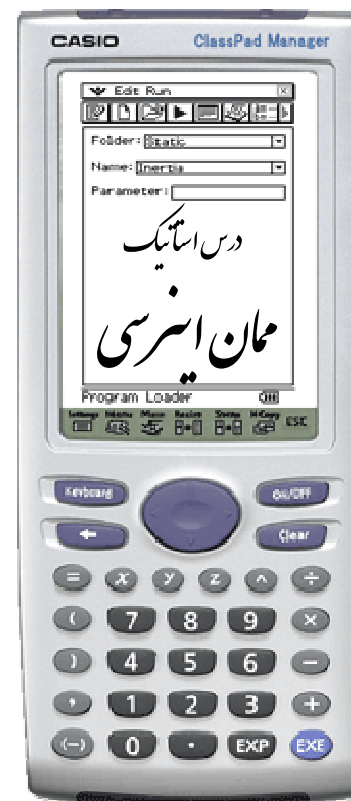
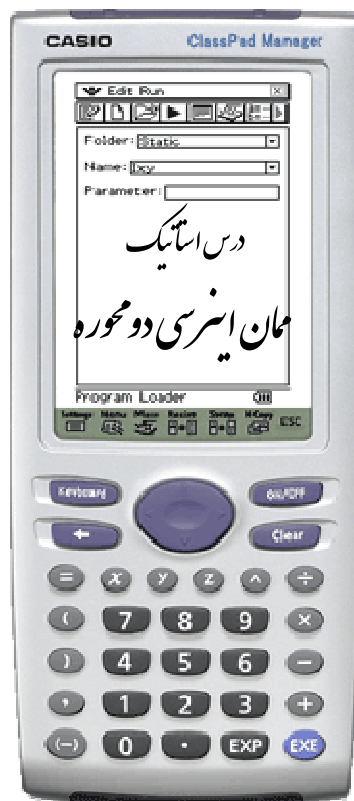


آموزش برنامه محاسبه همان اینرسی





توضیحات

* این برنامه به درد چه کسانی میخوره؟

محاسبه ممان اینرسی از جمله پایه‌ای‌ترین محاسباتیه که در طول تحصیلتون خیلی باهاش مواجه میشین. توی درسایی مثل استاتیک، مقاومت مصالح، سازه های بتنی، سازه های فولادی، کلا هر درسی که توش طراحی داشته باشین. این محاسبه بین خیلی از رشته ها مشترکه و خیلیم کاربردی. (این برنامه برای ماشین حساب کلاسپد ClassPad نوشته شده است.)

* این برنامه چه کارایی میتونه بکنه؟

این برنامه ممان اینرسی مقاطع مرکب مستطیلی، دایره‌ای، مثلثی و مقاطع I شکل که خیلی کاربرد دارن رو براتون انجام میده. به نظر آسون میاد ولی وقتی بخواین مسئله رو دستی حل کنین میفهمین چقدر کار مشکل میشه، آخه احتمال اشتباه توی حل این مسائل خیلی زیاده. وقتی میگم خیلی یعنی واقعا خیلی آخه خودم وقتی داشتم این آموزش رو مینوشتم از روی سهل انگاری چند بار اشتباه کردم، پس فکر نکنین کار آسونیه.

* این برنامه ویژگی خاصی هم داره؟

این برنامه با دریافت گام به گام اطلاعات و نمایش فرمول باعث میشه درصد اشتباهتون تا حد خیلی زیادی پایین بیاد. سر امتحان هم سرعت محاسبتون به مراتب بیشتر از همکلاسیاتون میشه.

* دیگه؟!*

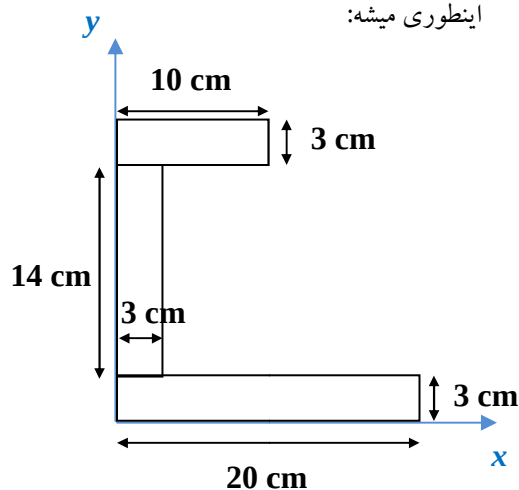
چنتا مسئله سخت امتحانی براتون انتخاب کردم که فکر میکنم مشابهش براتون توی امتحان بیاد. نکته اساسی توی حل اینجور مسائل اینه که بعد از نیت کردن برای حل مسئله! کاملا خونسردی خودتون رو حفظ کنین و قبل از اینکه حول بشین و شروع کنین به حل مسئله و پز بدین و برگه رو تحویل بدین! مقطع رو با دقت



بررسی کنین و به راحت ترین روش تبدیلیش کنین به چند مقطع. ابعادشم کنارش با مداد بنویسین و بعدش برنامه رو شروع کنین. برای اینکه بدونی این برنامه چقدر کمکت میکنه، اول یه بار بدون استفاده از برنامه مسئله رو حل کن بین اولا اشتباه میکنی یا نه، ثانیا زمان بگیر بین چقدر تفاوت میکنه.

خوب برای محاسبه مرکز سطح یه سر به آموزش برنامه محاسبه مرکز سطح یزنین. اونجا مرکز سطح رو بدست آوردیم:
 $x' = 6.16 \text{ cm}$
 $y' = 8.07 \text{ cm}$
 حالا باید ممان اینرسیش رو محاسبه کنیم.

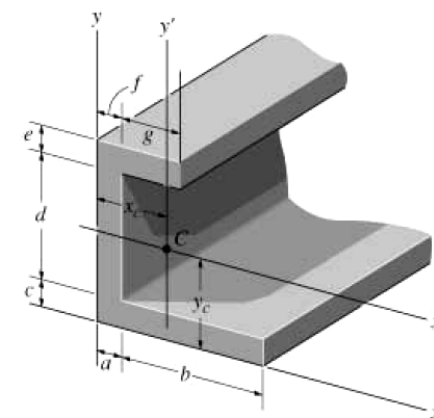
میکنم. شما هم هر جور راحتین همونطور بنویسین، فقط اشتباه نکنین. اینطوری میشه:



$$\begin{aligned} a &= 30 \text{ mm} & e &= 30 \text{ mm} \\ b &= 170 \text{ mm} & f &= 30 \text{ mm} \\ c &= 30 \text{ mm} & g &= 70 \text{ mm} \\ d &= 140 \text{ mm} \end{aligned}$$

خوب، همونطور که گفتیم، اول شروع میکنیم به تقسیم بندی و جدا کردن مقطع به ۳ تا مستطیل. من این تیر رو به بال بالا، جان تیر و بال پایین جدا میکنم اصلا برای اینکه به استاد هم حال بدم شکلش رو توی برگه پاسخ نامه میکشم و ابعادش رو هم اونجور که خودم راحت می نویسم. من خودم با سانتی متر بیشتر حال میکنم پس خودم رو از یه صفرش خلاص

مسئله: ابتدا مرکز سطح مقطع تیر زیر را بیابید سپس ممان اینرسی حول محور x' را محاسبه کنید.





-۱

چون مقاطع من مستطیلی گزینه ۱ رو انتخاب میکنیم.

-۲

-۳

من از پایین شروع میکنم میرم به سمت بالا. شما هم از به سمت شروع کنین تا گیج نشین و هیچی جا نمونه. اون ۱ پایین یعنی اطلاعات مربوط به مستطیل اول رو وارد کن.

اون پایین هم فرمولش رو نوشته که توی برگه بنویسی. به جهت مثبت محورها هم دقت کنین. جزئیات حلش هم اینطوری ولی شما فقط فرمول رو بنویسی و جواب درست، نمره رو گرفتی.

$$I_{x'} = \frac{1}{12}(a+b)c^3 + (a+b)c\left(y_c - \frac{c}{2}\right)^2 + \frac{1}{12}fd^3 + fd\left(c + \frac{d}{2} - y_c\right)^2 + \frac{1}{12}(f+g)e^3 + (f+g)e\left(c + d + \frac{e}{2} - y_c\right)^2$$

دقت کنین اینجا چون ما با محور سر و کار داریم نوشتیه شده که قاعده مستطیل رو بده.

-۴

یعنی اندازه اون ضلعی رو بده که روی محور میشینه.

تولیدکننده: مسعود سنائی

Cell Phone: +989365213945

Website:

www.IranCalculator.com

E-mail:

IranCalculator@gmail.com

-۵

نگاه، اون بالا گفته که مثبت و منفی عددی که میخوای وارد کنی دقت کن. اینجا باید فاصله مرکز سطح مستطیل تا اون محور مورد نظر رو وارد کنی. محور X' ما روی y = 8.07 قرار گرفته. پس باید فاصله مرکز سطح تا اون محور رو محاسبه کنیم. اگه مقادارش رو با خط کش اندازه گیری کردیم! که مینویسیم وگرنه که محاسبه میکنیم، مثل بالا.



-۶

اینجا ممان اینرسی مستطیل اول نسبت به محور

X' محاسبه شد. اگر خواستی میتونی توی برگه

امتحانیت بنویسی. بنویس $I_1=2634.89$

-۷

-۸

-۹

اینجا خیلیا اشتباه میکنن. شما دقت کنین.

-۱۰

-۱۱

اینجا ممان اینرسی مستطیل دوم نسبت به محور

X' محاسبه شد. اگر خواستی میتونی توی برگه

امتحانیت بنویسی.

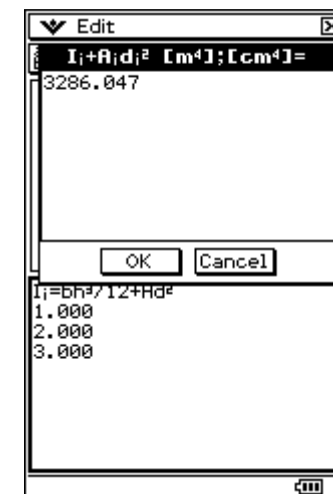
-۱۲

-۱۳



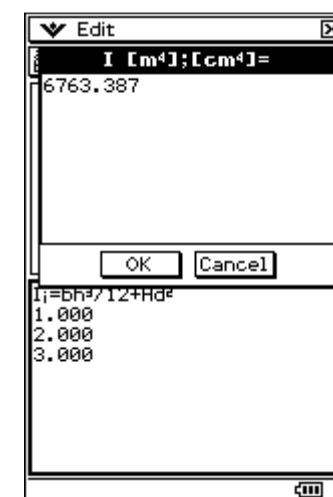
-۱۴

اینجا ممان اینرسی کل مقطع مرکب نسبت به محور X' محاسبه شد. توی برگه امتحانیت بنویسش و برو مسئله بعد!



اینجا ممان اینرسی مستطیل سوم نسبت به محور X' محاسبه شد. اگه خواستی میتونی توی برگه امتحانیت بنویسش.

-۱۵



تولیدکننده: مسعود منانی

Cell Phone: +989365213945

Website:

www.IranCalculator.com

E-mail:

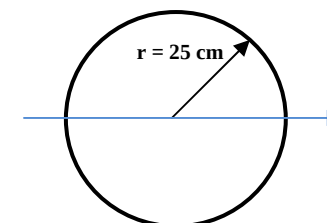
IranCalculator@gmail.com

موفق باشی.



ممان اینرسی مقطع زیر را حول محور مرکز آن

بیابید.



-۱

Edit

1=Mostatil 2=Dayere
3=Mosalas 4=I shekl

2

OK Cancel

$I = \pi d^4 / 64$

-۲

Edit

Ghotr?

d [m];[cm]?

2x25

OK Cancel

$I = \pi d^4 / 64$

-۴

Edit

Good luck

www.IranCalculator.com

OK Cancel

$I = \pi d^4 / 64$

اون پایین هم فرمولش رو نوشته که توی برگه بنویسی.

-۳

Edit

I [m^4];[cm^4]=

306640.625

OK Cancel

$I = \pi d^4 / 64$

اینم ممان اینرسی مقطع دایره.

موفق باشی.

تولید کننده: مسعود سنائی

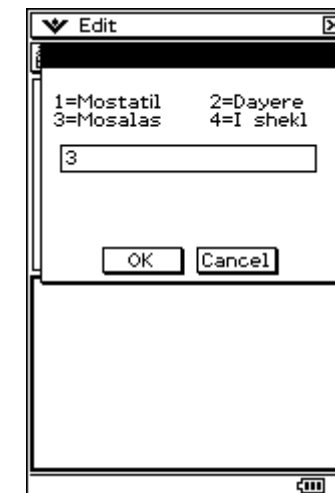
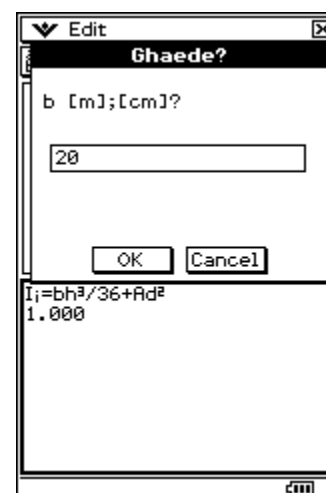
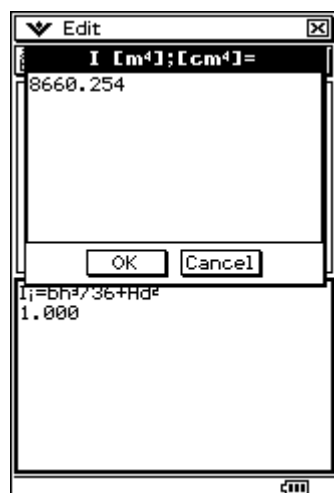
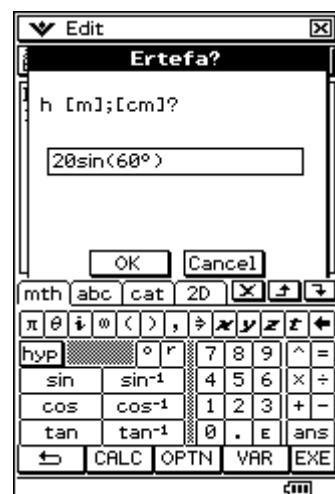
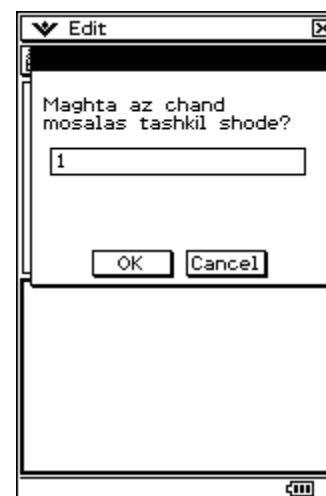
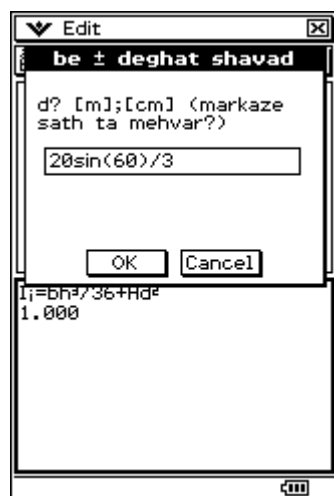
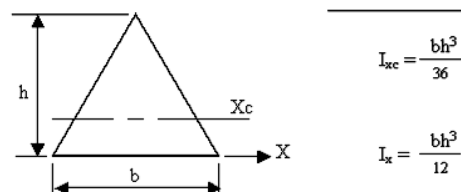
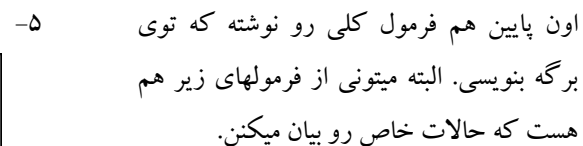
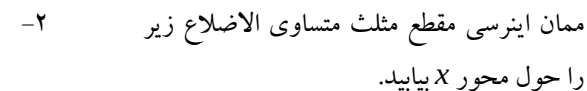
Cell Phone: +989365213945

Website:

www.IranCalculator.com

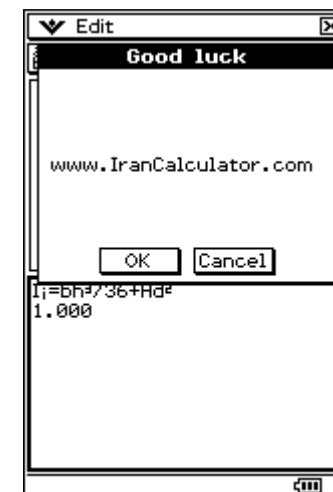
E-mail:

IranCalculator@gmail.com



یادت باشه واحد ماشین حساب به درجه باشه
یه دفه نری رادیان و گراد و ...

اینم ممان اینرسی مقطع مثلث.



تولیدکننده: مسودمانی

Cell Phone: +989365213945

Website:

www.IranCalculator.com

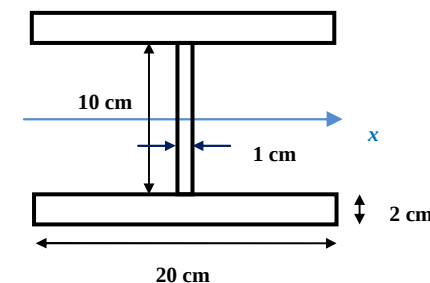
E-mail:

IranCalculator@gmail.com

موفق باشی.



ممان اینرسی مقطع زیر را حول محور X بیابید.



چون مقطع I شکل خیلی رایجه اینم به محاسبه مقاطع ممان اینرسی اضافه کردم. وگرنه میتونین اینم از همون روش محاسبه مقاطع مرکب مستطیلی حسابش کنین.

-۲

Edit

Pahnaye baal?

bf? [m];[cm]

20

OK Cancel

$I = [bf \times (hw + 2tf)^3 / 12] - [(bf - tw) \times hw^3 / 12]$

اون پایین هم فرمولش رو نوشته که توی برگه بنویسی.

-۴

Edit

Ertefae jaan?

hw? [m];[cm]

10

OK Cancel

$I = [bf \times (hw + 2tf)^3 / 12] - [(bf - tw) \times hw^3 / 12]$

یادت باشه ارتفاع خود جان رو میخواد. نری یدفه ارتفاع کل مقطع رو بهش بدی!

-۶

Edit

I [m⁴];[cm⁴]=

2990

OK Cancel

$I = [bf \times (hw + 2tf)^3 / 12] - [(bf - tw) \times hw^3 / 12]$

به همین راحتی محاسبه شد. حالا برای تمرین از روش مقاطع مرکب مستطیلی هم محاسبش کن ببین به همین جواب میرسی؟

-۱

Edit

1=Mostatil 2=Dayere
3=Mosalas 4=I shekl

4

OK Cancel

-۳

Edit

Zekhamate baal?

tf? [m];[cm]

2

OK Cancel

$I = [bf \times (hw + 2tf)^3 / 12] - [(bf - tw) \times hw^3 / 12]$

-۵

Edit

Zekhamate jaan?

tw? [m];[cm]

1

OK Cancel

$I = [bf \times (hw + 2tf)^3 / 12] - [(bf - tw) \times hw^3 / 12]$

Edit

Good luck

www.IranCalculator.com

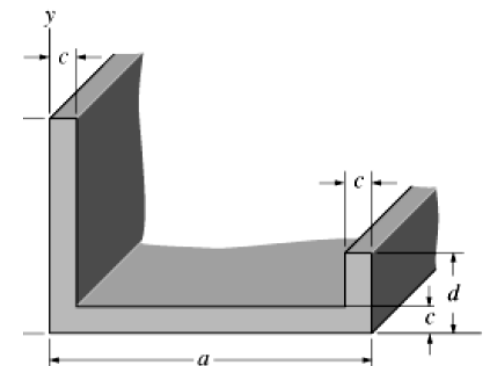
OK Cancel

$I = [bf \times (hw + 2tf)^3 / 12] - [(bf - tw) \times hw^3 / 12]$



مسئله: Ixy مقطع شکل زیر را بیابید.

-۱



$$a = 12 \text{ cm}$$

$$b = 8 \text{ cm}$$

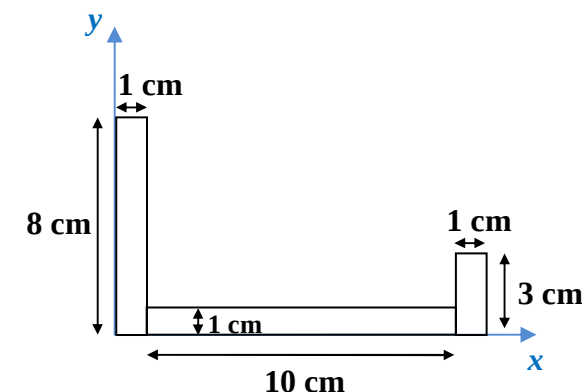
$$c = 1 \text{ cm}$$

$$d = 3 \text{ cm}$$

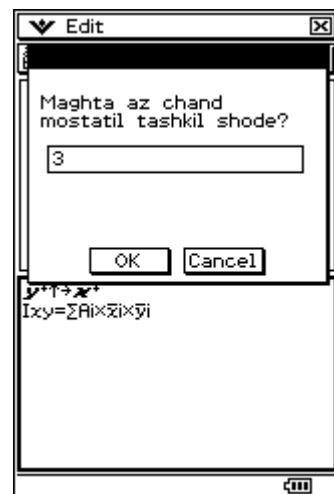
اول شروع میکنیم به تقسیم بندی و جدا کردن

مقطع به ۳ تا مستطیل.

-۲



-۳



اون پایین هم فرمولش رو نوشته که توی برگه بنویسی. البته یادتون باشه جهت محور مختصات بسته صورت مسئله میتونه تغییر کنه ولی عموماً اینطوریه.

تولید کننده: مسعود منافی

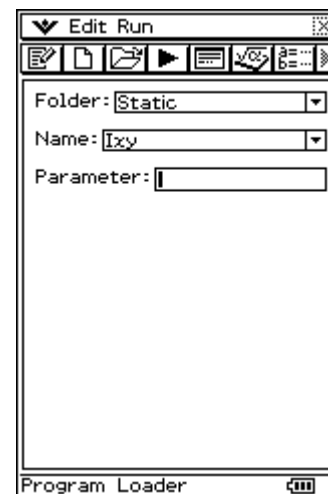
Cell Phone: +989365213945

Website:

www.IranCalculator.com

E-mail:

IranCalculator@gmail.com



-۴



من از چپ شروع میکنم میرم به سمت راست. شما هم از یه سمت شروع کنید تا گیج نشین و هیچی جا نمونه. اون ۱ پایین یعنی اطلاعات مربوط به مستطیل اول رو وارد کن.

جزئیات حلش هم اینطوریه ولی شما فقط فرمول رو بنویسی و جواب درست، نمره رو گرفتی.

$$I_{xy} = \left(\frac{c}{2}\right)\left(\frac{b}{2}\right)cb + \left(\frac{a}{2}\right)\left(\frac{c}{2}\right)(a-2c)c + dc\left(a - \frac{c}{2}\right)\left(\frac{d}{2}\right)$$



-۱۱

-۹

-۷

-۵

-۱۲

-۱۰

-۸

-۶

اون بالا گفته که به مثبت و منفی عددی که میخوای وارد کنی دقت کن.



امتحانیت بنویسش و پرو مسئله بعدا یادت نره
واحدش رو هم برای استاد بنویسی.

موفق باشی.

تولیدکننده: مسعود منانی

Cell Phone: +989365213945

Website:

www.IranCalculator.com

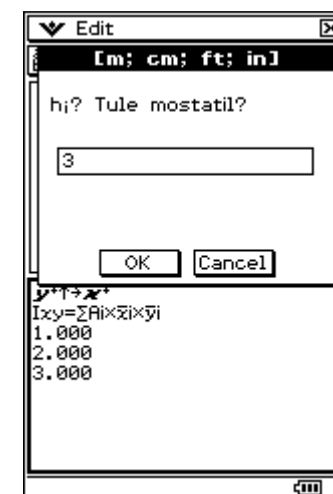
E-mail:

IranCalculator@gmail.com

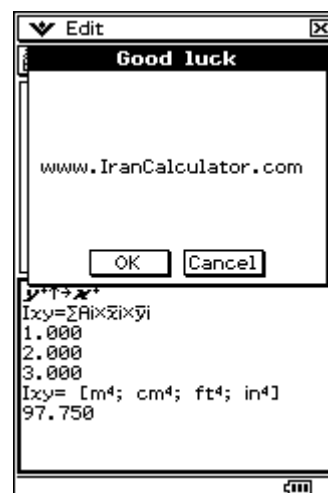
-۱۵



-۱۳



-۱۶



-۱۴



اینجا ممان اینرسی کل مقطع مرکب نسبت به
محورهای x , y محاسبه شد. توی برگه

آموزش برنامه محاسبه ممان اینرسی مقاطع مرکب