

« به نام خدا »	
امتحان عملی فنی حرفه ای - دوره آباکوس	وقت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

« آزمون شماره ۱ »

**سوال ۱:** شکل زیر را در نرم افزار آباکوس مدل سازی کرده و مقادیر خواسته شده را بدست بیاورید (سطح مقطع مستطیلی است): (مدل سازی: ۲۰ نمره)

**توجه:** برای جلوگیری از تمرکز تنش به جای نیروی  $P$  فشار معادل آن را قرار دهید.

۱- شماره گذاری المان ها و گره ها. (۵نمره)

۲- تغییر مکان انتهای آزاد تیر. (۱۰ نمره)

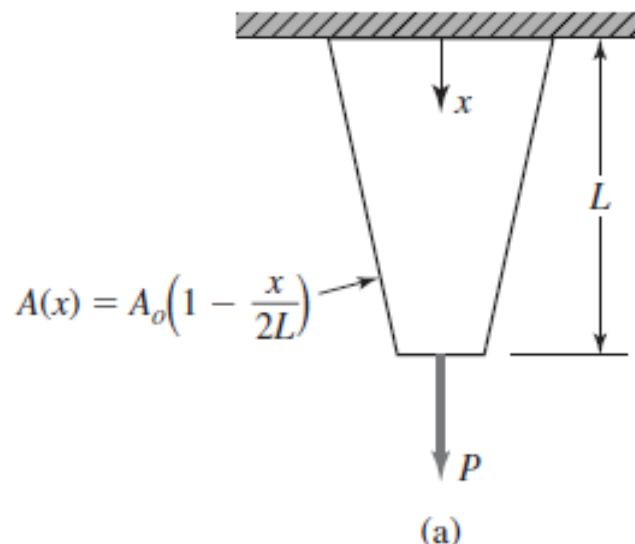
۳- ایجاد یک فایل خروجی با مشخص کردن تغییر مکان، نیروی تکیه گاهی و تنش میزز به عنوان خروجی. (۱۵نمره)

۴- ترسیم منحنی تنش میزز در مسیر  $X$ . (۱۰ نمره)

۵- مقدار تغییر مکان را با استفاده از فرمول های مقاومت مصالح بدست آورید و آن را با مقدار بدست آمده در نرم افزار مقایسه کنید. (۱۰ نمره)

$$d\delta = \frac{Fdx}{A(x)E} \quad \text{رابطه تغییر مکان:}$$

$$E = 10 \times 10^6, A_0 = 4 \text{ in}^2, B = 1 \text{ in}, L = 20 \text{ in}, P = 4000 \text{ lb}$$

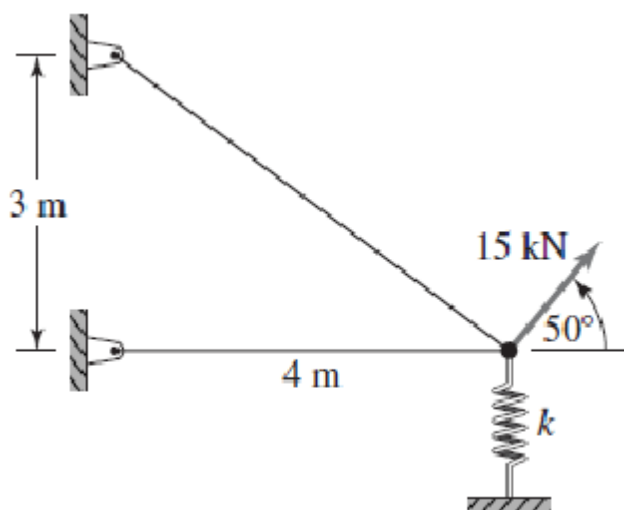


**سوال ۲: در شکل زیر:**

الف) نیروهای عکس العمل و تغییر مکان گره در محل اعمال نیرو را بدست آورید. (۱۵ نمره)

ب) فرکانس های طبیعی خریا را بدست آورید. (۱۵ نمره)

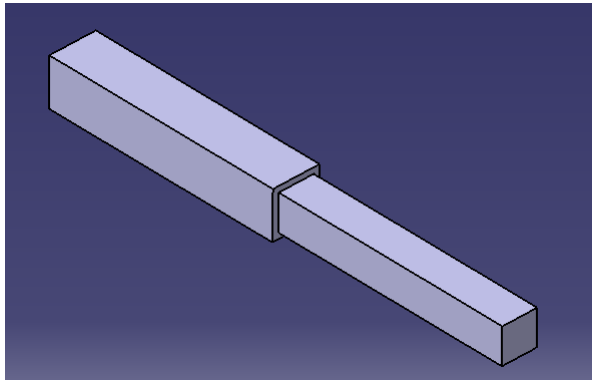
$$d = 20 \text{ mm} , \quad E = 80 \text{ GPa} , \quad k = 50 \text{ N/mm}$$



موفق باشید - فتحی

« آزمون شماره ۲ »

**سوال ۱:** تیر نشان داده شده در شکل زیر را به صورت 3D مدل کرده، مقدار تنش در هر سطح مقطع، تغییر مکان انتهایی تیر و نیروهای تکیه گاهی را بدست آورید.



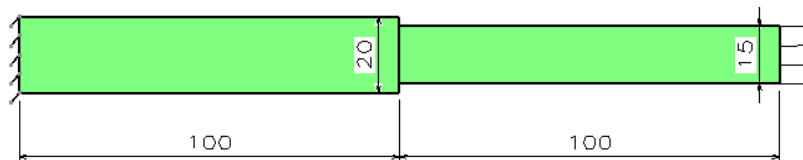
نیروی گسترده : ۱۰ مگاپاسکال

مدول یانگ: ۲۰۹۰۰۰ مگاپاسکال

ضریب پواسون : ۰,۳

مش : مش کلی Global با اندازه ۱۰

ابعاد برحست میلیمتر داده شده اند.



نتایج بدست آمده را با مقادیر بدست آمده از حل تئوری مقایسه کنید.

معادله تغییر مکان تیر:

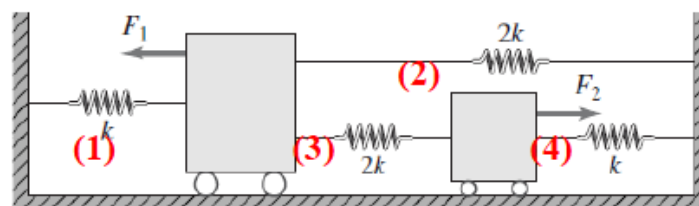
$$\delta = \frac{FL}{AE}$$

معادله تنش:

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

**سوال ۲:** تغییر مکان و نیرو ایجاد شده در هر یک از فنر ها را بدست آورید.

$$k = 50 \frac{lb}{in} \quad , \quad F_1 = 20 \text{ lb} \quad , \quad F_2 = 15 \text{ lb}$$

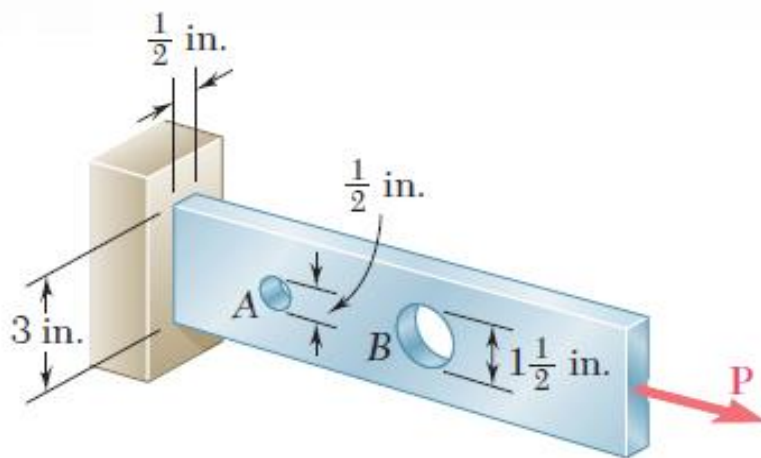


موفق باشید - فتحی

« آزمون شماره ۳ »

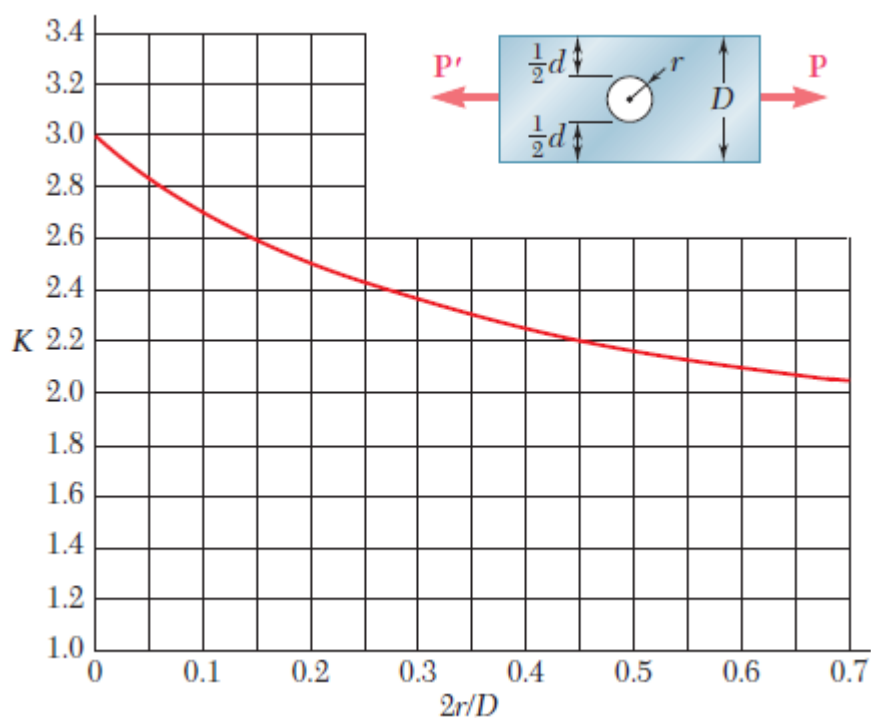
در نمونه مستطیلی نشان داده شده در شکل زیر دو سوراخ ایجاد شده است. با در نظر گرفتن نیروی  $P = 6.5 \text{ kips}$  بیشترین تنش را در A و B بدست آورید.

$$E = 29 \times 10^6, \nu = 0.3$$



- ۱- نمایش بیشترین تنش در نقاط A و B (۵ نمره)
- ۲- شماره گذاری المان ها و گره ها (۵ نمره)
- ۳- تغییر مکان انتهای نمونه (۵ نمره)
- ۴- ایجاد یک فایل خروجی با مشخص کردن تغییر مکان، نیروی تکیه گاهی و تنش میز به عنوان خروجی و مرتب کردن فایل بر اساس مقدار تنش از ماکزیمم به مینیمم. (۲۰ نمره)
- ۵- ترسیم منحنی تنش میز در مسیر X. (۱۰ نمره)
- ۶- مقدار تنش را با استفاده از فرمول و منحنی زیر برای نقاط A و B بدست آورده و آن را با مقدار بدست آمده در نرم افزار مقایسه کنید. (۲۰ نمره)

$$\sigma = k\sigma_{av}$$



منحنی ضریب تمرکز تنش

موفق باشید - فتحی