

نام درس: مقاومت مصالح ۱

تعداد سؤال: نسی -- تکمیلی -- تشریحی ۷

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی صنایع - طرح تجميع، بخش مهندسی اجرایی زمان امتحان: تستی و تکمیلی -- نفيه تشریحی ۱۸۰ نفيه

تعداد کل صفحات: ۳

کد درس: ۱۱۲۲۰۰۹

توجه: - استفاده از ماشین حساب مجاز است.

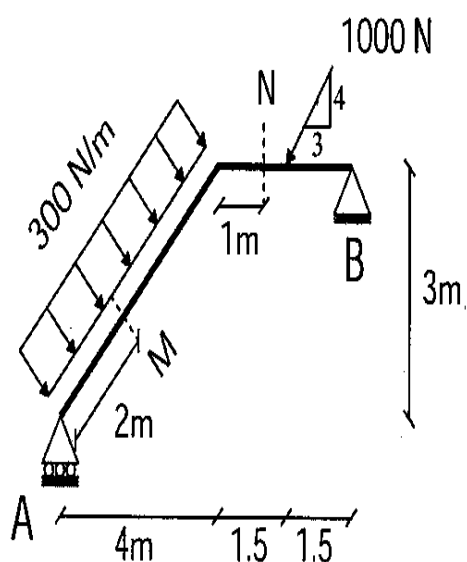
- اعداد را حداقل تا دو رقم اعشار گرد نمایید.

- شتاب ثقل ۹.۸۱ متر بر مجذور ثانیه است.

- واحدهای مقادیر بدست آمده حتماً قید گردند.

- در محاسبه نیرو در اتصال ها و تکیه گاهها، تنها به محاسبه مؤلفه ها اکتفا نشود و به طور کامل مشخصات

نیروی خواسته شده بدست آید.



مسئله ۱- سازه شکل مقابل تحت بارگذاری نشان داده شده است. تانژانت زاویه ای

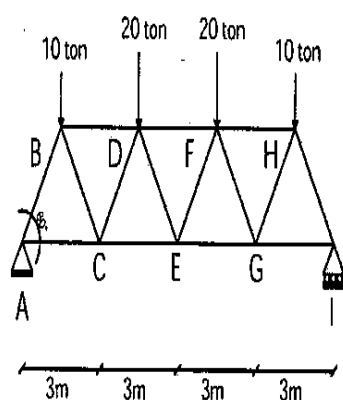
یکه نیروی ۱۰۰۰ نیوتن با راستای افق می سازد برابر ۴/۳ می باشد.

الف- نیروهای عکس العمل تکیه گاهی را بدست آورید. ضخامت اعضای سازه قابل

صرف نظر کردن است. (نمره: ۱.۰)

ب- نیروهای محوری، برشی و لنگر خمشی را در مقطع M بیابید. (نمره: ۰.۷۵)

ج- نیروهای محوری، برشی و لنگر خمشی را در مقطع N بیابید. (نمره: ۰.۷۵)



مسئله ۲- خرپای شکل مقابل تحت بارگذاری نشان داده شده می باشد. تنش های

مجاز فشاری و کششی فولاد را بترتیب ۱۳۵۰ و ۱۵۰۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع

در نظر می گیریم. طول همه اعضای خرپا ۳ متر و زاویه بین اعضاء ۶۰ درجه می باشد.

الف- نیروهای عکس العمل تکیه گاهی را بدست آورید. (نمره: ۰.۵)

ب- سطح مقطع عضو AB را بیابید و مطابق جدول زیر، از یک مقطع تیر آهن داده شده

استفاده نمایید. مساحت ها بر حسب سانتیمتر مربع داده شده اند. (نمره: ۱.۰)

ج- سطح مقطع عضو CE را بیابید و مطابق جدول زیر، از یک مقطع تیر آهن داده شده

استفاده نمایید (نمره: ۱.۰)

تیر آهن	IPE 160	IPE 180	IPE 200
مساحت (cm ^۲)	20.1	23.9	28.5

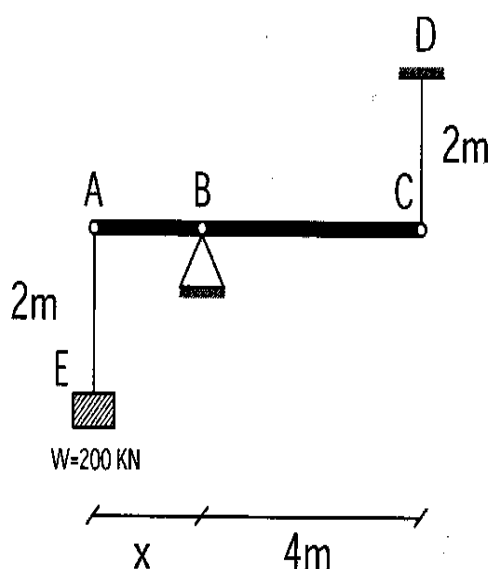
نام درس: مقاومت مصالح

تعداد سؤال: نسی -- تکمیلی -- تشریحی ۷

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی صنایع - طرح تجميع، بخش مهندسی اجرایی زمان امتحان: تستی و تکمیلی -- نفيه تشریحی ۱۸۰ نفيه

تعداد کل صفحات: ۳

کد درس: ۱۱۲۲۰۰۹



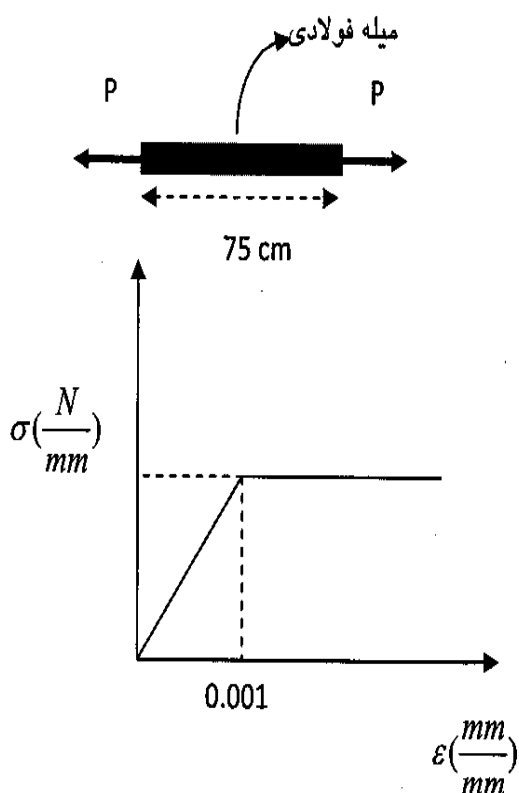
مسئله ۳ - درسازه شکل روبرو قبل از آنکه وزنه ۲۰۰ کیلو نیوتنی به گره A متصل گردد عضو صلب AC در وضعیت افقی قرار دارد. با اتصال وزنه، مقدار جابجایی عمودی برابر ۵ میلیمتر در نقطه C ایجاد می شود. مدول الاستیسیته مصالح 2×10^5 نیوتن بر میلیمتر مربع است. تحت این شرایط:

الف- مقدار کرنش و تنش ایجاد شده در میله CD با سطح مقطع ۲ سانتی متر مربع را بیابید. (نمره: ۰.۷۵)

ب- فاصله وزنه ۲۰۰ کیلو نیوتنی تا تکیه گاه B را بیابید. (نمره: ۰.۷۵)

ج- تنش و تغییر طول در میله AE را تعیین کنید. سطح مقطع این میله ۴ سانتی متر مربع است. (نمره: ۰.۷۵)

د- چنانچه در مفصل C، میله CD به تیر توسط یک پین دو برشه به قطر ۱ سانتی متر متصل شده باشد، تنش برشی در پین را بدست آورید. (نمره: ۰.۷۵)



مسئله ۴ - دیاگرام تنش و کرنش ایده آل برای یک میله فولادی تحت کشش به طول ۷۵ سانتی متر را مطابق شکل روبرو در نظر بگیرید. با توجه به گزارش آزمایشگاه حداکثر نیروی وارده که میله را در شرایط الاستیک قرار میدهد برابر ۹۰ کیلو نیوتن می باشد. الف- اگر قطر میله ۲ سانتی متر باشد، تنش ماکزیم وارد بر میله در شرایط ارتجاعی را تعیین کنید. (نمره: ۰.۵)

ب - مدل الاستیسیته میله را تعیین کنید. (نمره: ۰.۵)

ج - اگر نیروی وارده به میله جابجایی ۱۰۵ میلیمتر را ایجاد کند و سپس نیرو برداشته شود آیا میله تغییر شکل ماندگار پیدا میکند؟ چرا؟ اگر جواب مثبت است تغییر شکل ماندگار را بیابید. (نمره: ۰.۷۵)

د- اگر نیروی وارده به میله جابجایی ۰.۶ میلیمتر را ایجاد کند و سپس نیرو برداشته شود آیا میله تغییر شکل ماندگار پیدا میکند؟ چرا؟ اگر جواب مثبت است تغییر شکل ماندگار را بیابید. (نمره: ۰.۷۵)

نام درس: مقاومت مصالح

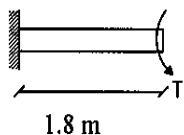
تعداد سؤال: نسی -- تکمیلی -- تشریحی ۷

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی صنایع - طرح تجميع، بخش مهندسی اجرایی زمان امتحان: تسمی و تکمیلی -- نسی تشریحی ۱۸۰ نسی

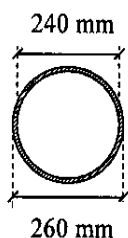
تعداد کل صفحات: ۳

کد درس: ۱۱۲۲۰۰۹

مسئله ۵ - مقاطع توپر A و توخالی B از جنس فولاد با تنش مجاز برشی ۹۵ نیوتن بر میلیمتر مربع در نظر گرفته ایم. هر یک از این مقاطع می توانند برای تیر شکل مقابل استفاده شوند. مساحت مقاطع با یکدیگر برابر می باشد. تحت این شرایط:



الف - اگر مقطع A برای تیر انتخاب شود حداکثر لنگر پیچشی که می تواند تحمل می کند چقدر است؟ (نمره: ۰.۷۵)



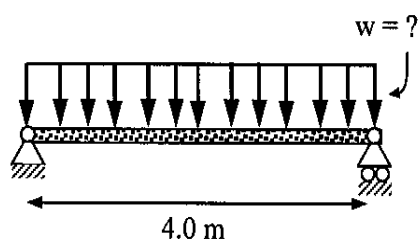
ب - اگر مقطع B برای تیر انتخاب شود حداکثر لنگر پیچشی که می تواند تحمل می کند چقدر است؟ (نمره: ۰.۷۵)

ج - مقاطع را با یکدیگر مقایسه نمایید، کدامیک لنگر پیچشی بیشتری را تحمل میکند. (نمره: ۰.۵)

د - اگر مدول برشی برابر $G_{AC} = 0.80 \times 10^5 \frac{N}{mm^2}$ گزارش شود و حداکثر لنگر پیچشی به تیر وارد

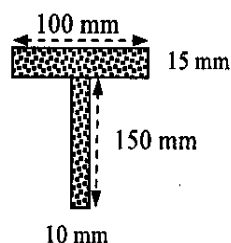
۱۱۰ kN

گردد، حداکثر زاویه پیچش برای تیر با مقطع B را بیابید. (نمره: ۰.۷۵)



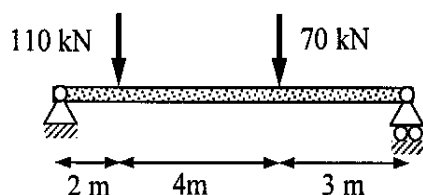
مسئله ۶ - تیر T شکل روبرو از جنس فولاد، تحت بارگذاری گسترده W قرار دارد. تنش های مجاز فشاری و کششی فولاد را به ترتیب ۱۲۰ و ۱۵۰ نیوتن بر میلیمتر مربع در نظر می گیریم. ضخامت بال ۱۵ و ضخامت جان ۱۰ میلیمتر است.

الف - دیاگرام لنگر خمشی این تیر را رسم کنید. (نمره: ۰.۷۵)



ب - با معیارهای فوق الذکر، حداکثر شدت بار گسترده ای که میتوان به تیر وارد کرد، چقدر است. (نمره: ۲.۰)

ج - با توجه به اصول استاتیک و حداکثر بار گسترده بدست آمده در بند ب، جزئی از لنگر خمشی حداکثر، که سهم بال تیر می باشد را بیابید. (نمره: ۱.۰)



مسئله ۷ - تیر روبرو با مقطع I شکل و متقارن، تحت بارگذاری قرار دارد.

الف - حداکثر نیروی برشی موجود در طول تیر را بدست آورید. (نمره: ۰.۵)

ب - برای مقطعی که حداکثر نیروی برشی وجود دارد، دیاگرام تنش برشی مقطع I شکل را در ترازهای مختلف بیابید و رسم کنید.

(نمره: ۲.۰)

ج - در صورتیکه بخواهیم جوش گوشه بال و جان را طراحی کنیم، جریان برش در مقطع اتصال بین بال و جان را بدست آورید.

(نمره: ۰.۵)

