



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

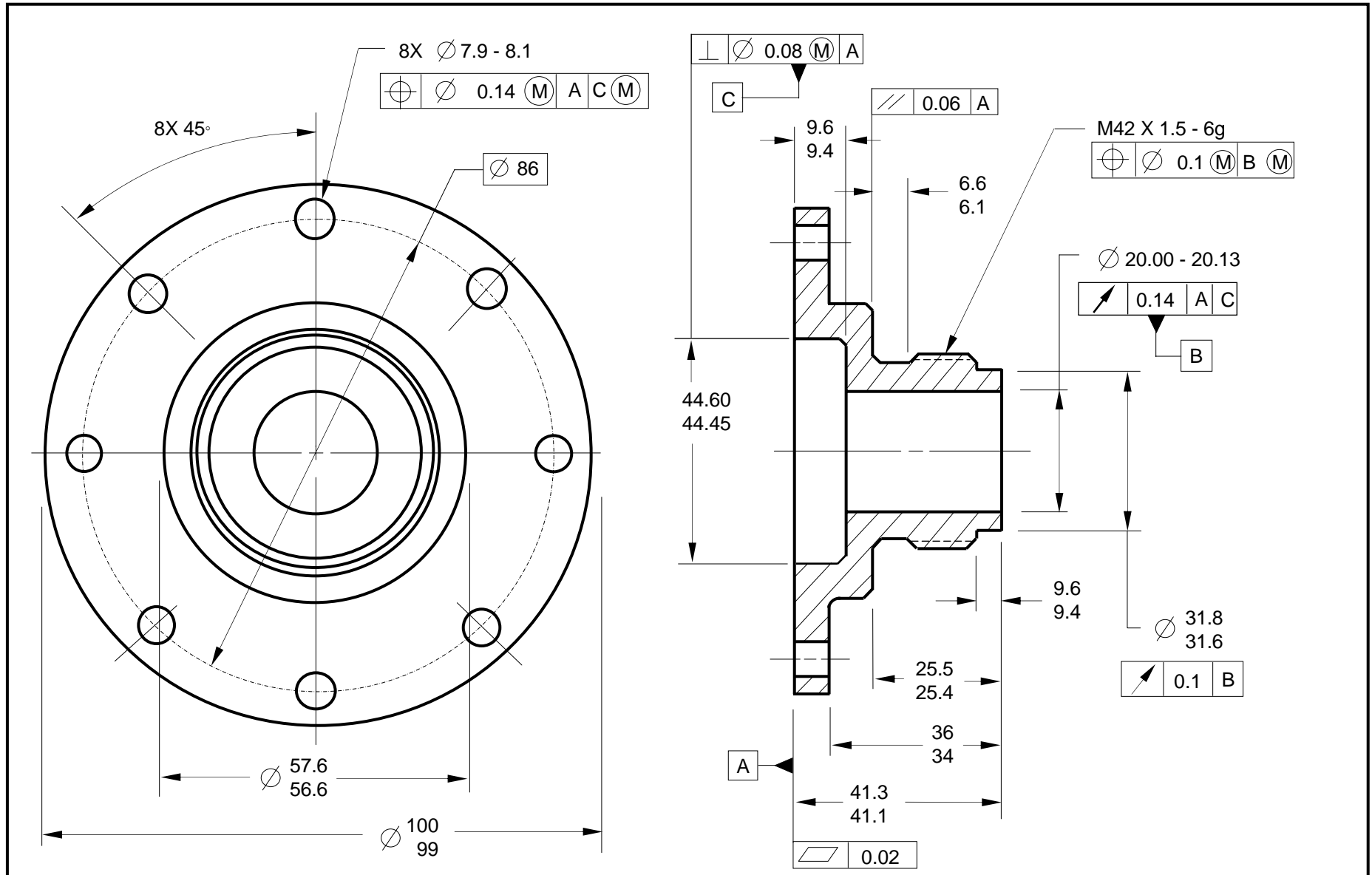


## تفرانس گذاری هندسی (ادامه)





# تکلیف سری سوم

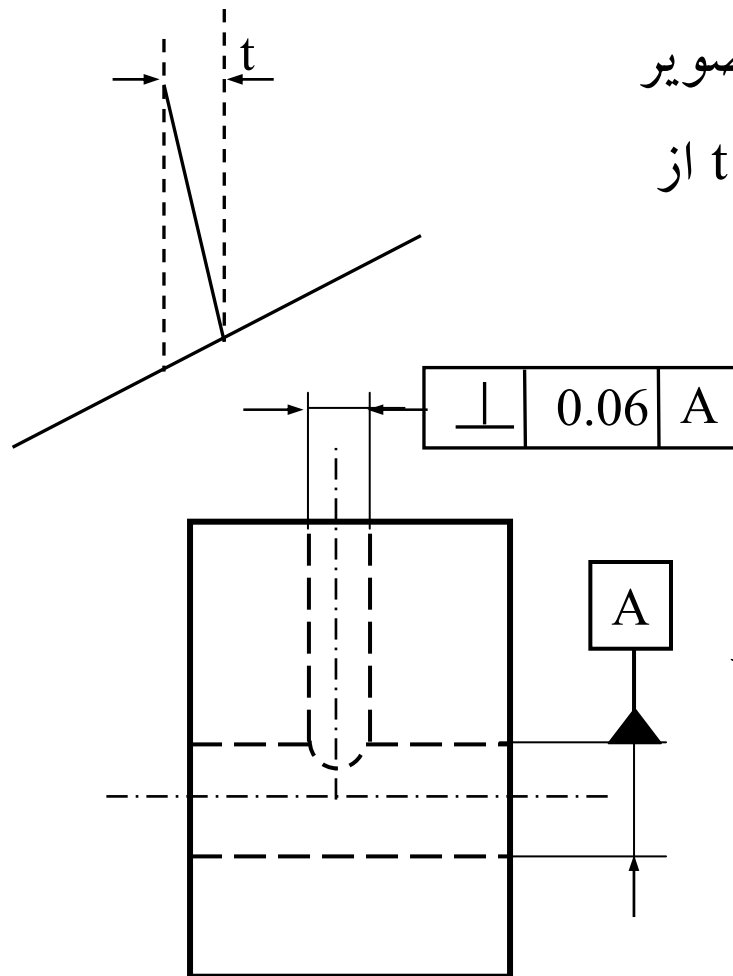




## نمادهای تیرانس هندسی

**تیرانس تعامد:** تیرانس عمود بودن یک خط نسبت به یک خط مبنا

محدوده تیرانس وقتی که روی یک صفحه تصویر شده، به وسیله دو خط صاف موازی با فاصله  $t$  از هم و عمود بر خط مبنا مشخص می گردد.

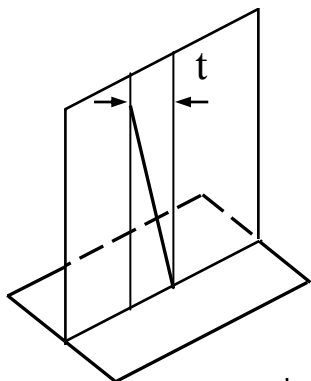


**مثال:** محور سوراخ مورب باید بین دو صفحه موازی با فاصله  $0.06\text{mm}$  از هم و عمود بر محور سوراخ افقی A (خط مبنا) قرار گیرد.

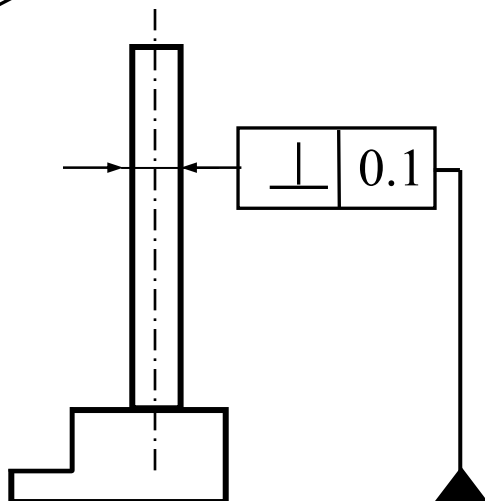


## نمادهای تolerانس هندسی

**تولرانس تعامد:** تولرانس عمود بودن يك خط نسبت به يك سطح مبنا



محدوده تولرانس وقتی که روی يك صفحه تصوير شده، به وسيله دو خط صاف موازی با فاصله  $t$  و عمود بر سطح مبنا معلوم می شود اگر تولرانس فقط در يك جهت مشخص شده باشد.

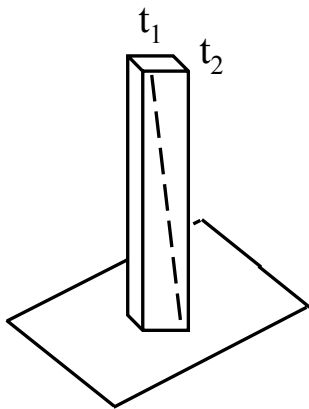


**مثال:** محور استوانه ای که کادر کنترل تولرانس به آن متصل می شود باید بین دو صفحه با فاصله  $0.1\text{mm}$  از هم و عمود بر سطح مبنا قرار گیرد.

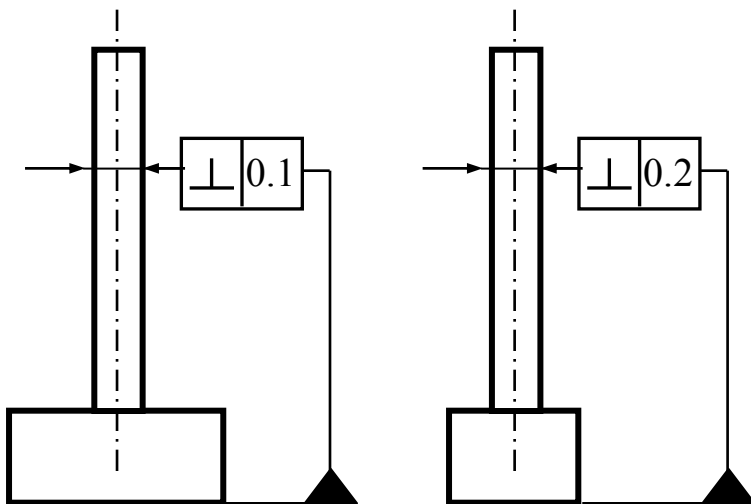


## نمادهای تیرانس هندسی

**تیرانس تعامد:** تیرانس عمود بودن یک خط نسبت به یک سطح مبنا



محدوده تیرانس به وسیله یک مکعب مستطیل با مقطع  $t_1 \times t_2$  و عمود بر سطح مبنا معلوم می شود اگر تیرانس در دو جهت عمود بر یکدیگر مشخص شده باشد.

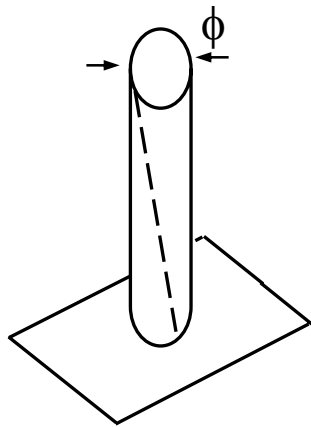


**مثال:** محور استوانه باید داخل یک ناحیه مکعب مستطیلی با مقطع  $0.1\text{mm} \times 0.2\text{mm}$  که عمود بر سطح مبناست قرار گیرد.

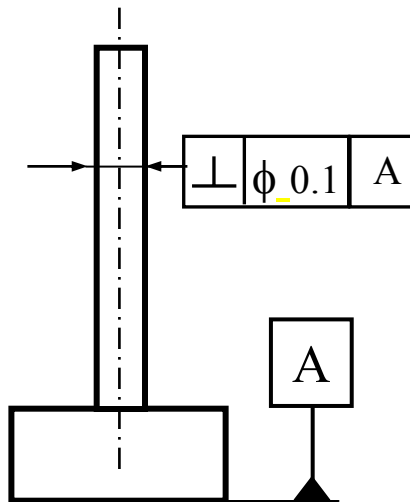


## نمادهای تیرانس هندسی

**تیرانس تعامد:** تیرانس عمود بودن یک خط نسبت به یک سطح مبنا



محدوده تیرانس به وسیله یک استوانه با قطر  $t$  و عمود بر سطح مبنا مشخص می‌شود. اگر علامت  $\phi$  قبل از مقدار تیرانس نوشته شده باشد.

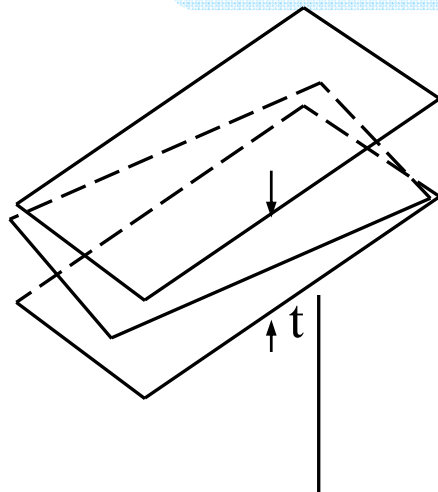


**مثال:** محور استوانه‌ای که کادر کنترل تیرانس به آن متصل است باید درون یک ناحیه استوانه‌ای با قطر  $0.01\text{mm}$  و عمود بر سطح مبنا قرار گیرد.

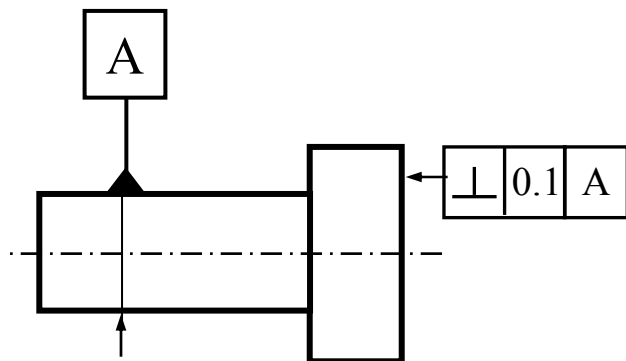


## نمادهای تolerانس هندسی

**تولرانس تعاملد:** تولرانس عمود بودن يك سطح نسبت به يك خط مبنا



محدوده تولرانس به وسيله دو صفحه موازي با فاصله  $t$  از هم و عمود بر خط مبنا مشخص مي شود.



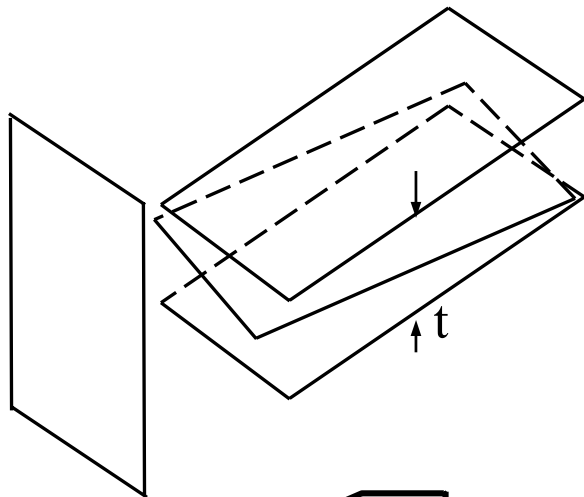
**مثال:** پيشاني تولرانس گذاري شده هر جزء از قطعه بايد بين دو صفحه موازي با فاصله  $0.1\text{mm}$  از هم و عمود بر محور  $A$  (خط مبنا) قرار گيرد.



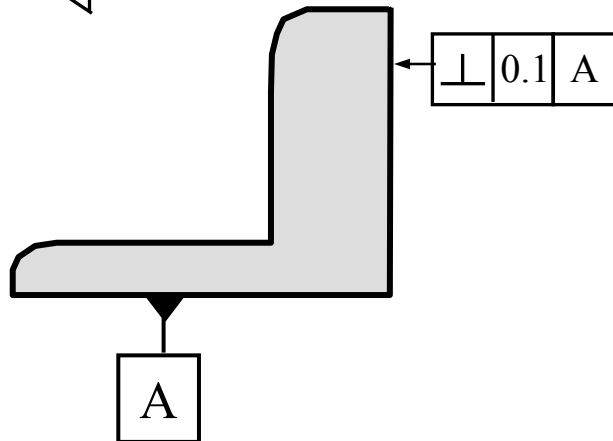


## نمادهای تیرانس هندسی

**تیرانس تعامد:** تیرانس عمود بودن یک سطح نسبت به یک سطح مبنا



محدوده تیرانس به وسیله دو صفحه موازی با فاصله  $t$  و عمود بر سطح مبنا مشخص می شود.



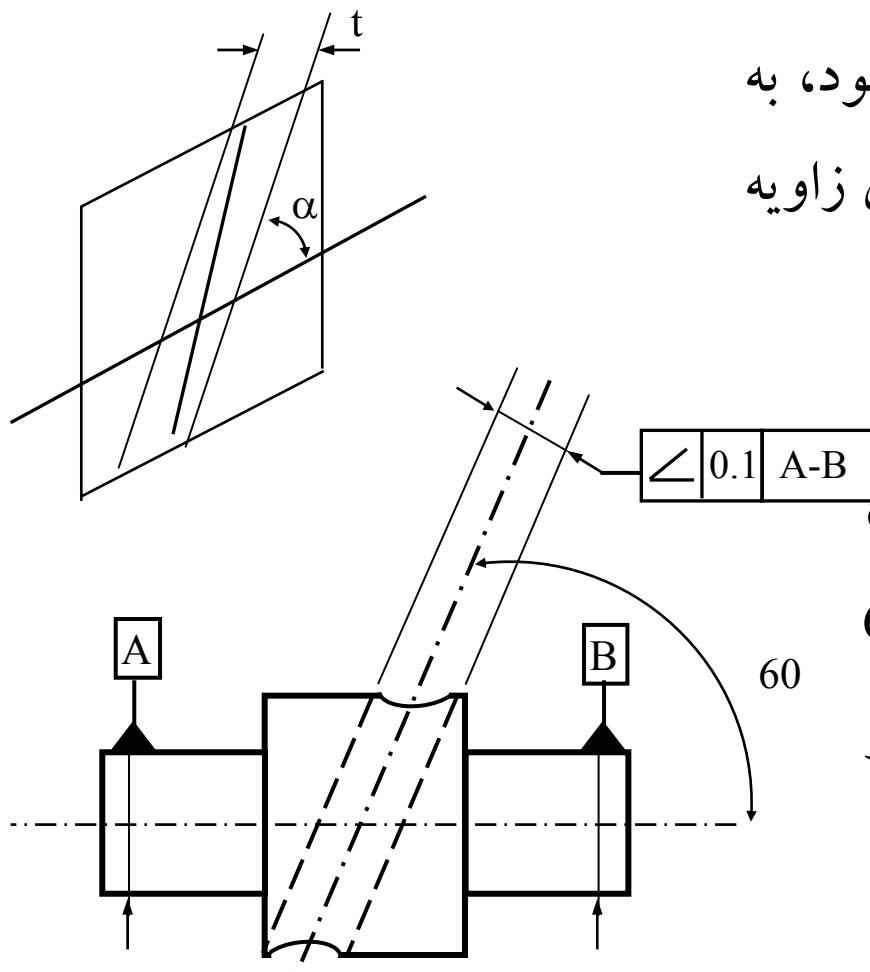
**مثال:** پیشانی تیرانس گذاری شده هر جزء از قطعه باید بین دو صفحه موازی با فاصله 0.1mm از هم و عمود بر محور A (خط مبنا) قرار گیرد.



## نمادهای تفرانس هندسی

**تفرانس زاویه‌ای:** تفرانس زاویه‌ای یک خط نسبت به یک خط مبنا

منطقه تفرانس وقتی روی صفحه تصویر می‌شود، به وسیله دو خط موازی صاف با فاصله  $t$  و دارای زاویه معین نسبت به خط مبنا مشخص می‌شود.



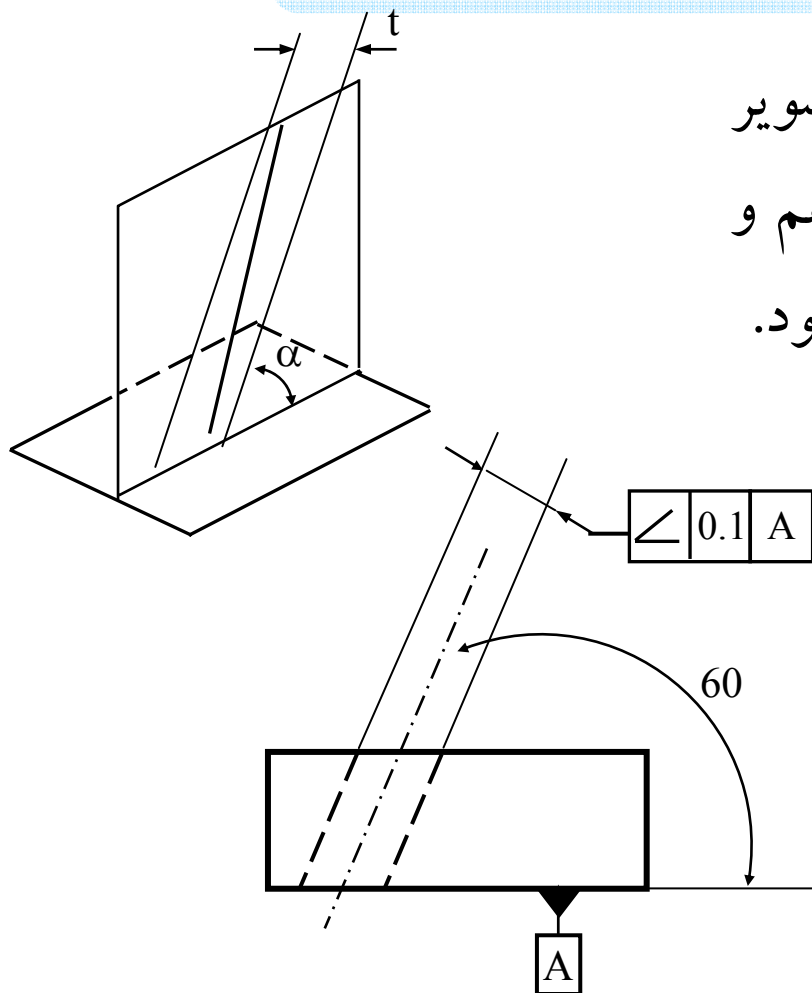
**مثال:** محور سوراخ باید بین دو صفحه صاف موازی به فاصله 0.1mm از هم تحت زاویه 60 درجه نسبت به محور افقی A-B (خط مبنا) قرار گیرد.



## نمادهای تفرانس هندسی

**تفرانس زاویه‌ای:** تفرانس زاویه‌ای یک خط نسبت به یک سطح مبنا

محدوده تفرانس وقتی که روی یک صفحه تصویر شده به وسیله دو خط راست موازی به فاصله  $t$  از هم و دارای زاویه معین نسبت به سطح مبنا مشخص می‌شود.

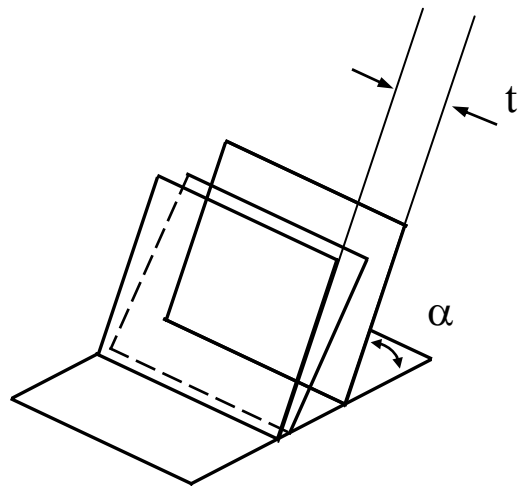


**مثال:** محور سوراخ باید بین دو صفحه موازی به فاصله  $0.1\text{mm}$  از هم تحت زاویه  $60^\circ$  نسبت به سطح  $A$  (سطح مبنا)، قرار گیرد.



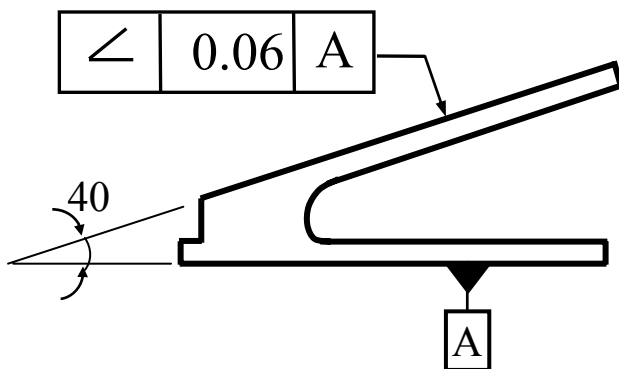
## نمادهای تفرانس هندسی

**تفرانس زاویه‌ای:** تفرانس زاویه‌ای یک سطح نسبت به یک سطح مبنا



محدوده تفرانس به وسیله دو صفحه موازی به فاصله  $t$  از هم و دارای زاویه معین نسبت به سطح مبنا، مشخص می‌شود.

**مثال:** سطح شیب‌دار باید بین دو صفحه موازی به فاصله  $0.06\text{mm}$  از هم تحت زاویه  $40^\circ$  نسبت به سطح  $A$  (سطح مبنا) قرار گیرد.

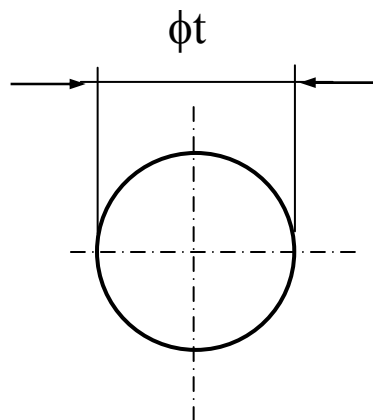




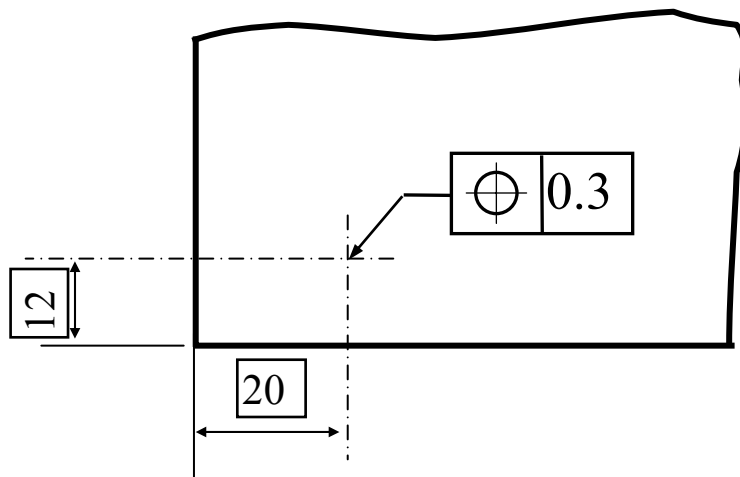
## نمادهای تolerانس هندسی

### تولرانس موقعیت: تولرانس موقعیت یک نقطه

محدوده تولرانس به وسیله یک دایره به قطر  $t$  که مرکزش از نظر تئوری در مکان دقیق نقطه مورد نظر قرار دارد، مشخص می شود.



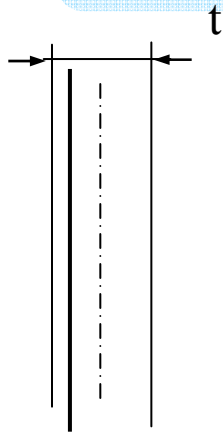
**مثال:** نقطه حقیقی تقاطع طول عرض باید درون دایره ای به قطر  $0.3\text{mm}$  که مرکز آن از نظر تئوری بر مکان دقیق نقطه تقاطع منطبق می شود، قرار گیرد.





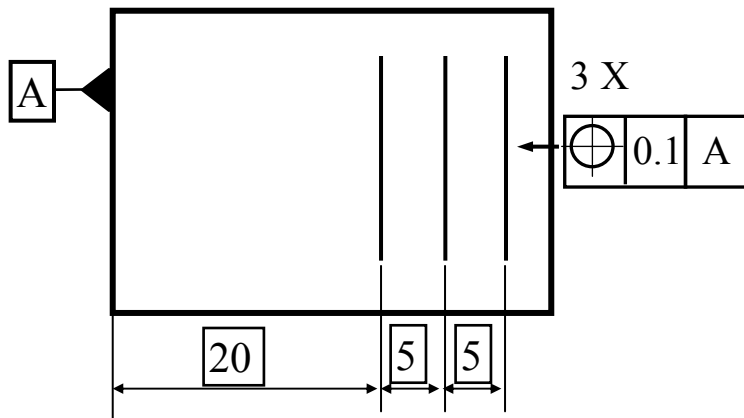
## نمادهای تolerانس هندسی

### تولرانس موقعیت: تولرانس موقعیت یک خط



محدوده تولرانس به وسیله دو خط راست موازی به فاصله  $t$  از هم مشخص می‌شود اگر تولرانس در یک جهت مشخص شده باشد. این دو خط نسبت به موقعیت دقیق تئوری خط مورد نظر قرینه هستند.

**مثال:** هر کدام از خطوط باید بین دو خط موازی راست به فاصله  $0.1 \text{ mm}$  از هم قرار گیرد. به طوری که این دو خط موازی نسبت به موقعیت خط مورد نظر از لحاظ تئوری قرینه هستند. (سطح A مبنا قرار داده شود)

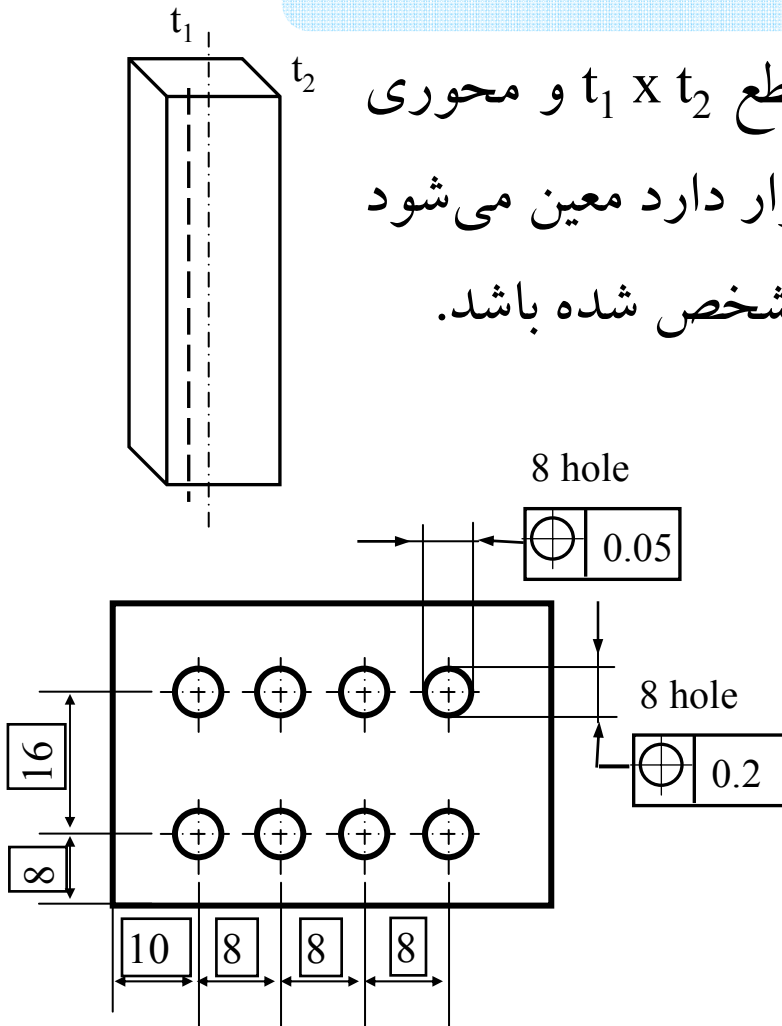




## نمادهای تolerانس هندسی

### تولرانس موقعیت: تولرانس موقعیت یک خط

محدوده تولرانس به وسیله یک مکعب مستطیل با مقطع  $t_1 \times t_2$  و محوری که از لحاظ تئوری در وضعیت دقیق خط مورد نظر قرار دارد معین می شود مشروط بر این که تولرانس در دو جهت عمود بر هم مشخص شده باشد.

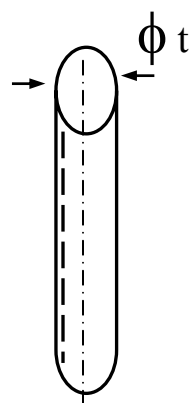


**مثال:** هر کدام از محورهای درون هشت سوراخ باید درون یک مکعب مستطیل با پهنای افقی  $0.05\text{mm}$  و پهنای عمودی  $0.2\text{mm}$  و شامل محوری که از لحاظ تئوری در وضعیت دقیق خط مورد نظر قرار دارد، واقع شود.

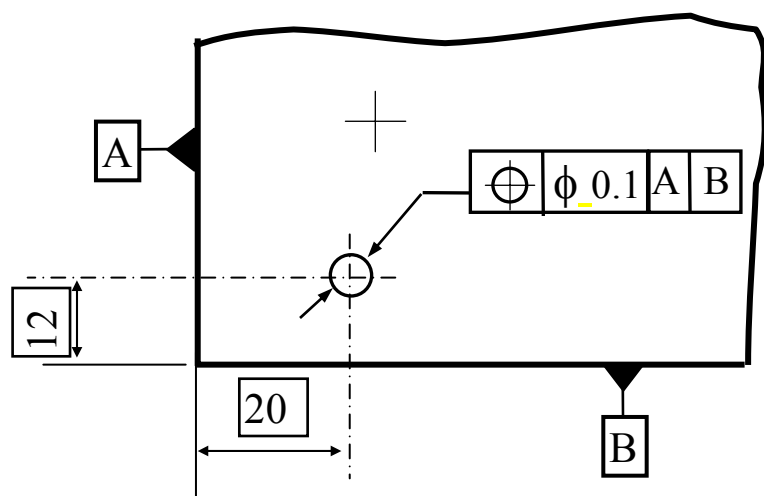


## نمادهای تیرانس هندسی

### تیرانس موقعیت: تیرانس موقعیت یک خط



اگر علامت  $\phi$  قبل از مقدار تیرانس نوشته شده باشد محدود تیرانس به وسیله یک استوانه با قطر  $t$  که محور آن از لحاظ تئوری در مکان دقیق خط مورد نظر قرار دارد، مشخص می شود.



**مثال:** محور سوراخ باید در ناحیه استوانه‌ای به قطر  $0.1\text{mm}$  که محور آن از لحاظ تئوری در موقعیت دقیق نسبت به سطوح مبنای A و B قرار دارد واقع شود.

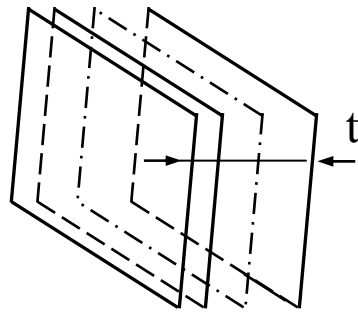




## نمادهای تolerانس هندسی

**تولرانس موقعیت:** تولرانس موقعیت یک سطح تخت

محدوده تولرانس به وسیله دو صفحه موازی به فاصله  $t$  از هم مشخص می‌شود، این دو صفحه نسبت به موقعیت دقیق سطح مورد نظر قرینه هستند.



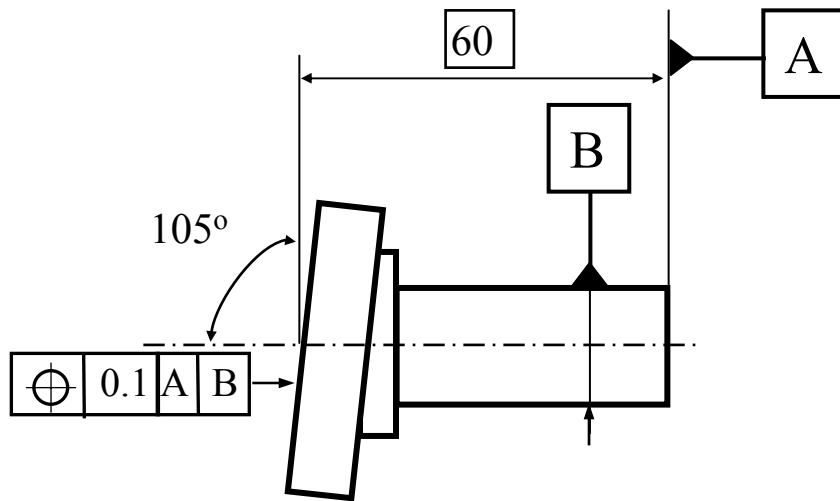
**مثال:** سطح شیبدار باید بین دو صفحه موازی به

فاصله  $0.1\text{mm}$  از هم قرار گیرد. بطوریکه این دو

صفحه موازی نسبت به موقعیت دقیق تئوری مقطع مورد نظر قرینه هستند. (سطح A به عنوان صفحه

مبنا و محور استوانه مبنا (B) به عنوان خط مبنا

هستند.)

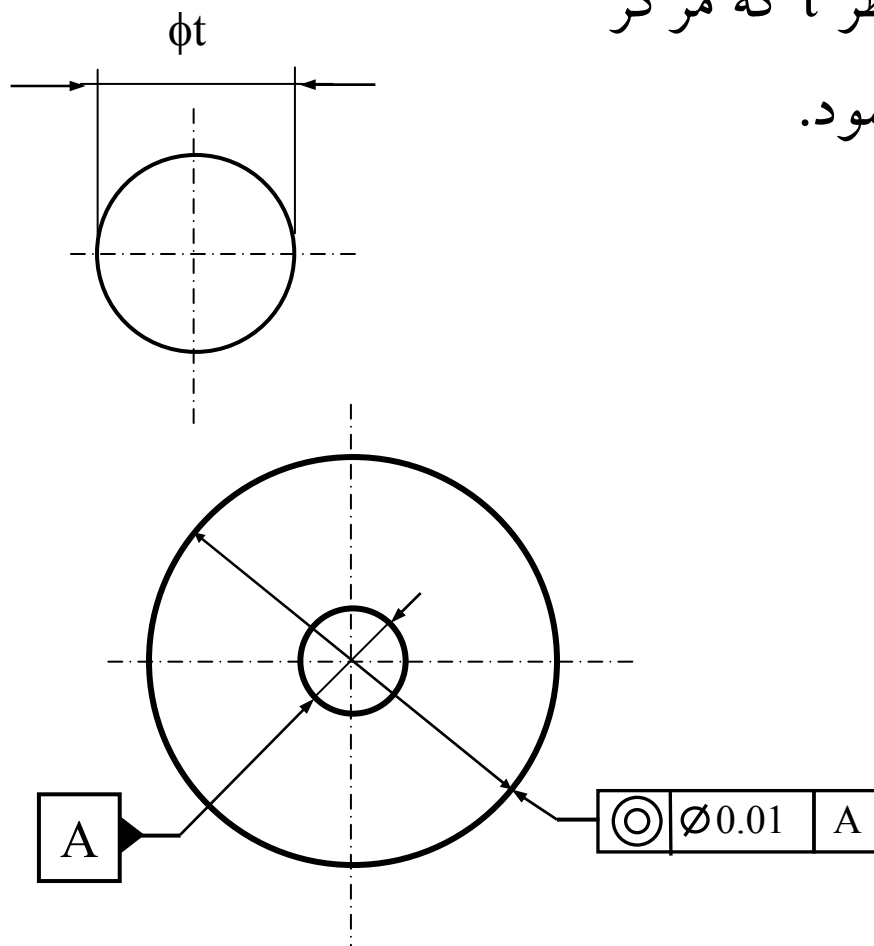




## نمادهای تolerانس هندسی

**تولرانس هم مرکزی و هم محوری:** تولرانس هم مرکزی یک نقطه

محدوده تولرانس به وسیله یک دایره با قطر  $t$  که مرکز آن بر نقطه مبنا منطبق است، مشخص می شود.



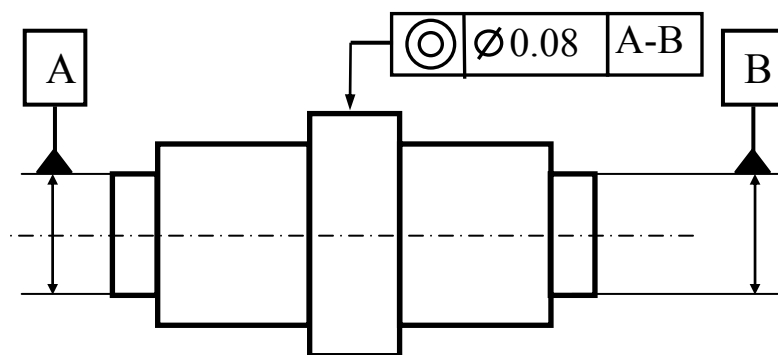
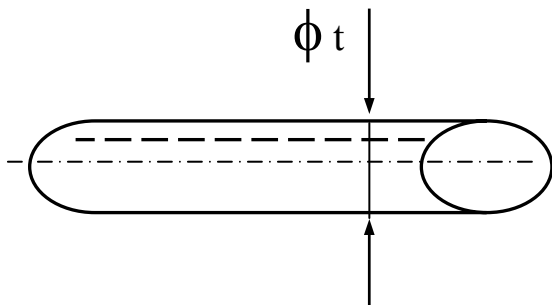
**مثال:** مرکز دایره‌ای که به کادر کنترل تولرانس متصل است، باید درون یک دایره به قطر  $0.01\text{mm}$  که با دایره مبنا  $A$  هم مرکز است، قرار گیرد.



## نمادهای تolerانس هندسی

**تولرانس هم مرکزی و هم محوری:** تولرانس هم محوری برای یک شافت

محدوده تولرانس به وسیله استوانه‌ای با قطر  $t$  که محور آن بر محور مبنا منطبق است، مشخص می‌گردد. علامت  $\phi$  قبل از مقدار تولرانس نوشته شود.



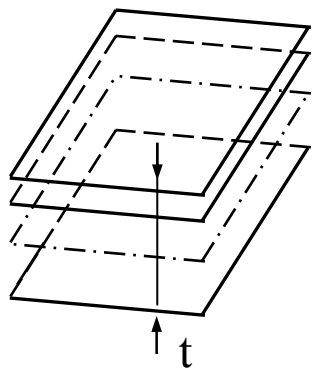
**مثال:** محور استوانه‌ای که به کادر کنترل تولرانس متصل است، باید درون یک محور استوانه‌ای به قطر  $0.08\text{mm}$  که با محور مبنا  $A-B$  هم محور است، قرار داشته باشد.



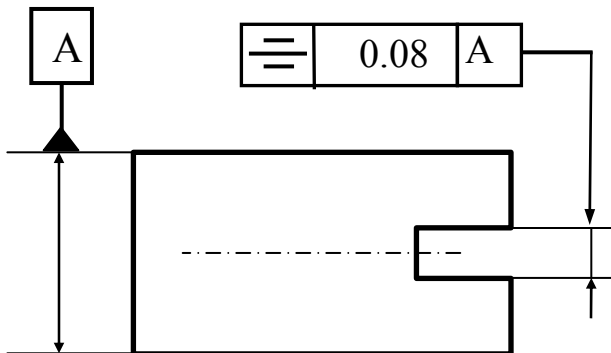
## نمادهای تیرانس هندسی

### تیرانس تقارن: تیرانس تقارن یک صفحه میانی

محدوده تیرانس به وسیله دو صفحه موازی به فاصله  $t$  و قرینه هم نسبت به صفحه میانی مبنا یا محور مبنا مشخص می شود.



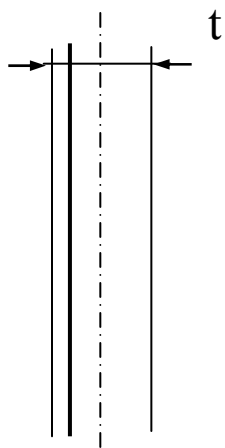
**مثال:** صفحه میانی شکاف، باید بین دو صفحه موازی که فاصله دارند  $0.08\text{mm}$  و به صورت متقارن نسبت به صفحه میانی (صفحه مبنا  $A$ ) قرار گرفته اند، واقع شود.





## نمادهای تفرانس هندسی

### تفرانس تقارن: تفرانس تقارن خط یا محور



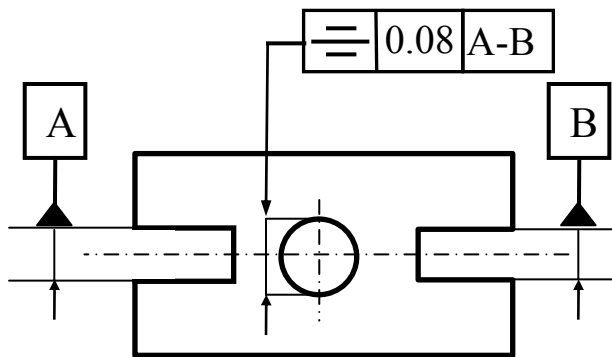
محدوده تفرانس وقتی که روی یک صفحه تصویر می شود به وسیله دو خط راست موازی با فاصله  $t$  از هم و متقارن نسبت به محور مبنا یا صفحه مبنا، معین می شود. اگر تفرانس فقط در یک جهت مشخص شده باشد.

**مثال:** محور سوراخ باید بین دو صفحه موازی به

فاصله  $0.08\text{mm}$  از هم و متقارن نسبت به صفحه ای

که از وسط میانی شکافهای مبنای  $A$  و  $B$  عبور

می کند، قرار گیرد.

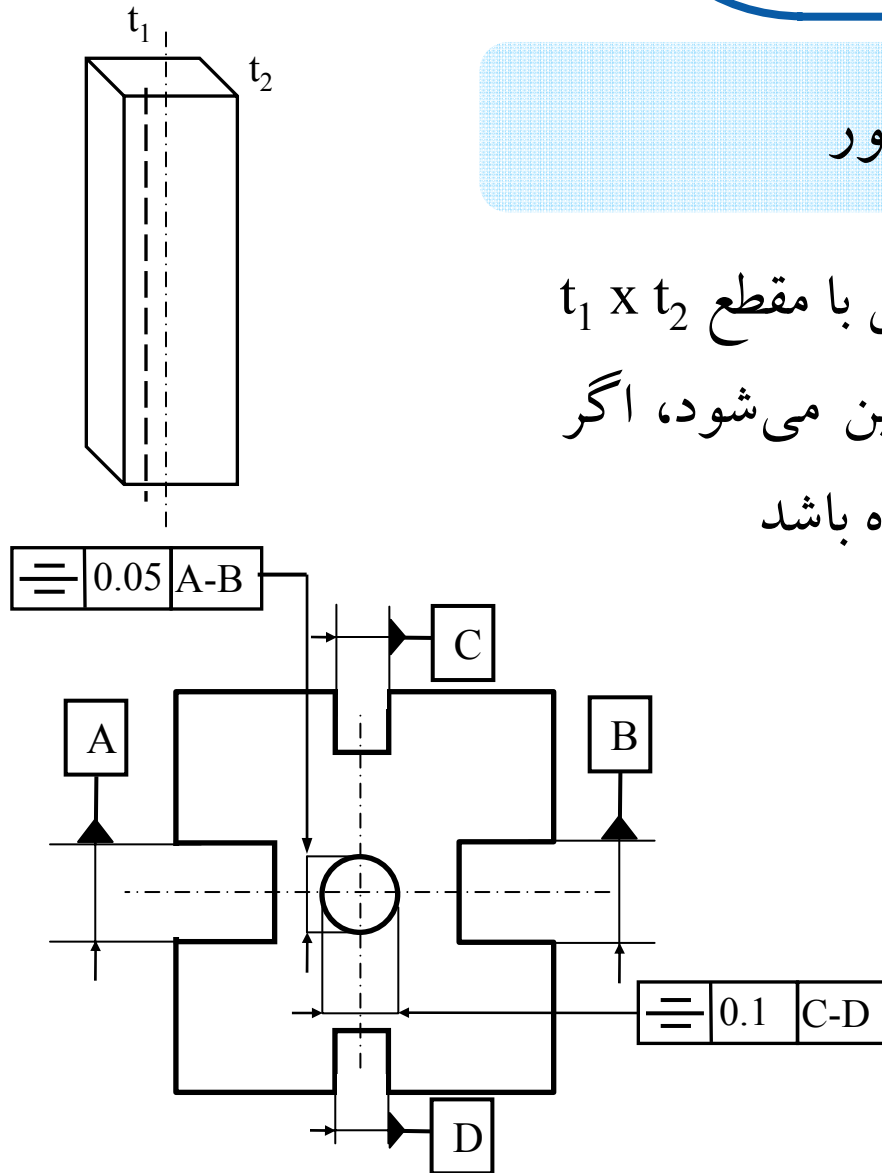




## نمادهای تolerانس هندسی

### تولرانس تقارن: تولرانس تقارن خط یا محور

محدوده تولرانس به وسیله یک مکعب مستطیل با مقطع  $t_1 \times t_2$  و محوری که بر محور مبنا منطبق است، معین می شود، اگر تولرانس در دو جهت عمود بر هم مشخص شده باشد

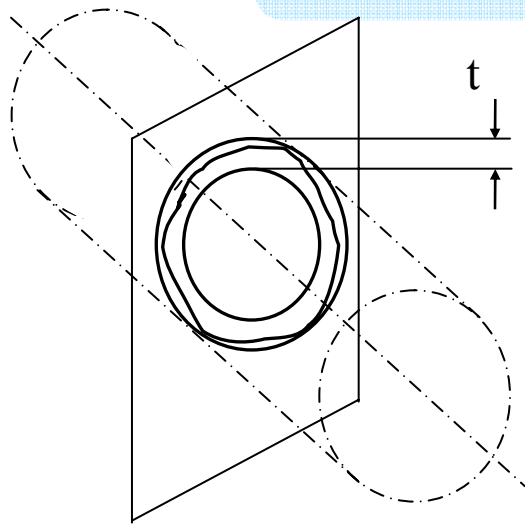


**مثال:** محور سوراخ باید در یک محدوده مکعب مستطیلی با پهنای  $0.1\text{mm}$  در جهت افقی و  $0.05\text{mm}$  در جهت عمودی باشد و محور آن منطبق بر محور مبنا وجود آمده از تقاطع صفحات میانی A-B و C-D باشد.

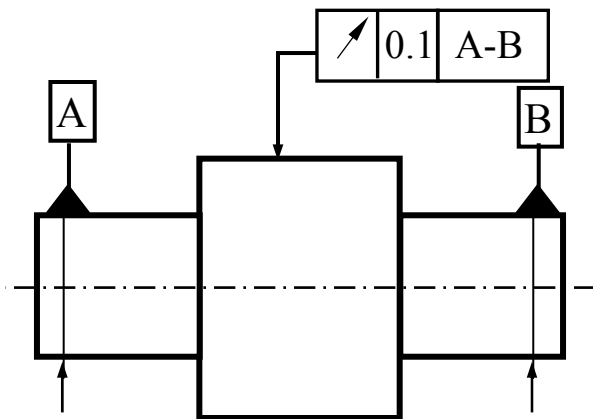


## نمادهای تیرانس هندسی

### تیرانس لنگی: تیرانس لنگی چرخشی دایره‌ای-شعاعی



محدوده تیرانس در هر صفحه اندازه‌گیری عمود بر محور، به وسیله دو دایره هم مرکز با فاصله  $t$  از هم که مرکز آن دو دایره بر محور مبنا منطبق است، مشخص می‌شود. عموماً لنگی در یک دور کامل حول محور انجام می‌شود ولی می‌تواند، به قسمتی از دور کامل هم محدود شود.



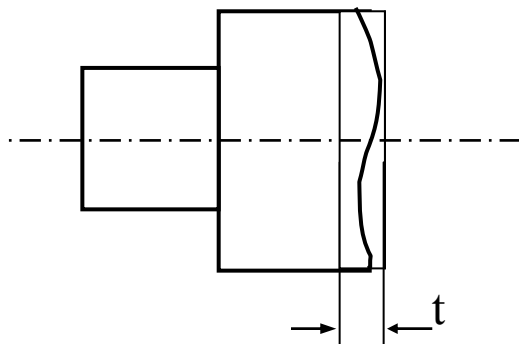
**مثال:** لنگی شعاعی در هر صفحه اندازه‌گیری در یک دور گردش حول محور مبنا  $A-B$  نباید از  $0.1\text{mm}$  بیشتر باشد.



## نمادهای تolerانس هندسی

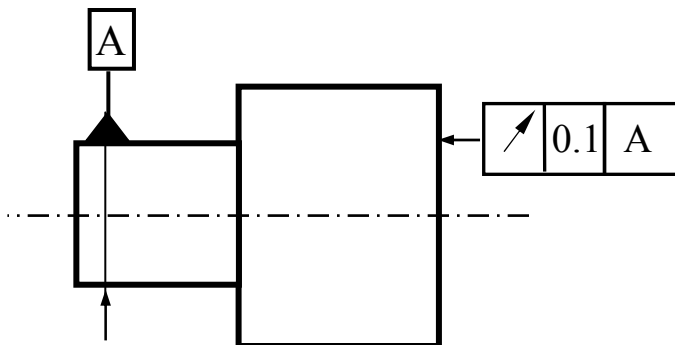
### تولرانس لنگی: تولرانس لنگی چرخشی دایره‌ای - محوری

محدوده تولرانس در هر موقعیت شعاعی، به وسیله دو دایره با فاصله  $t$  از هم که روی استوانه اندازه‌گیری قرار دارد و محور آن بر محور مبنا منطبق است، مشخص می‌شود.



**مثال:** میزان لنگی محوری در هر موقعیت مورد

اندازه‌گیری نباید در طی یک دور چرخش کامل حول محور مبنا  $A$ ، بیشتر از  $0.1\text{mm}$  شود.



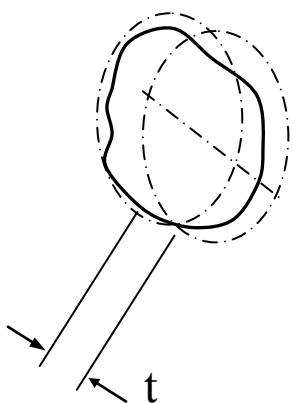




## نمادهای تیرانس هندسی

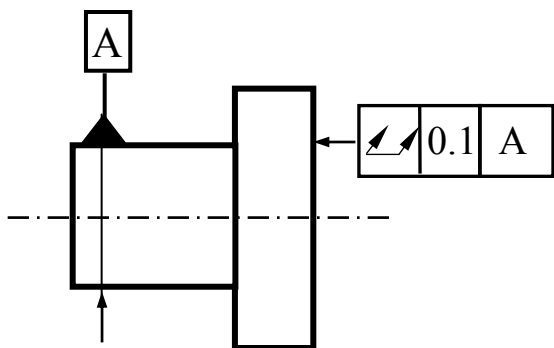
### تیرانس لنگی: تیرانس لنگی محوری کلی

محدوده تیرانس به وسیله دو صفحه موازی با فاصله  $t$  از هم و عمود بر محور مبنا مشخص می شود.



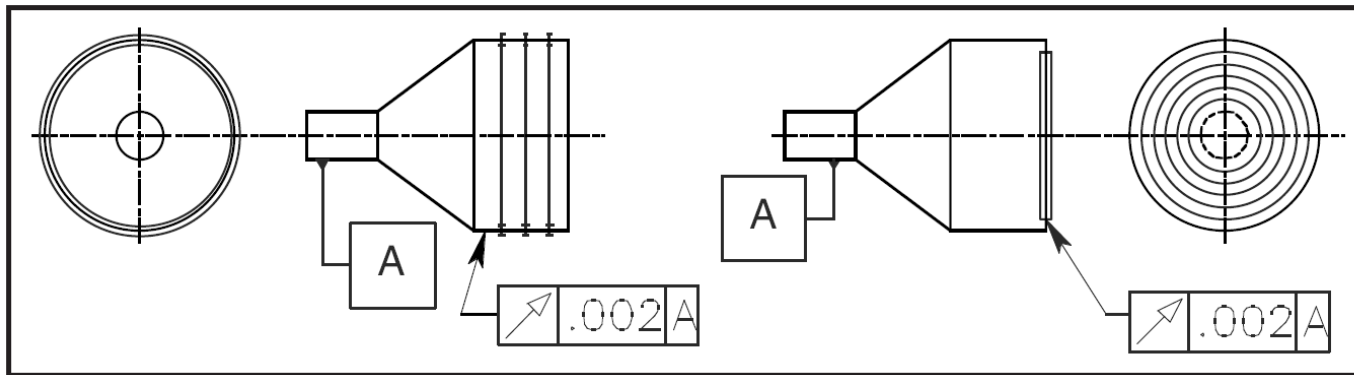
**مثال:** میزان لنگی محوری کلی در هر نقطه روی سطح

مشخص شده، طی چرخشهای متوالی حول محور مبنا  $A$  و با جابجاییهای شعاعی نسبی بین قطعه و وسیله اندازه گیری، نباید بیشتر از  $0.1\text{mm}$  شود.

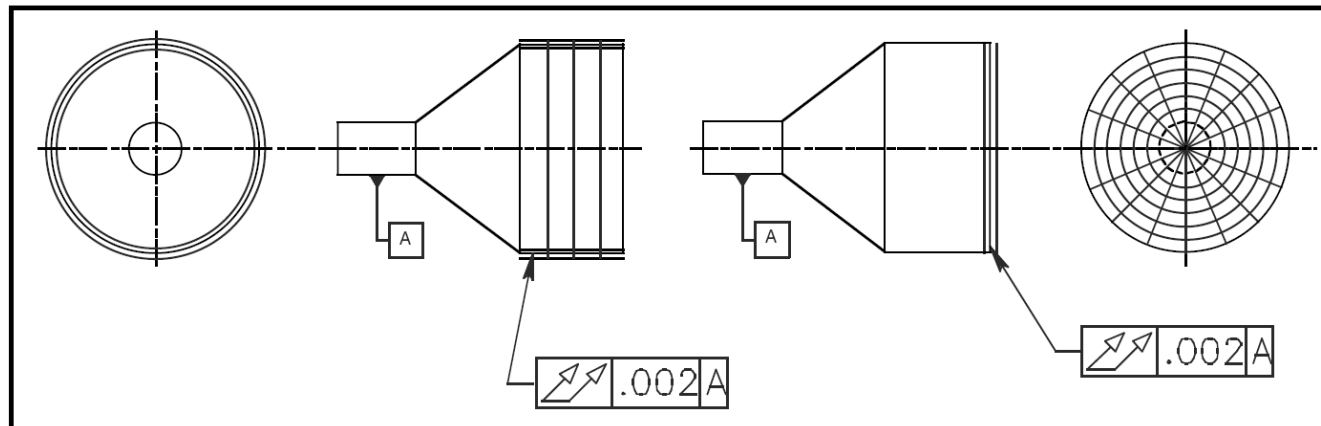




# نمادهای تolerانس هندسی



Where applied to surfaces at a  $90^\circ$  angle to a datum axis, circular runout controls variations in perpendicularity of circular elements to its datum axis, that is, total runout controls wobble.



Where applied to surfaces at a  $90^\circ$  angle to a datum axis, total runout controls the combination of variations of perpendicularity to the datum axis and flatness, i.e., total runout controls wobble and concavity or convexity.