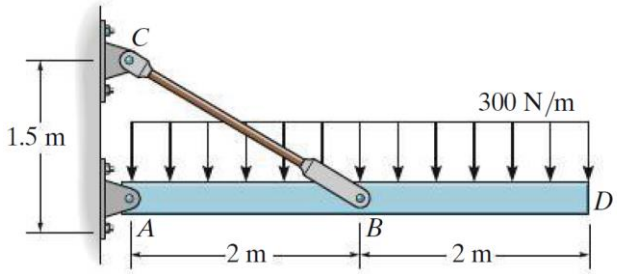
تمرینات سری دوم در مقاومت مصالح

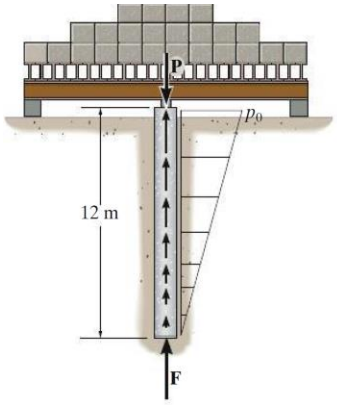
حتما نام و نام خانوادگی و شماره دانشجویی در سربرگ پاسخنامه قید گردد.

فصل سوم: بارگذاری محوری

۳.۱. میله صلب توسط میله متصل به پین CB که دارای سطح مقطع ۱۴ میلیمتر مربع است و از آلومینیوم ۶۰۶۱-T6 ساخته شده است پشتیبانی می شود. هنگام اعمال بار توزیع شده، انحراف عمودی میله را در D تعیین کنید.



۳.۲. وزن تیر نیروی محوری P=1500kN بر روی شمع سوراخ بتنی با مقاومت بالا به قطر ۳۰۰ میلی متر وارد می کند. اگر نیرو جانبی خاک که از برهمکنش بین خاک و سطح شمع ایجاد می‌شود، مطابق شکل تقریبی باشد، نیروی تحمل مقاومت F را برای تعادل تعیین کنید. Po=180 kN/m را بگیرید. همچنین، کوتاه شدن الاستیک مربوطه شمع را بیابید. وزن شمع را نادیده بگیرید.

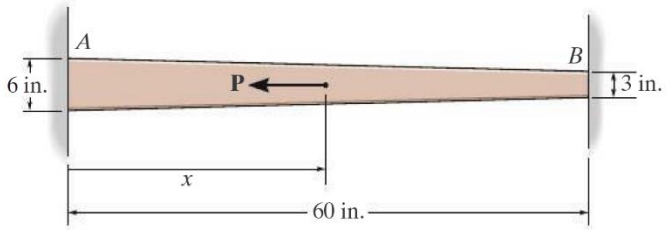


۳.۳. تیر در انتهای A و B خود متصل است و تحت بارگذاری p=7kip در x=30in قرار می گیرد.« این ماده ۲ اینچ ضخامت دارد و از آلومینیوم ۲۰۱۴-T6 ساخته شده است.»

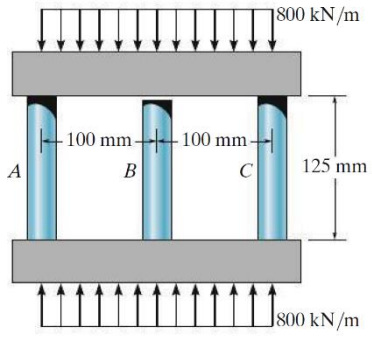
الف) واکنش ها را در تکیه گاه ها تعیین کنید.

ب) بزرگ‌ترین مقدار ممکن را برای P بدون تجاوز از تنش معمولی x=4 ksi در هر نقطه‌ای از عضو تعیین کنید،

ج) مکان x را که P باید در آن اعمال شود، تعیین کنید.



۳.۴. پیستون مرکزی B مجموعه دارای طول اصلی ۱۲۴.۷ میلی متر است، در حالی که پیستون A و C دارای طول ۱۲۵ میلی متر است. اگر می‌توان تیرهای بالا و پایین را صلب در نظر گرفت، میانگین تنش نرمال را در هر پیستون تعیین کنید. پیستون‌ها از آلومینیوم ساخته شده و دارای سطح مقطع 400میلی مترمربع می باشد.$E_{al} = 70GPa$

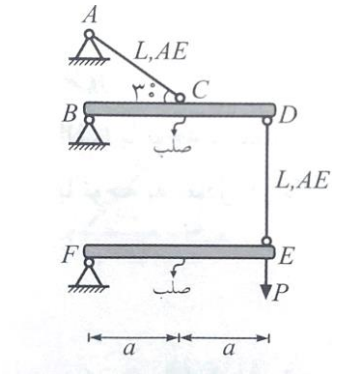


۳.۵. سازه نشان داده شده در شکل مقابل، تحت اثر نیروی P در نقطه E قرار دارد:

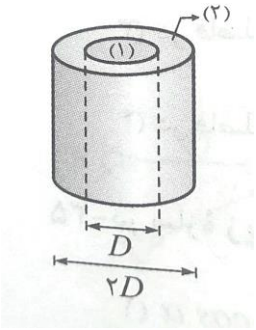
الف) نیروی محوری و تغییر طول میله های AC و DE را به دست آورید؟

ب) تغییر مکان نقطه Cو D را به دست آورید.

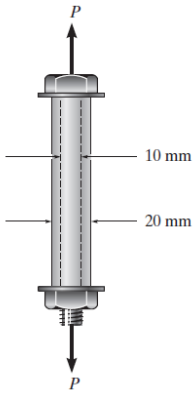
ج) تغییر مکان نقطه ای را به دست آورید.



۳.۶. میله ای متشکل از دو جنس با صفات صلبی در دو انتهای محدود شده است اگر مصالح ۱ را به میزان ΔTگرم و مصالح ۲ را به میزان $2\Delta T$ سرد کنیم. مقدار تنش در ماده ۲ چقدر است؟



۳.۷. بدنه پیچ فولادی به قطر ۱۰ میلی متر دارای یک غلاف برنزی است که به آن متصل شده است. اگر تنش تسلیم فولاد ۶۴۰ مگاپاسکال باشد، قطر خارجی این غلاف ۲۰ میلی متر است و برای برنز ۵۲۰ مگاپاسکال، بزرگ ترین بار الاستیک P را تعیین کنید که می توان به مجموعه اعمال کرد. $E_{st} = 200GPa\ E_{br} = 100GPa$

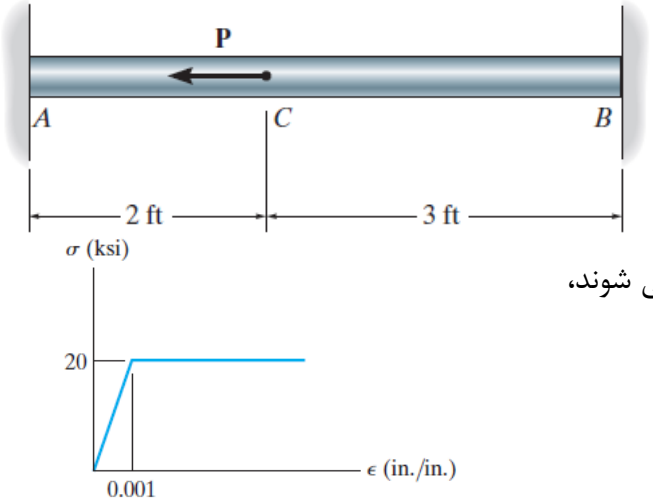


۳.۸. میله ای با قطر ۲ اینچ در انتهای خود متصل است و بار محوری P را تحمل می کند. اگر مواد کاملاً الاستیک باشد همانطور که در نمودار تنش-کرنش نشان داده شده است کاملاً پلاستیکی است.

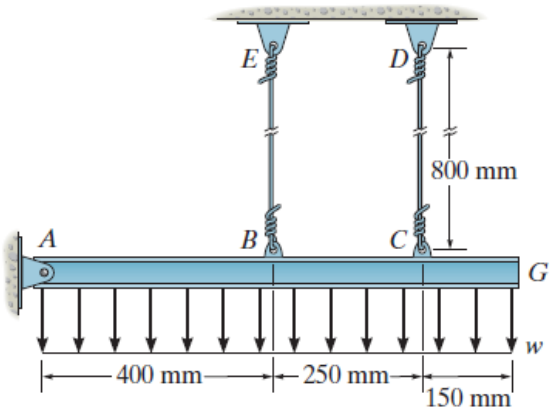
الف)کوچکترین بار P مورد نیاز برای تسلیم قطعه CB را تعیین کنید.

اگر این بار آزاد شود، جابجایی دائمی نقطه C را تعیین کنید.

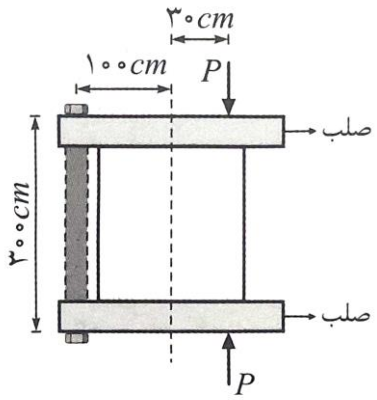
ب) ازدیاد طول میله را زمانی که هم بار P و هم تکیه گاه ها برداشته می شوند، تعیین کنید.



۳.۹. تیر صلب بر یک پین در A و دو سیم فولادی که قطر هر کدام ۴ میلی متر است، استوار می‌باشد. اگر تنش تسلیم سیم ها $\sigma_Y = 530MPa$ و $E_{st} = 200GPa$ باشد، شدت بار توزیع شده را تعیین کنید که می تواند روی تیر قرار گیرد و فقط باعث تسلیم شدن سیم EB می شود. جابجایی نقطه G برای این مورد چقدر است؟ برای محاسبه، فرض کنید که فولاد کاملاً پلاستیکی الاستیک است.



۳.۱۰. در دو طرف یک مکعب مستطیل الاستیک دو جسم صلب قرار گرفته و بار P=20t به اجسام صلب وارد می شود پیچA به طول ۳ متر و به گام یک میلی متر مطابق شکل دو جسم صلب را به هم وصل میکند. از حالت تماس بدون تنش، مهره را چند بار باید پیچاند تا تنش وارده بر جسم الاستیک یکنواخت باشد؟($E = 2 \times 10^6 kg/cm^2$ و سطح مقطع پیچ $A = 5cm^2$)



موفق باشید