

نام درس: مقاومت مصالح (۱)

تعداد سؤال: نسی — تکمیلی — تشریحی ۸

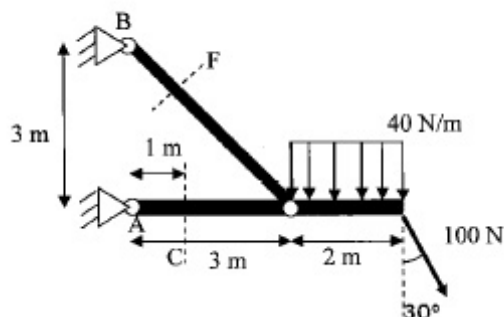
رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی صنایع — طرح: تجميع بخش مهندسی اجرایی — زمان امتحان: تستی و تکمیلی — نفيه تشریحی ۱۸۰ نفيه

کد درس: ۲۶۴۱۸۲

تعداد کل صفحات: ۲

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 حتما قید گردند.

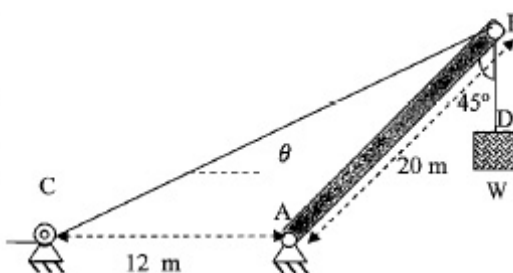


مسئله ۱- تیر شکل زیر تحت بارگذاری نشان داده شده است. زاویه ای که نیروی ۱۰۰ تن با امتداد عمود می سازد برابر ۳۰ درجه است.

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 C بیابید. (نمره: ۰.۷۵)

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



مسئله ۲- بوم AB به کمک کابل CB که به وینچی متصل است بار W را حمل می کند. چنانچه سطح مقطع کابل CB برابر ۳.۵ سانتیمتر مربع و تنش مجاز کششی در آن ۱۴۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع اعلام گردد. با زاویه $\theta = 30^\circ$:
الف- حداکثر نیروی کششی که کابل CB می تواند در محلوله ارتجاعی تحمل کند را بیابید. (نمره: ۰.۷۵)

ب- با نیروی کابل بدست آمده فوق، نیروی موجود در بوم به چه مقدار است؟ (نمره: ۱.۰)

ج- وزن باری که سیستم با شرایط فوق تحمل می کند را بیابید. (نمره: ۰.۷۵)

از ابعاد وینچ صرف نظر شود. کابل CB و BD مستقل از هم هستند و به گره B جداگانه متصل شده اند.

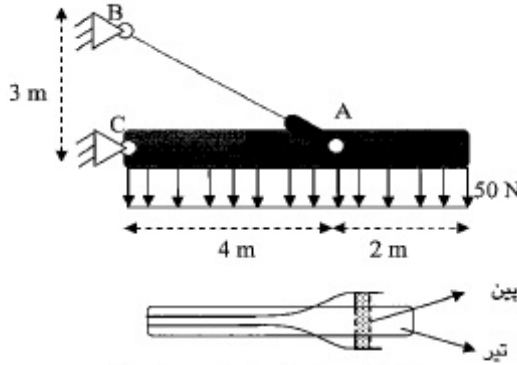
نام درس: مقاومت مصالح (۱)

تعداد سؤال: نسی — تکمیلی — تشریحی ۸

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی صنایع — طرح تجميع بخش مهندسی اجرایی — زمان امتحان: تستی و تکمیلی — نفيق تشریحی ۱۸۰ نفيق

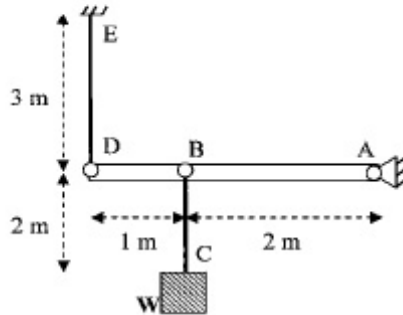
کد درس: ۲۶۴۱۸۲

تعداد کل صفحات: ۲

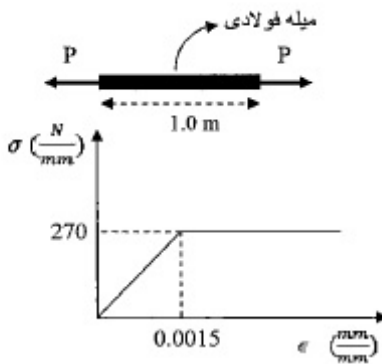


اتصال در مفصل A - تصویر از بالا

مسئله ۳- تیر توسط میله AB نگهداری می شود. چنانچه در مفصل A، میله AB به تیر توسط یک پین متصل شده باشد با فرض اینکه میله AB با سطح مقطع ۸ سانتیمتر مربع و پین با مقطع دایروی و سطحی برابر ۶ سانتیمتر مربع باشند. برای تیر با وزن ۷۰۰ نیوتن:
الف- تنش کششی در میله را بیابید. (نمره: ۱.۰)
ب- تنش برشی در پین را بدست آورید. (نمره: ۱.۰)



مسئله ۴- در سازه شکل روبرو قبل از آنکه وزنه W به گره C متصل گردد، عضو صلب AD در وضعیت افقی قرار دارد. با اتصال وزنه، مقدار جابجایی عمودی برابر ۱.۵ میلیمتر در نقطه B ایجاد می شود. مدول الاستیسیته مصالح 2×10^5 نیوتن بر میلیمتر مربع است. تحت این شرایط:
الف- مقدار کرنش و نیروی ایجاد شده در کابل DE با سطح مقطع ۳ سانتیمتر مربع را بیابید. (نمره: ۰.۷۵)
ب- مقدار نیروی W را بیابید. (نمره: ۰.۷۵)
ج- تنش و کرنش در کابل BC را تعیین کنید. سطح مقطع این کابل ۶ سانتیمتر مربع است. (نمره: ۰.۷۵)
د- تغییر طول کابل BC چقدر است؟ (نمره: ۰.۵)



مسئله ۵- دیاگرام تنش و کرنش ایده آل برای یک میله فولادی تحت کشش با طول یک متر را مطابق شکل روبرو در نظر بگیرید.
الف- ضریب ارتجاعی میله را تعیین کنید. (نمره: ۰.۵)
ب- اگر سطح مقطع میله ۵ سانتیمتر مربع باشد، حداکثر نیروی وارده که میله را در شرایط ارتجاعی قرار دهد را بدست آورید. (نمره: ۰.۵)
ج- اگر نیروی وارده به میله جابجایی ۰.۸ میلی متر را ایجاد کند و سپس نیرو برداشته شود آیا میله تغییر شکل ماندگار پیدا می کند؟ چرا؟ اگر جواب مثبت است تغییر شکل ماندگار را بیابید. (نمره: ۰.۷۵)
د- اگر نیروی وارده به میله جابجایی ۲.۵ میلی متر را ایجاد کند و سپس نیرو برداشته شود آیا میله تغییر شکل ماندگار پیدا می کند؟ چرا؟ اگر جواب مثبت است تغییر شکل ماندگار را بیابید. (نمره: ۰.۷۵)

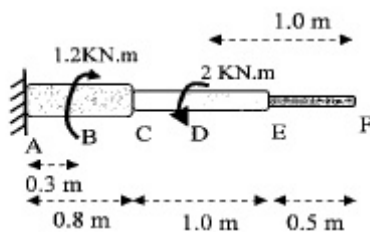
نام درس: مقاومت مصالح (۱)

تعداد سؤال: نسی — تکمیلی — تشریحی ۸

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی صنایع — طرح: تجميع بخش مهندسی اجرایی — زمان امتحان: تستی و تکمیلی — نفيق: تشریحی ۱۸۰ نفيق

کد درس: ۲۶۴۱۸۲

تعداد کل صفحات: ۲

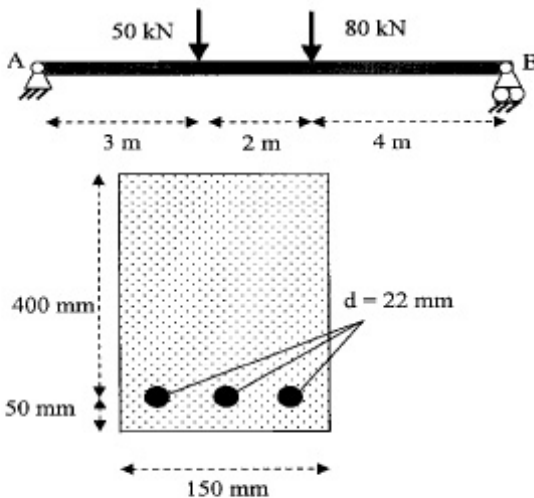


مسئله ۶ - عضو یک سر گیرداری از سه مقطع لوله ای شکل با قطرهای مختلف و متصل به هم ، مطابق تصویر رویرو، ساخته شده است. ضخامت جداره در کل طول برابر ۰.۵ سانتیمتر است. با دانستن اینکه قطرهای بیرونی لوله ها به ترتیب برابر ۴ ، ۶ و ۸ سانتیمتر باشد و مدول برشی برابر $G_{AC} = 0.80 \times 10^5 \frac{N}{mm^2}$ گزارش گردد و نیز لنگرهای پیچشی ۱.۲ و ۲ کیلونیوتن متر به ترتیب در مقاطع B و D وارد شوند.

الف- حداقل تنش برشی در کل طول این تیر را بیابید. این تنش در کجا وارد می شود؟ (نمره : ۰.۷۵)

ب- حداکثر تنش برشی در کل طول این تیر را بیابید. این تنش در کجا وارد می شود؟ (نمره : ۰.۷۵)

ج- زاویه پیچش نقطه F نسبت به نقطه A را بیابید. (نمره : ۰.۷۵)



مسئله ۷ - تیر بتنی با مقطعی که در آن از سه عدد آرماتور (فولاد) استفاده شده است تحت بارگذاری دو نیروی ۵۰ و ۸۰ کیلونیوتن قرار دارد. نسبت مدول الاستیسیته فولاد به بتن برابر ۱۵ است.

الف- دیاگرام لنگر خمشی این تیر را رسم کنید. (نمره : ۱.۰)

ب- حداکثر تنش کششی و حداکثر تنش فشاری ناشی از خمش خالص را بدست آورید. (نمره : ۲.۵)

d قطر آرماتور است.

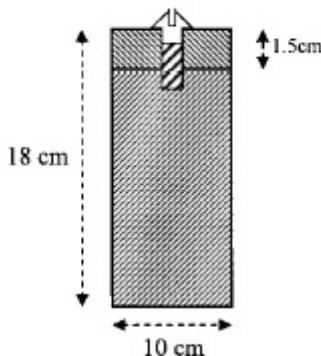
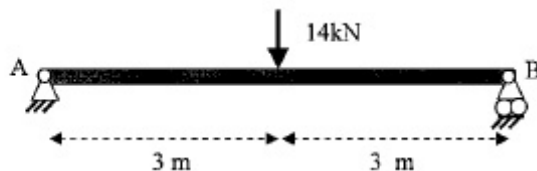
نام درس: مقاومت مصالح (۱)

تعداد سؤال: نسی — تکمیلی — تشریحی ۸

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی صنایع — طرح تجمیع بخش مهندسی اجرایی — زمان امتحان: تستی و تکمیلی — نوبت تشریحی ۱۸۰ نوبت

کلاس: ۲۶۴۱۸۲

تعداد کل صفحات: ۲



مسئله ۸ - تیری مطابق شکل از اتصال دو الوار به یکدیگر ساخته شده است. اتصال دو الوار به طور کامل و به توسط پیچ هایی با مقاومت برشی ۳.۰۰ کیلو نیوتن صورت گرفته است.

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

ب- چنانچه فاصله پیچ ها در کل طول تیر لزوما مساوی اختیار گردد، تعداد پیچ های مورد نیاز برای اتصال دو الوار را بدست آورید. (نمره : ۱.۵)