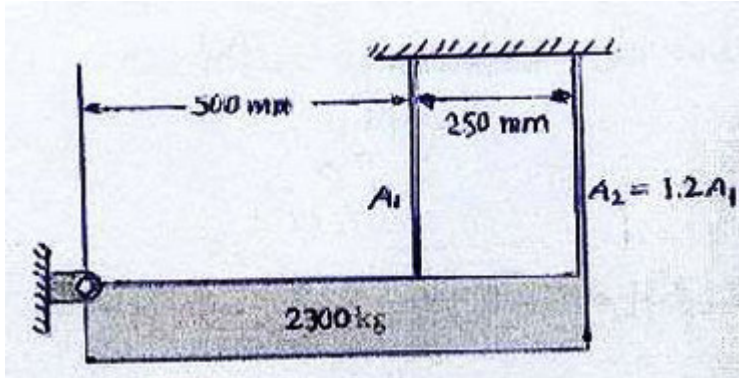
۰.۰۳۹۵ in .۴

۰.۰۳۵۲ in .۳

۰.۰۲۵۲ in .۲

۰.۰۳۸۵ in .۱

۱۲- در شکل زیر نیروی هریک از میله ها را در صورتی که $E_1 = 2E_2$ باشد حساب کنید. جرم 2300 kg صلب فرض شود.



۱. $F_2 = 5200 \text{ N}$ و $F_1 = 7200 \text{ N}$

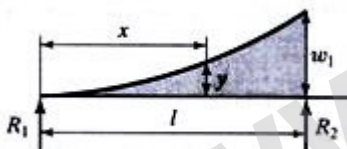
۲. $F_2 = 6480 \text{ N}$ و $F_1 = 7200 \text{ N}$

۳. $F_2 = 6220 \text{ N}$ و $F_1 = 6500 \text{ N}$

۴. $F_2 = 4800 \text{ N}$ و $F_1 = 3800 \text{ N}$

۱۳- مقدار خمش تیر نشان داده شده در شکل زیر از رابطه زیر بدست می آید. مقدار و محل گشتاور خمشی ماکزیمم را پیدا کنید.

$$y = \frac{w_1}{360EI L^2} (x^6 - 5l^3 x^3 + 4l^5 x)$$



۱. $M = 0.039 W_1 L^2$

۲. $M = 0.451 W_1 L^2$

۳. $M = 0.039 EL^2$

۴. $M = 0.0451 EL^2$

۱۴- کدام گزینه نادرست است؟

۱. فولاد ۱۰۴۵۵ دسده با ۱۰ درصد کربن است

۲. مزیت نرم وداکتیل استحکام آن حدودا ۴۰۰۰ پاندبراینچ مربع است

۳. زمانی که فولاد را تدمای بحرانی پایین ۱۳۳۰ F گرم می کنیم یک شکل جدید از فولاد به نام آستنیت پدیدار می شود

۴. دردمای بالاتر از تدمای بحرانی پایین، برای تمام مقادیر کربن موجود در فولاد، پرلایت تبدیل به آستنیت می شود

۱۵- کدام گزینه در مورد ماشین راکول نادرست است؟

۱. این ماشین سریع و بدون تخریب ماده و خطای اپراتور انجام می گیرد
۲. از این ماشین برای اندازه گیری سختی فولاد نرم و فلزات غیر آهنی سخت استفاده نمی شود
۳. ماشین راکول به روش نفوذ عمل می کند و میزان سختی ماده مورد آزمایش را می توان مستقیماً از روی شاخص مدرج آن خواند
۴. ماشین راکول دارای دو نوع مقیاس $Rc.Rb$ است و در مقیاس Rb از یک ساچمه فولادی $1/16$ in به عنوان قطعه نافذ استفاده می کنند

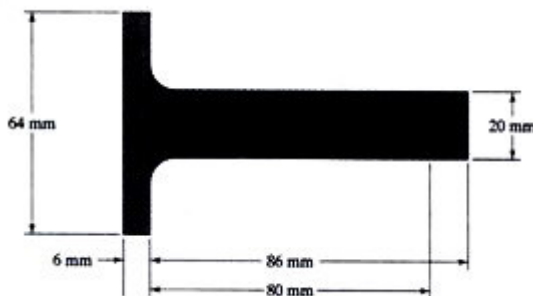
۱۶- کدامیک از فولادهای بی لکه زیر دارای ۱۸ درصد کروم و ۸ درصد نیکل می باشد و در دماهای $950^{\circ}F - 1450^{\circ}F$ نسبت به خوردگی بین دانه ای آسیب پذیرند؟

۱. آستنیت
۲. مارتنزیت
۳. فریت
۴. مزیت

۱۷- کدامیک از گزینه های زیر برای ریخته گری های دای کسینگ مناسب اند؟

۱. فقط آلیاژهایی که دارای نقطه ذوب نسبتاً پایین هستند برای این عملیات مناسب اند
۲. فقط آلیاژهایی که دارای نقطه ذوب نسبتاً بالایی هستند برای این عملیات مناسب اند
۳. برای ریختن قطعاتی که شکل ساده دارند مناسب اند
۴. برای ریختن قطعاتی که برای مقاطع بزرگ و حجیم می باشند مناسب اند

۱۸- مطابق شکل یک قلاب لباس که از جنس آلومینیوم است تحت بار $400N(91lb)$ علایم قابل توجهی از خمش در آن دیده نمی شود، به عبارت دیگر خمش آن اندک است. اگر در طراحی این قلاب به جای آلومینیوم از پلی کربنات استفاده شود اندازه ضخامت قلاب چقدر باشد تا همان خمش آلومینیوم در آن ایجاد شود؟ (مدول کششی آلومینیوم 72 gpa و پلی کربنات 2.3 gpa)



۱. 22.9mm
۲. 18.9mm
۳. 10.39mm
۴. 15.22mm

۱۹- برای اینکه بتوانند از تخریب پلاستیک در مقابل اشعه ماورابنفش جلوگیری کنند چه اقدامی انجام می دهند؟

۱. اضافه کردن مولکول های کوچک و کمپلکس مانند اکسید آنتیموان

۲. اضافه کردن پودر سرامیک مثل تیتانیوم اکسید

۳. اضافه کردن بروم یا کلر

۴. اضافه کردن دوده کربن

۲۰- کدامیک از گزینه های زیر پدیده ضربه را نشان می دهند؟

۱. نیرو + دما + بالا

۲. نیرو + بالا + گذرا

۳. نیرو + مداوم + دما

۴. نیرو + مداوم + گذرا

۲۱- مهندسان حد مفید بودن ماده را کدام گزینه زیر در نظر می گیرند؟

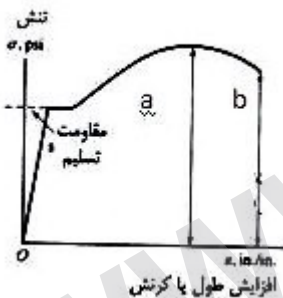
۱. حد کشسانی

۲. سیلان و شکستگی

۳. مقاومت تسلیم

۴. حد گسیختگی

۲۲- شکل زیر دیاگرام های تنش و کرنش فولاد کم کربن را نمایش می دهد قسمت a و b به ترتیب کدام گزینه است؟



۲. تنش حد پارگی و b الاستیک

۱. مقاومت کششی و b تنش حد پارگی

۴. گسیختگی و b مقاومت کششی

۳. تنش حد پارگی و b مقاومت کششی

۲۳- آسان ترین روش برای مواد داکتیل کدام یک از تئوری های زیر است؟

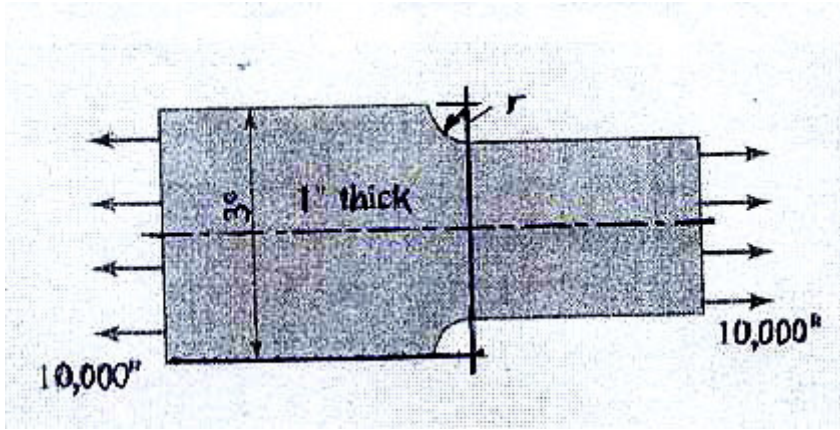
۲. تئوری کرنشی ماکزیمم

۱. تئوری تنش برشی

۴. تئوری تنش قائم ماکزیمم

۳. تئوری آشفستگی ماکزیمم

۲۴- اگر مقدار ضریب تمرکز تنش در شکل زیر برابر $1/6$ و جنس قطعه از چدن نوع ۲۵ باشد مقدار F_s چقدر خواهد بود؟



۴. $F_s = 4.11$

۳. $F_s = 3.06$

۲. $F_s = 1.06$

۱. $F_s = 2.22$

۲۵- پدیده سست شدن در کدام یک از اتصالات زیر بیشتر اتفاق می افتد؟

۴. اتصالات برشی

۳. اتصالات جوشی

۲. اتصالات انقباضی

۱. اتصالات پرچی

۲۶- یک جوش نواری ۶mm به طول ۵۰mm بار ثابت ۱۳۰۰۰N را در امتداد طول جوش تحمل می کند. مقاومت تسلیم فلز

جوش ۳۶۰Mpa است ضریب اطمینان را پیدا کنید.

۴. ۱.۸۵

۳. ۲.۶۰

۲. ۳.۵۰

۱. ۲.۹۴

۲۷- کدام روش از جوشکاری قسمتی از یک فلز را که بر اثر کار سائیده و گود شده بایک ماده آلیاژی پرمی کنند؟

۲. سخت سازی سطح

۱. جوشکاری اصطکاکی

۴. جوشکاری با اشعه الکترونی

۳. جوشکاری سرد

۲۸- چه تغییری در بار بلبرینگ باعث دو برابر شدن عمر اسمی آن می شود؟

۱. اگر بار بلبرینگ ۳۳ درصد بار اولیه کاهش یابد عمر اسمی آن دو برابر می شود

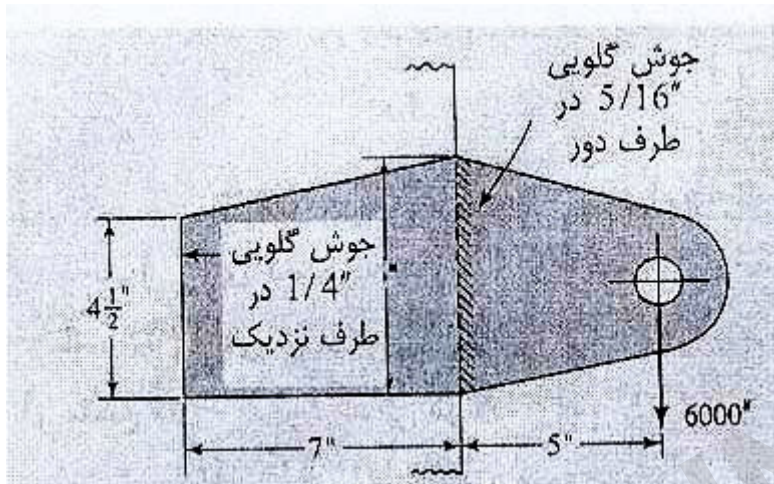
۲. اگر بار بلبرینگ ۷۹ درصد بار اولیه افزایش یابد عمر اسمی آن دو برابر می شود

۳. اگر بار بلبرینگ ۷۹ درصد بار اولیه کاهش یابد عمر اسمی آن دو برابر می شود

۴. اگر بار بلبرینگ ۳۳ درصد بار اولیه افزایش یابد عمر اسمی آن دو برابر می شود

۲۹- مقدار ضریب اطمینان نقطه ای از جوش را که در آن مقدار تنش بیشتر از دیگر نقاط است حساب کنید. استحکام سیلان

فلز جوش برابر 50000 psi است؟



۱. ۴ ۱.۷۸

۲. ۳ ۳.۲۵

۳. ۲ ۲.۹۵

۴. ۱ ۴.۴۴

۳۰- طول لازم برای یاتاقان اسفنجی به قطر 1.2 in راکه با سرعت 1750 rpm دوران میکند به دست آورید. بار وارد بر یاتاقان

برابر 50 lb و $PV = 30000$ است؟

۱. ۴ 0.26 in

۲. ۳ 0.56 in

۳. ۲ 0.46 in

۴. ۱ 0.76 in