

# ماکروی محاسبه نیروهای یک مقطع در مدل‌های حجمی با المان SOLID

AHR 88-06

تهیه و تنظیم: محمد جواد جبارزاده

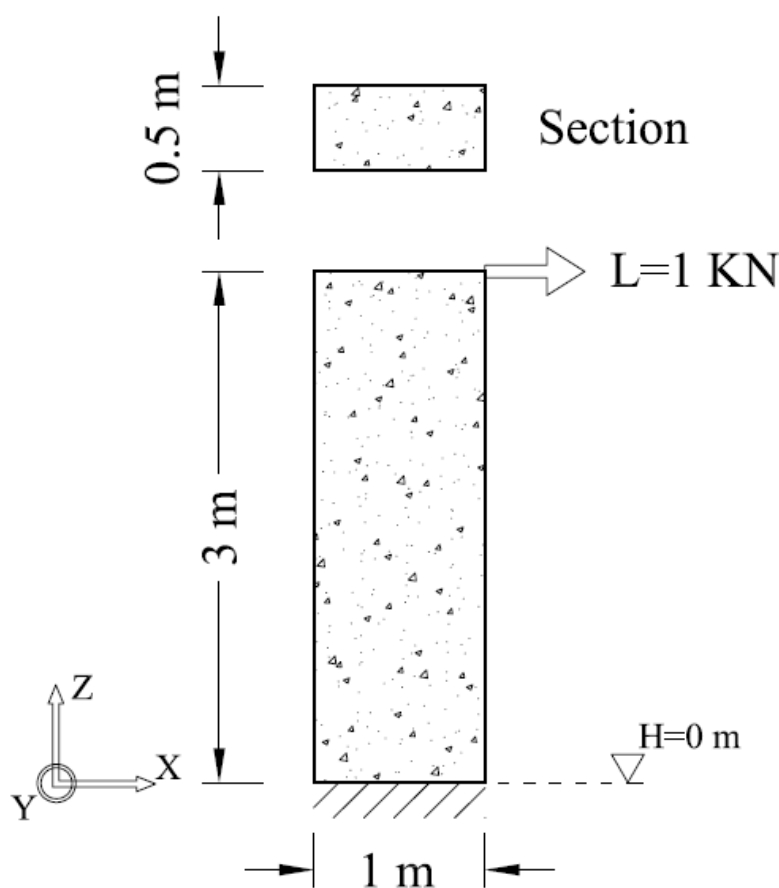
Web: [www.AnsysHelp.ir](http://www.AnsysHelp.ir)

Email: [ansys.help.web@gmail.com](mailto:ansys.help.web@gmail.com)

پایه بتنی تصویر ۱ تحت بارگذاری حاصل از وزن سازه و نیروی جانبی وارد بر آن مفروض است. هدف محاسبه نیروهای مقطع این مدل در تراز صفر با استفاده از ماکروی Fsec.txt است. این نیروها شامل  $F_x$ ،  $F_y$ ،  $F_z$ ،  $M_x$  و  $M_y$  هستند. برای مدل‌سازی از المان SOLID45 استفاده شده است. مصالح پایه نیز بناپی فرض شده است. در تصویر ۲ مدل اجزای محدود ساخته شده در نرم افزار ANSYS نشان داده شده است. مشخصات مصالح فرضی در جدول ۱ آورده شده است.

### نکات مهم:

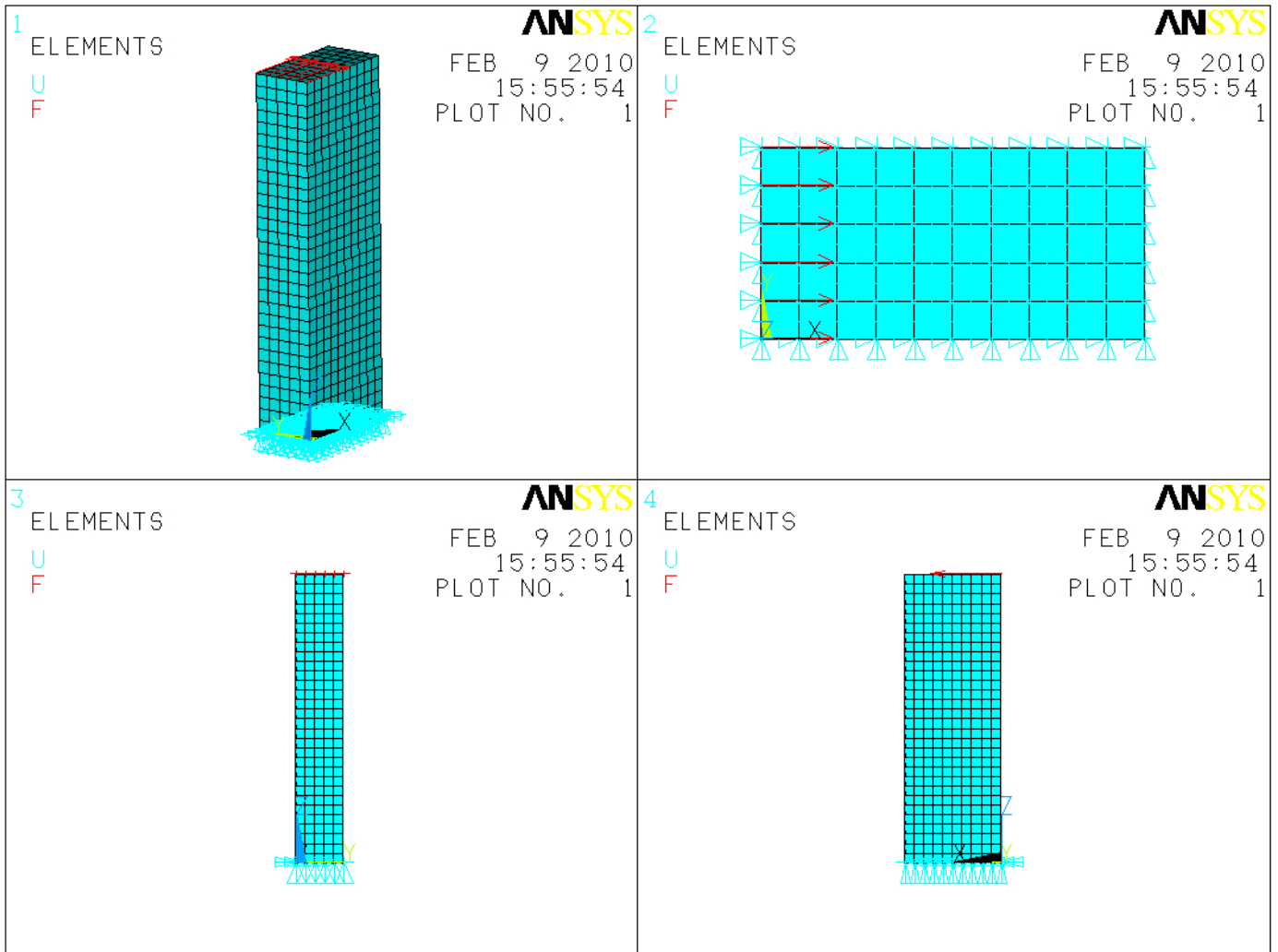
- این ماکرو برای حالتی نوشته شده است که مقطع مفروض برای محاسبه نیروها موازی با صفحه X-Y باشد.
- لنگرهای محاسبه شده بر اساس نقطه مرکزی مقطع می باشد. مشخصات این نقطه از میانگین گیری از بزرگترین و کوچکترین مختصه نقاط مدل در امتداد X و Y بدست می آید (تصویر ۳).
- واحد نیروهای محاسبه شده در مقطع سازگار با واحد نیروهای انتخاب شده است.



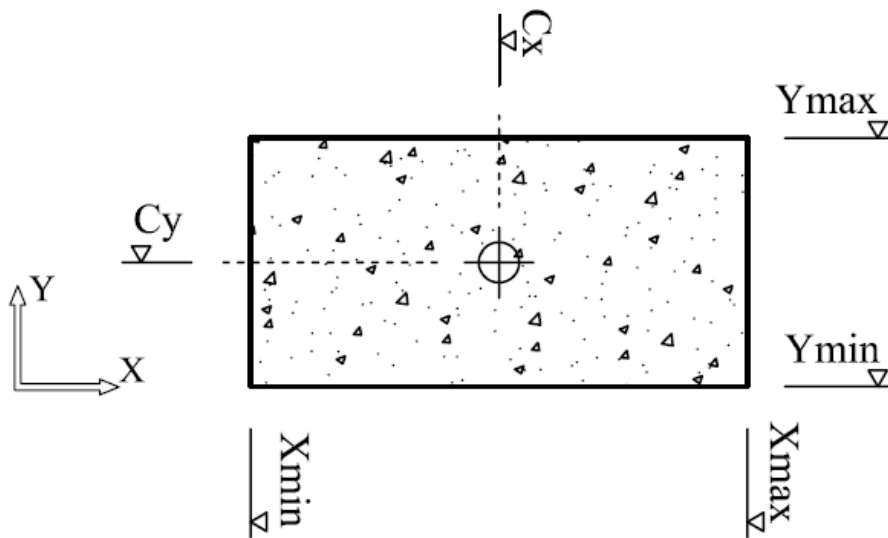
تصویر ۱ مشخصات مدل و مقاطع تعیین نیروها

جدول ۱ مشخصات مصالح پایه (بتنی)

مقدار	پارامتر مصالح
$2.1 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$	مدول الاستیسیته
$2400 \text{ Kg/m}^3$	چگالی
0.25	ضریب پواسون



تصویر ۲ مدل اجزای محدود پایه در نرم افزار ANSYS

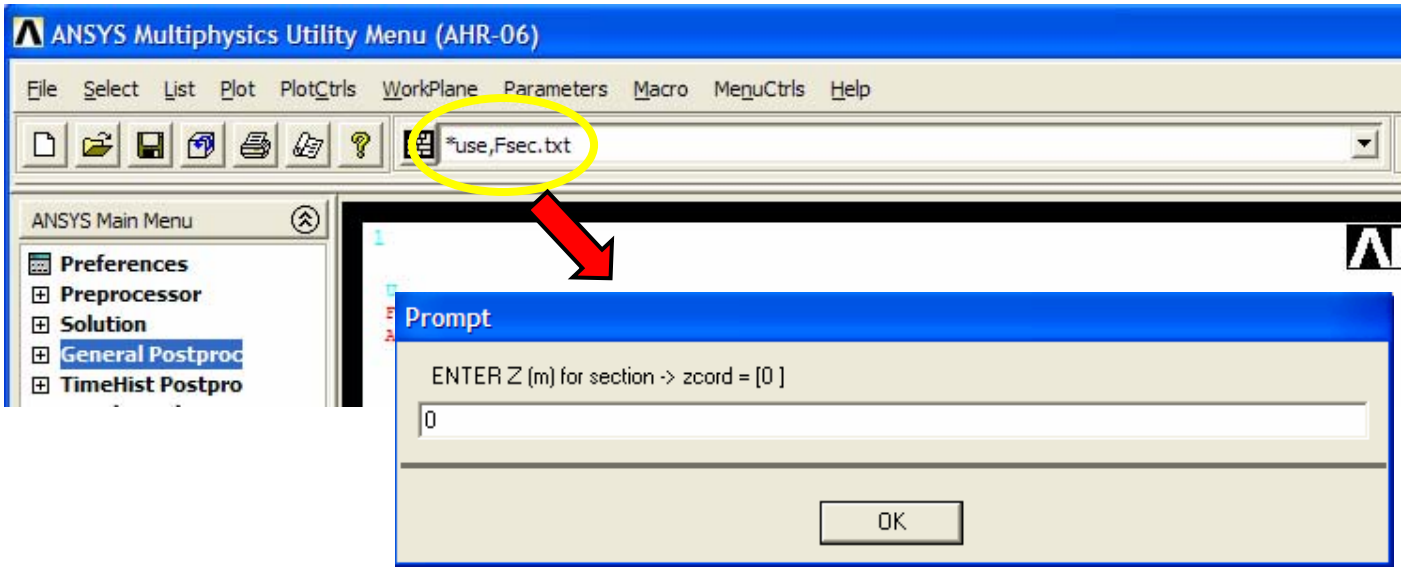


تصویر ۳ مرکز محاسبه لنگرهای مقطع

برای اجرای ماکرو دستور زیر را وارد نموده و دکمه Enter را بزنید:

\*use,Fsec.txt

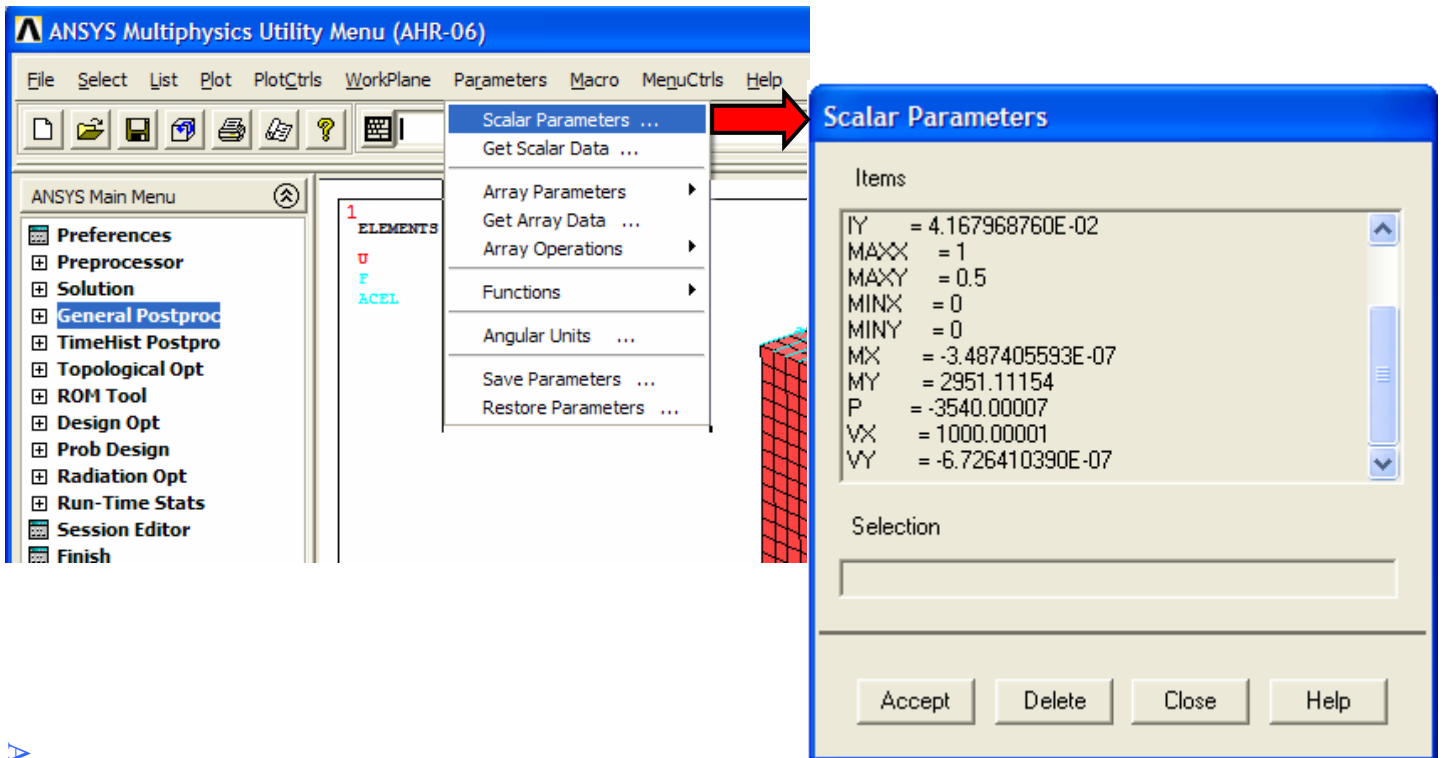
حال برنامه ارتفاعی را که محاسبه نیروهای مقطع مد نظر می‌پرسد. پنجره مفروض در تصویر ۴ نشان داده شده است. ارتفاع صفر که موقعیت تکیه‌گاه پایه است وارد می‌شود تا نیروهای تکیه‌گاهی با نتایج بدست آمده مقایسه شود.



تصویر ۴ نحوه اجرا و استفاده از ماکرو

برای مشاهده خروجی ماکرو وارد آدرس زیر شوید:

Utility Menu → Parameters → Scalar Parameters



تصویر ۵ نحوه مشاهده خروجی ماکرو

در پنجره تصویر ۵ اطلاعات محاسبه شده از مقطع آورده شده است. تعریف هر متغیر نیز در جدول ۲ آورده شده است. همچنین مقادیر بدست آمده از تحلیل نیز در همین جدول قید شده است. چنانچه ملاحظه می‌شود مشخصات هندسی مقطع با دقت و نیروها با خطای حداکثر 1.6-٪ محاسبه شده‌اند.

جدول ۲ تعریف متغیرهای پارامترهای خروجی

نام متغیر	نتایج حاصل از ماکرو	نتایج دقیق	خطا ٪	تعریف متغیر
AREA	0.5	0.5	0	سطح مقطع مدل موازی صفحه X-Y در ارتفاع وارده شده
CX	0.5	0.5	0	مختصات X مرکز هندسی مقطع
CY	0.25	0.25	0	مختصات Y مرکز هندسی مقطع
IX	1.043E-2	1.042E-2	$\cong 0$	لنگر اینرسی حول محور X-X در مرکز هندسی
IY	4.168E-2	4.167E-2	$\cong 0$	لنگر اینرسی حول محور Y-Y در مرکز هندسی
MAXX	1	1	0	حداکثر مختصات X مقطع
MAXY	0.5	0.5	0	حداکثر مختصات Y مقطع
MINX	0	0	0	حداقل مختصات X مقطع
MINY	0	0	0	حداقل مختصات Y مقطع
MX	0	0	0	لنگر حول محور X-X در مرکز هندسی
MY	2951	3000	-1.6	لنگر حول محور Y-Y در مرکز هندسی
P	-3540	-3600	-1.6	نیروی محوری مقطع
VX	1000	1000	0	برش امتداد X مقطع
VY	0	0	0	برش امتداد Y مقطع