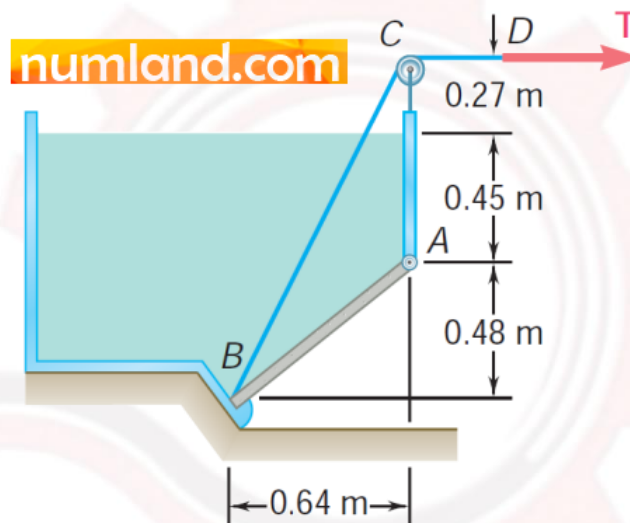


شرح مختصر مسئله:

دریچه AB به طول 0.8 m و عمق 0.5 m در دیواره یک مخزن پر آب قرار گرفته است. دریچه در نقطه A لولا شده و در نقطه B روی تکیه گاه بدون اصطکاکی قرار دارد. کابل و دریچه از جنس فولاد با مدول الاستیسیته 210 Gpa می باشند. هدف، به دست آوردن حداقل نیروی کشش کابل برای باز کردن دریچه و مقایسه آن با مرجع [1] می باشد (چگالی آب  $1000 \text{ kg/m}^3$  و شتاب جاذبه  $9.81 \text{ m/s}^2$  فرض می شود).




شکل ۱: دریچه واقع در دیواره یک مخزن پر آب

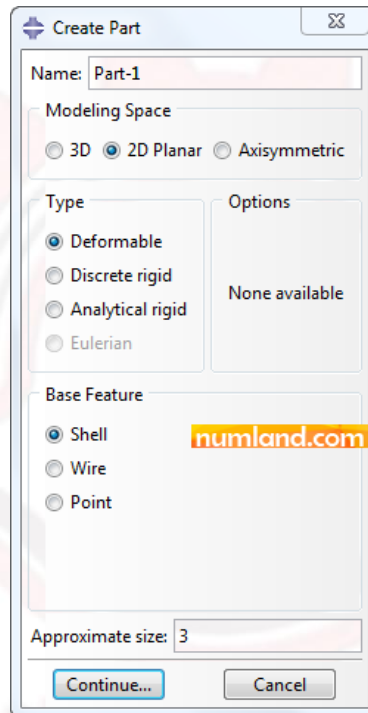
انتظار ما از شما بعد از مطالعه این درس

- ۱- مدل سازی مسائل تنش صفحه ای در دو بعد
- ۲- مدل سازی فشار هیدرواستاتیک

### مدلسازی مسئله:

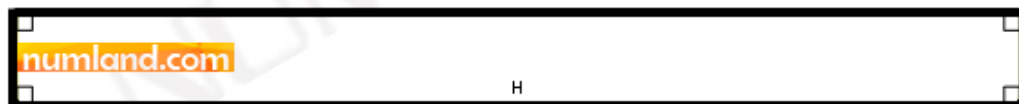
نام مدل را از Model-1 به hydro-gate تغییر دهید.

روی آیکون  (Create Part) کلیک کرده و پنجره باز شده را مانند شکل ۲ کامل کنید. سپس روی دکمه Continue کلیک کنید.



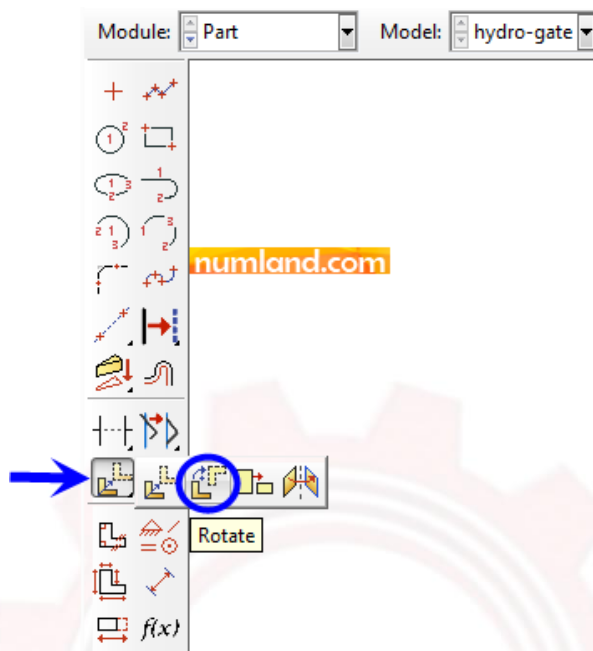
شکل ۲: پنجره Create Part و گزینه های انتخاب شده در آن

با توجه به ثابت بودن هندسه دریچه و شرایط آب در راستای عمود بر صفحه، مسئله به صورت 2D planar مدل سازی می شود. در محیط دو بعدی طرحی مانند شکل ۳ رسم کنید.



شکل ۳: طرح مستطیل اولیه برای ایجاد دریچه

با توجه به اینکه دریچه مورد نظر با افق دارای زاویه است در نتیجه مستطیل مورد نظر باید چرخانده شود. روی آیکون مشخص شده در شکل ۴ کلیک کرده و کلید موس را نگه دارید تا لیست آیکون های موجود در آن نشان داده شود. سپس آیکون با نام Rotate را انتخاب کنید.



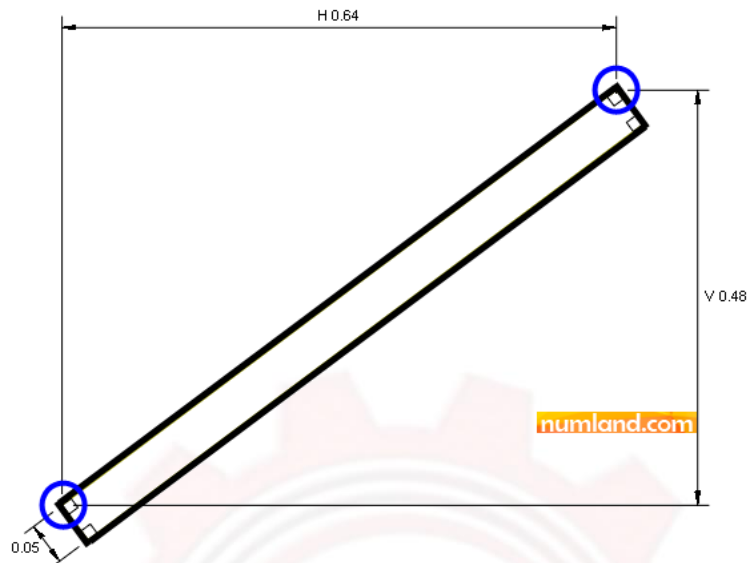
شکل ۴: انتخاب آیکون Rotate برای دوران مستطیل

در قسمت اعلان روی دکمه Move کلیک کنید (گزینه Copy یک کپی از طرح مورد نظر ایجاد می کند و سپس آنرا می چرخاند و طرح اصلی بدون تغییر می ماند اما گزینه Move طرح اصلی را می چرخاند). در جواب قسمت اعلان مبنی بر «انتخاب قسمتهایی از طرح که قصد دوران آنها را دارید»، مستطیل را با درگ موس انتخاب کرده و روی دکمه Done کلیک کنید. سپس رأس مشخص شده مستطیل در شکل ۵ را به عنوان مرکز دوران انتخاب کنید.



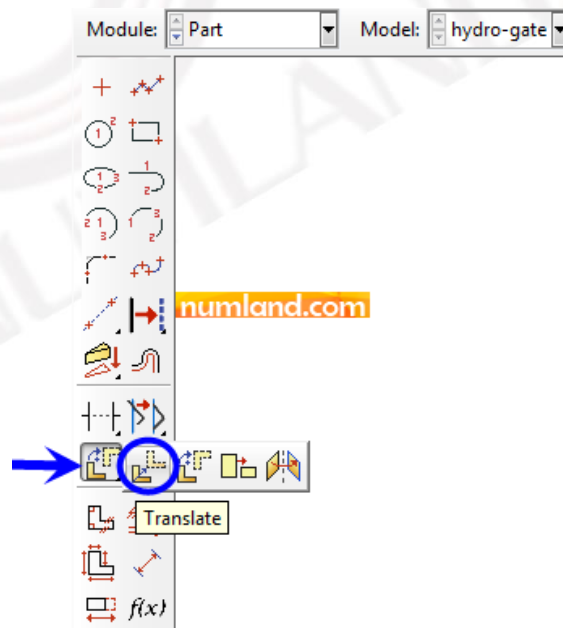
شکل ۵: نقطه مشخص شده به عنوان مرکز دوران

برای دوران اولیه و دلخواه مستطیل، اندازه زاویه در قسمت اعلان را ۲۰ درجه وارد کرده و کلید Enter را فشار دهید. سپس مستطیل را با استفاده از نقاط مشخص شده در شکل ۶ اندازه گذاری کنید. این دو نقطه، محل لولای A و اتصال کابل می باشند به همین خاطر اندازه گذاریها براساس این دو نقطه انجام می شود. توجه کنید که عرض مستطیل فقط در مقادیر تنش ایجاد شده در دریاچه تاثیرگذار است و مقدار کشش کابل به آن وابسته نیست. در نتیجه مقدار آن 0.05 m در نظر گرفته شده است.



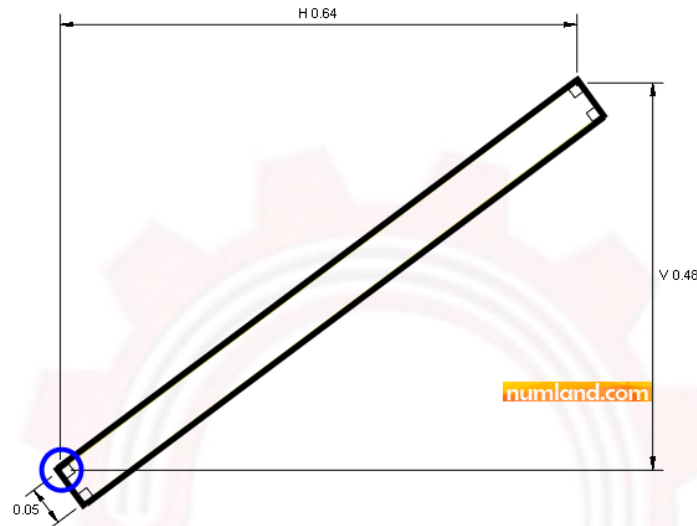
شکل ۶: اندازه گذاری دریچه با استفاده از دو نقطه مشخص شده بعنوان لولا و محل اتصال کابل

با توجه به اینکه فشار هیدرواستاتیکی در نرم افزار براساس مختصات مدل می باشد در نتیجه برای ساده تر شدن اعمال این فشار، بهتر است محل اتصال کابل به دریچه را در مبدأ مختصات قرار دهیم. بدین منظور روی آیکن مشخص شده در شکل ۷ کلیک کرده و کلید موس را نگهدارید تا لیست آیکن های موجود در آن نشان داده شود. سپس آیکن با نام Translate را انتخاب کنید.



شکل ۷: انتخاب آیکن Translate برای جابجایی طرح دریچه

در قسمت اعلان روی دکمه Move کلیک کنید. مستطیل را با درگ موس انتخاب کرده و روی دکمه Done کلیک کنید. سپس رأسی از مستطیل را که در شکل ۸ مشخص شده است به عنوان نقطه شروع بردار انتقال انتخاب کنید.

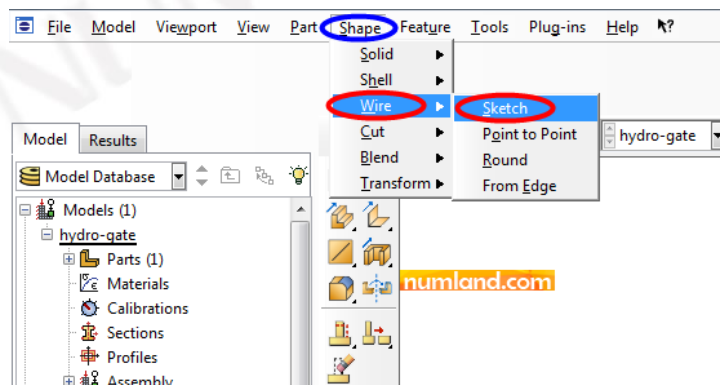


شکل ۸: نقطه مشخص شده به عنوان نقطه شروع بردار انتقال

در جواب قسمت اعلان مبنی بر انتخاب نقطه انتهایی بردار انتقال، مختصات (0,0) را وارد کرده و کلید Enter را فشار دهید تا طرح مورد نظر جایجا شود. به این ترتیب، محل اتصال کابل به دریچه، در مبدأ مختصات قرار می گیرد. از صفحه طراحی خارج شوید.

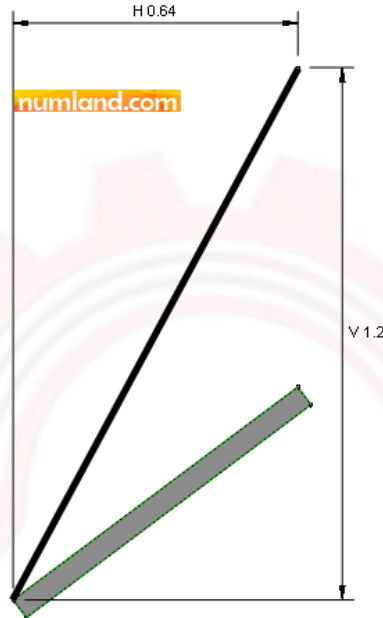
رسم کابل:

برای اتصال کابل به دریچه، هندسه ای از نوع Wire به قطعه دریچه متصل می کنیم. از نوار منوها مسیر نشان داده شده در شکل ۹ را اجرا کنید تا وارد صفحه طراحی دوبعدی شوید.




شکل ۹: مسیر مشخص شده در نوار منوها برای ایجاد کابل متصل به دریچه

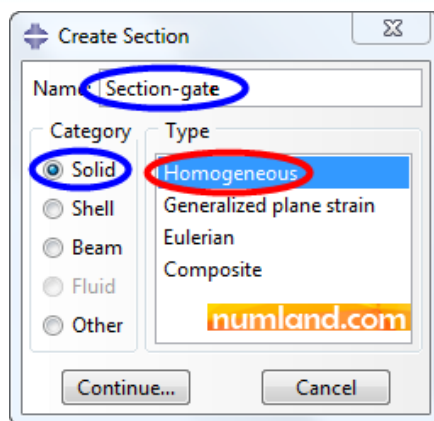
خطی مانند شکل ۱۰ رسم کرده و آن را اندازه گذاری کنید. توجه داشته باشید که ابتدای خط روی رأس دریاچه قرار دارد. با این اندازه گذاری ها، رنگ خط به سبز تغییر خواهد کرد که نشان دهنده مقید شدن کامل آن است. سپس از صفحه طراحی خارج شوید.



شکل ۱۰: مقید کردن کامل خط با استفاده از اندازه گذاری

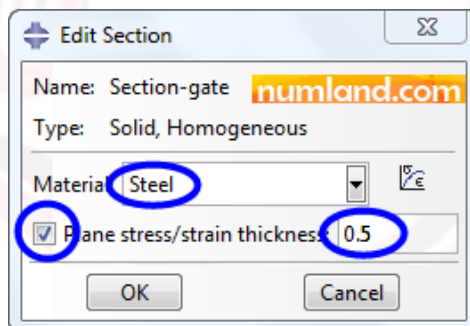
### تعریف خواص ماده:

وارد مائول Property شوید. در این مسئله همه ابعاد بر حسب متر در نظر گرفته شده اند در نتیجه تمام پارامترهای ورودی بر اساس سیستم SI خواهد بود. ماده ای با نام Steel با مدول یانگ 210 Gpa ایجاد کنید. یک Section با نام Section-cable از نوع Truss با سطح مقطع  $0.001 \text{ m}^2$  و با ماده Steel ایجاد کنید. سپس این Section را به کابل اختصاص دهید (چون کابل تحت کشش است نیازی به فعال کردن گزینه No compression مانند شکل ۱۴ در درس ۴ نیست). با توجه به اینکه دریاچه دارای عمق است در نتیجه باید عمق را در نظر گرفت. روی آیکن  (Create Section) کلیک کنید. در پنجره باز شده، گزینه‌های نشان داده شده در شکل ۱۱ را انتخاب کرده و روی دکمه Continue کلیک کنید.



شکل ۱۱: گزینه‌های انتخاب شده برای تعریف Section دریچه

در پنجره باز شده، مانند شکل ۱۲ عمق دریچه را 0.5 m وارد کرده و روی دکمه OK کلیک کنید تا Section مورد نظر ایجاد شود.



شکل ۱۲: تعریف عمق 0.5 m برای دریچه

سپس این Section را به هندسه مربوط به دریچه (با پذیرفتن گزینه‌های پیشفرض در پنجره Edit Section Assignment) اختصاص دهید. همانطور که مشاهده می‌کنید در پنجره Edit Section Assignment فقط Section با نام Section-gate که از نوع Solid, Homogeneous است قابل اختصاص به دریچه می‌باشد.

#### موتناژ قطعه در محیط Assembly:

وارد ماژول Assembly شوید و قطعه متشکل از دریچه و کابل را بصورت Independent وارد محیط موتناژ کنید. مدل را در یک پوشه مخصوص و با نام hydrostatic pressure on gate ذخیره کنید.

#### تعریف تحلیل استاتیکی:

وارد ماژول Step شوید. یک Step از نوع Static/General ایجاد کنید.

## دوست گرامی

از اینکه این صفحه را تا اینجا دنبال کرده اید بسیار متشکریم.

امیدواریم با مطالعه و بکارگیری این بخش، نکات مهمی از فرایند شبیه سازی مسائل استاتیکی در نرم افزار آباکوس را آموخته باشید.

با خرید این درس و دسترسی به تمام مطالب آن می توانید به محیط تحلیل مسائل استاتیکی در نرم افزار آباکوس مسلط شده و مسائل دانشگاهی و صنعتی خود را در این حوزه به راحتی بررسی نمایید.

فراموش نکنیم، دانشی که در درس استاتیک فراگرفته اید شما را تنها با مبحث استاتیک در مهندسی مکانیک و عمران آشنا کرده است. که این به هیچ وجه برای حل مسائل صنعتی و پروژه های پیچیده دانشگاهی کافی نیست.

اما خبر خوب این است که با تعمیم این دانش به روش اجزاء محدود و نرم افزار آباکوس، که محبوبترین و مجهزترین ابزار در این حوزه است، می توانید به راحتی از پس مسائل مذکور برآیید.

به منظور رضایت حداکثری شما دوست عزیز، این درس و کلیه دروس ارائه شده در وب سایت NUMLAND.COM دارای ضمانت بازگشت وجه ۶ ماهه است.

یعنی شما بدون هیچ گونه نگرانی می توانید تا ۶ ماه پس از خرید آن را مطالعه نمایید و در صورت عدم رضایت از محتوای خریداری شده، وجه پرداختی، تمام و کمال و بدون هیچ سوال و جوابی ظرف مدت ۴۸ ساعت به حساب بانکی شما واریز خواهد شد.

اگر هر گونه سوال یا ابهامی در این درس برای شما وجود داشت، می توانید در همین صفحه در بخش نظرات آن را مطرح نمایید. ما در اسرع وقت پاسخ گوی شما هستیم. همچنین برای این منظور می توانید با شماره ۰۲۶-۳۲۸ ۲۶ ۳۵۷ نیز از ساعت ۸ تا ۲۳ تماس بگیرید.

در صورتی که علاقه مند به ادامه فراگیری این آموزش و نکات تکمیلی آن هستید؛ پس از ثبت نام، روی دکمه [افزودن به سبد خرید](#) در همین صفحه کلیک نمایید.