آرم دانشگاه

عنوان پروژه:

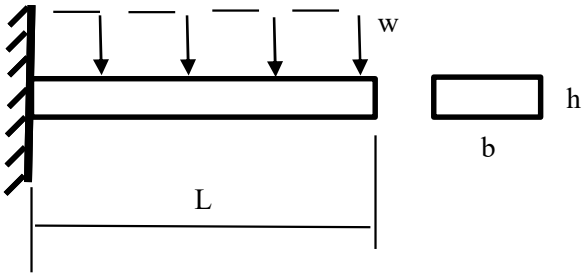
تحلیل استاتیکی (بدست آوردن خیز انتهای تیر و ماکزیمم تنش در سمت گیردار) صفحه یک سر گیردار با استفاده از المان‌های 3D, Solid و 3D, Beam و مقایسه با حل تحلیلی

استاد:

دانشجو:

صورت مسئله:

در این پروژه، یک صفحه یک سرگیردار تحت فشاری برابر ۵۰۰۰ پاسکال (معادل ۲۰ نیوتن) بر روی صفحه بالایی خود قرار می‌گیرد. هدف از تحلیل، پیدا کردن خیز این صفحه در انتهای آزاد و ماکزیمم تنش در سمت گیردار با استفاده از نرم افزار آباکوس و مقایسه با روابط تئوری می‌باشد. فرض کنید جنس این صفحه از فولاد با مدول الاستیک 207 GPa و ضریب پواسون 0.3 باشد.



سایر مشخصات این صفحه عبارت‌اند از:

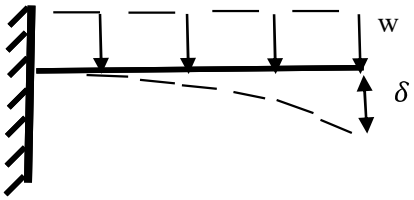
$L = 200\ mm, b = 20mm, h = 2mm, w = 100N/m, P = 5000N/m^2$

از مقاومت مصالح به خاطر داریم که اگر این صفحه به صورت دو بعدی مانند شکل بالا در نظر گرفته شود، میزان خیز ایجاد شده در اثر نیروی گسترده W برابر است با:

$$\delta = \frac{wL^4}{8EI} \qquad (1)$$

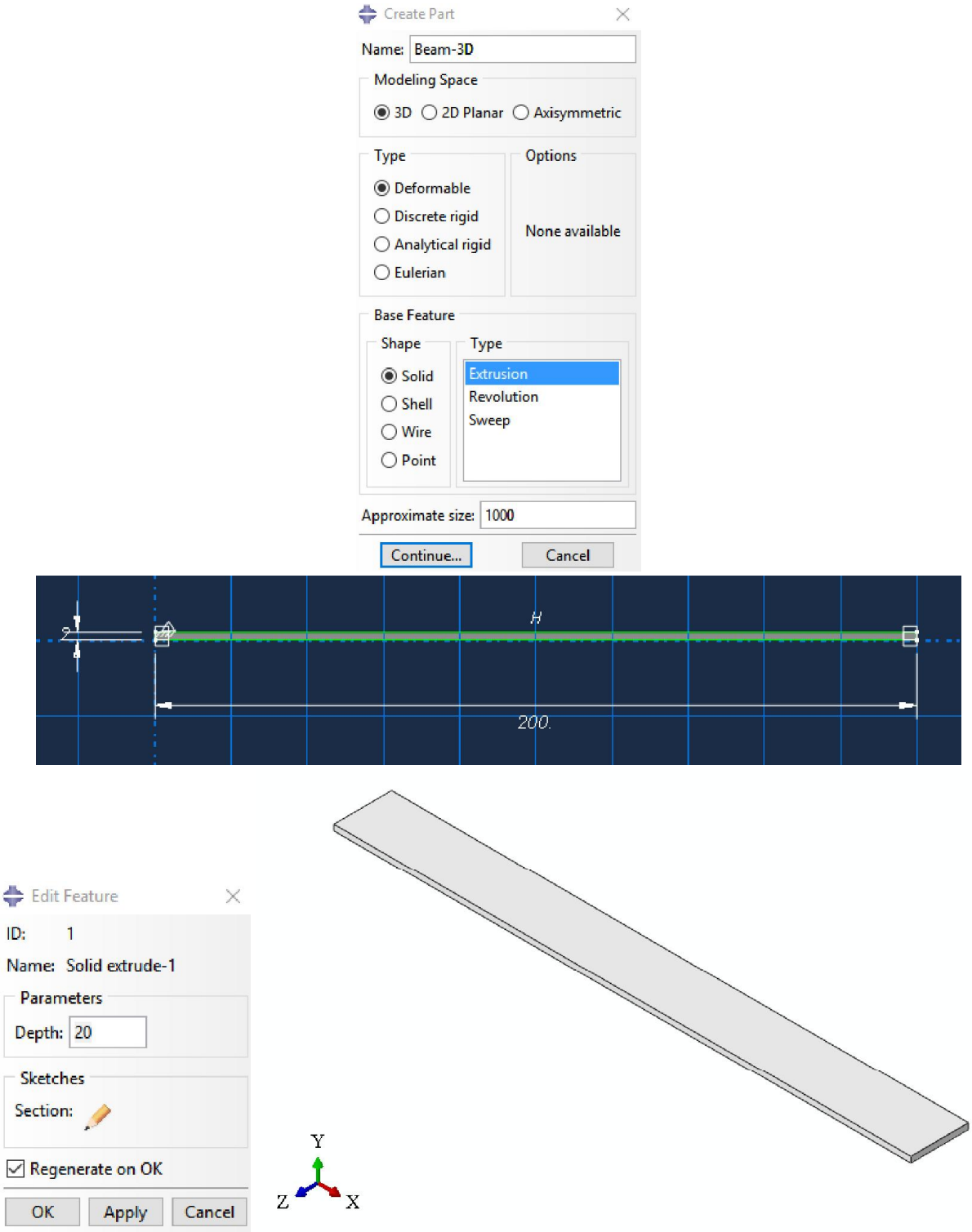
تنش وارده به انتهای گیردار صفحه فولادی نیز طبق رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\sigma = \frac{Mc}{I};\ \ I = \frac{1}{12}bh^3;\ \ M = \frac{FL}{2};\ \ C = \frac{h}{2} = 1mm;\ \ F = 20N \qquad (2)$$



حل مسئله با استفاده از نرم افزار آباکوس

ابتدا تیر را در محیط پارت (Part) آباکوس رسم می‌کنیم. بر دستور Create Part کلیک کرده و مطابق شکل (۱) تیر را به صورت Solid, Extrusion رسم می‌کنیم. لازم به ذکر است کلیه‌ها واحدها به صورت mm به ازای طول، MPa به ازای تنش و فشار و N به ازای نیرو خواهد بود.



شکل ۱: رسم تیر به صورت سه بعدی در محیط پارت آباکوس (عدد 20 میزان عرض تیر برحسب میلی متر می‌باشد)