



# هندسه ۱



## تجسم فضایی

صفحه	فهرست مطالب
۸۷	▪ خط و صفحه در فضا
۹۹	▪ تفکر تجسمی
۱۰۳	▪ بُرش
۱۰۶	▪ دوران حول محور





خط و صفحه در فضا

بدون اثبات

در ابتدای این مبحث، برخی مفاهیم بنیادین هندسه را معرفی کرده و روی تعریفی قابل کاربرد از هر یک توافق کرده و همچنین با نمایش تصویری (هندسی) آن‌ها آشنا می‌شویم.

○ فضا:

همان فضای اطراف، که ما و اشیاء اطرافمان، همچنین کرات و آسمان‌ها و در واقع همه چیز در آن جای گرفته‌اند.

○ نقطه: اثر نوک یک مداد یا خودکار

هر چند نقطه را نمی‌توان دقیقاً تعریف کرد، اما می‌توانید کوچک‌ترین جزء فضا، مانند نوک یک مداد، کنج اتاق و ... را به عنوان یک نقطه در نظر بگیرید. توجه کنید:

طول، مساحت و حجم نقطه برابر صفر است.

○ خط راست:

اگر دو نقطه‌ی  $A$  و  $B$  در فضا داده شوند، فقط یک خط می‌توانیم تصور کنیم که از آن دو عبور کند:



کمترین مسیر بین دو نقطه

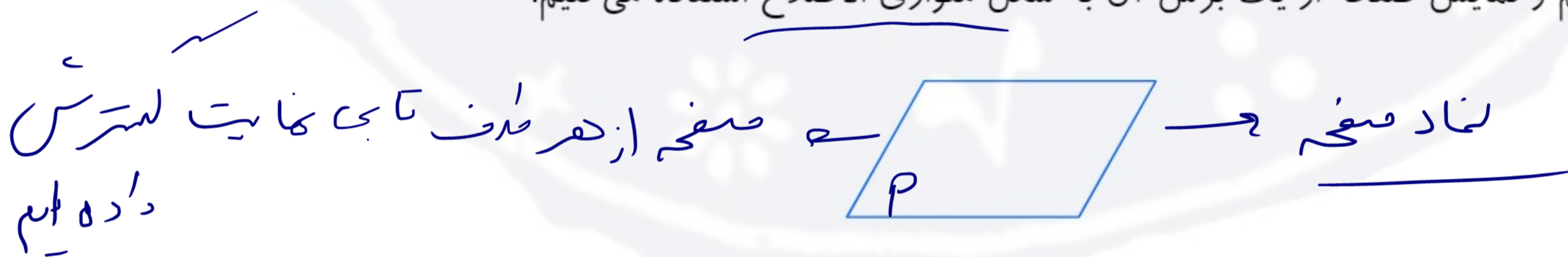
توجه کنید:

خط ضخامت نداشته و از دو طرف تا بی‌نهایت ادامه دارد.

○ صفحه:

در مورد صفحه نیز روی یک بیان شهودی تفاهم می‌کنیم. می‌توانیم سطح میز یا سقف اتاق را از هر طرف (در ذهن) تا بی-نهایت گسترش دهیم تا یک صفحه ایجاد شود؛ توجه کنید:

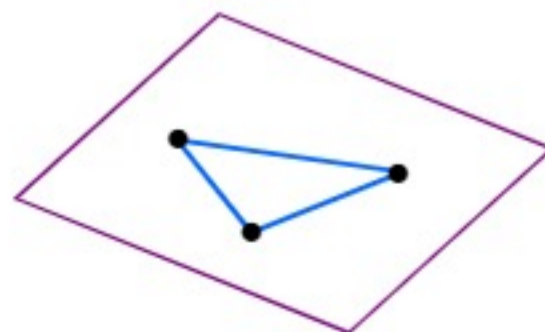
▪ برای رسم و نمایش صفحه از یک بُرش آن به شکل متوازی الاضلاع استفاده می‌کنیم:



▪ صفحه ضخامت ندارد، با این حال هر صفحه فضا را به دو نیم‌فضا در دو طرف خود تقسیم می‌کند.

▪ اگر سه نقطه در یک راستا نباشند، یعنی: روی یک خط واقع نباشند، با آن‌ها دقیقاً یک مثلث ساخته می‌شود. حال

اگر تصور کنید این مثلث را از هر طرف تا بی‌نهایت ادامه داده‌اید، یک صفحه ایجاد می‌شود:

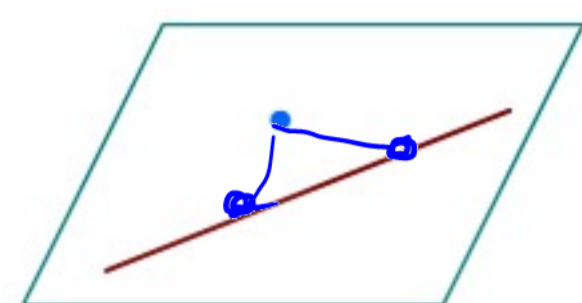


کمترین مسافت از هر سه نقطه به یک صفحه می‌گردد عبور می‌کنند.

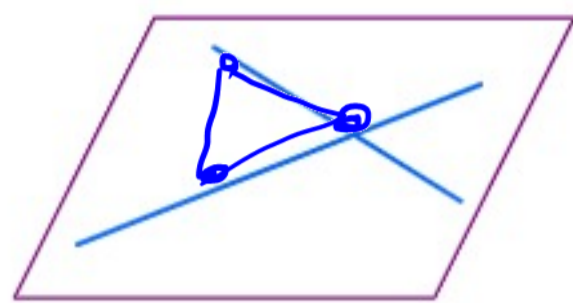


**بعلاوه:**

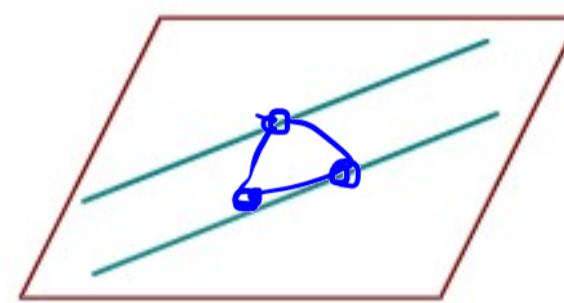
اگر «دو خط موازی» یا «دو خط متقاطع» یا «یک خط و نقطه‌ای خارج آن» داده شود، از آن‌ها دقیقاً یک صفحه عبور کرده و آن صفحه مشخص می‌شود:



یک خط و نقطه‌ای خارج آن

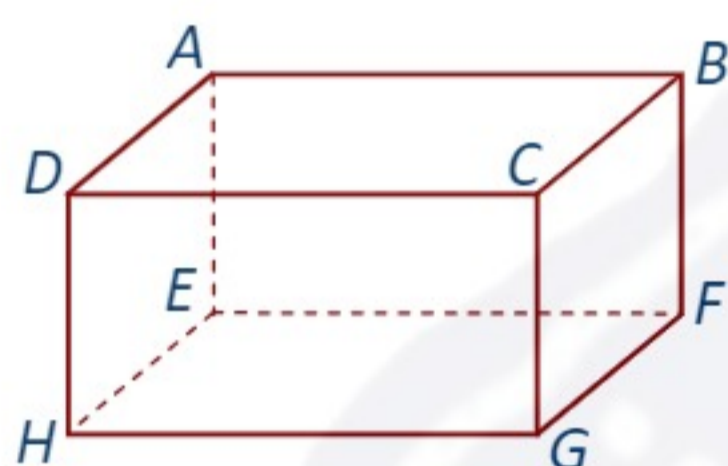


دو خط متقاطع



دو خط موازی

**مثال:** با توجه به مکعب مستطیل مقابل:



الف) سه نقطه معرفی کنید که در یک صفحه باشند. آیا می‌توان سه نقطه انتخاب کرد که در یک صفحه واقع نباشند؟  
 ب) چهار نقطه معرفی کنید که در یک صفحه باشند.  
 پ) چهار نقطه معرفی کنید که در یک صفحه نباشند.

**پاسخ**

چون با هر سه نقطه (بجز یک راست) می‌توان یک صفحه ایجاد کرد و یک صفحه عبور داد.

الف)  $AD$ ،  $CB$ ،  $DEA$  و ...  
 ب)  $ABEF$ ،  $ADEF$   
 پ)  $ABC$  و  $EBCD$  و  $H$  و  $CBE$

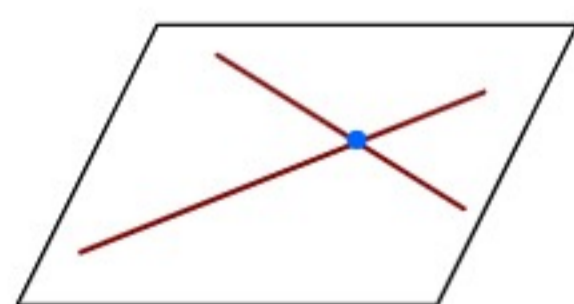
در ادامه‌ی این بخش، حالت‌های مختلف خط‌ها و صفحات را نسبت به هم بررسی می‌کنیم.

**دو خط در صفحه:**

وقتی دو خط جزء یک صفحه باشند، وضعیت آن‌ها نسبت به هم دو حالت دارد.

○ **متقاطع:**

این حالت هنگامی رخ می‌دهد که دو خط فقط یک نقطه‌ی مشترک دارند:



○ **موازی:**

اگر دو خط متقاطع نباشند، موازی هستند. البته موازی بودن خط‌ها شامل دو حالت می‌شود:

- **موازی و مجزا:** این حالت هنگامی رخ می‌دهد که خط‌ها نقطه‌ی مشترک ندارند.
- **موازی و منطبق:** این حالت هنگامی رخ می‌دهد که خط‌ها کاملاً بر هم منطبق باشند.

اسم



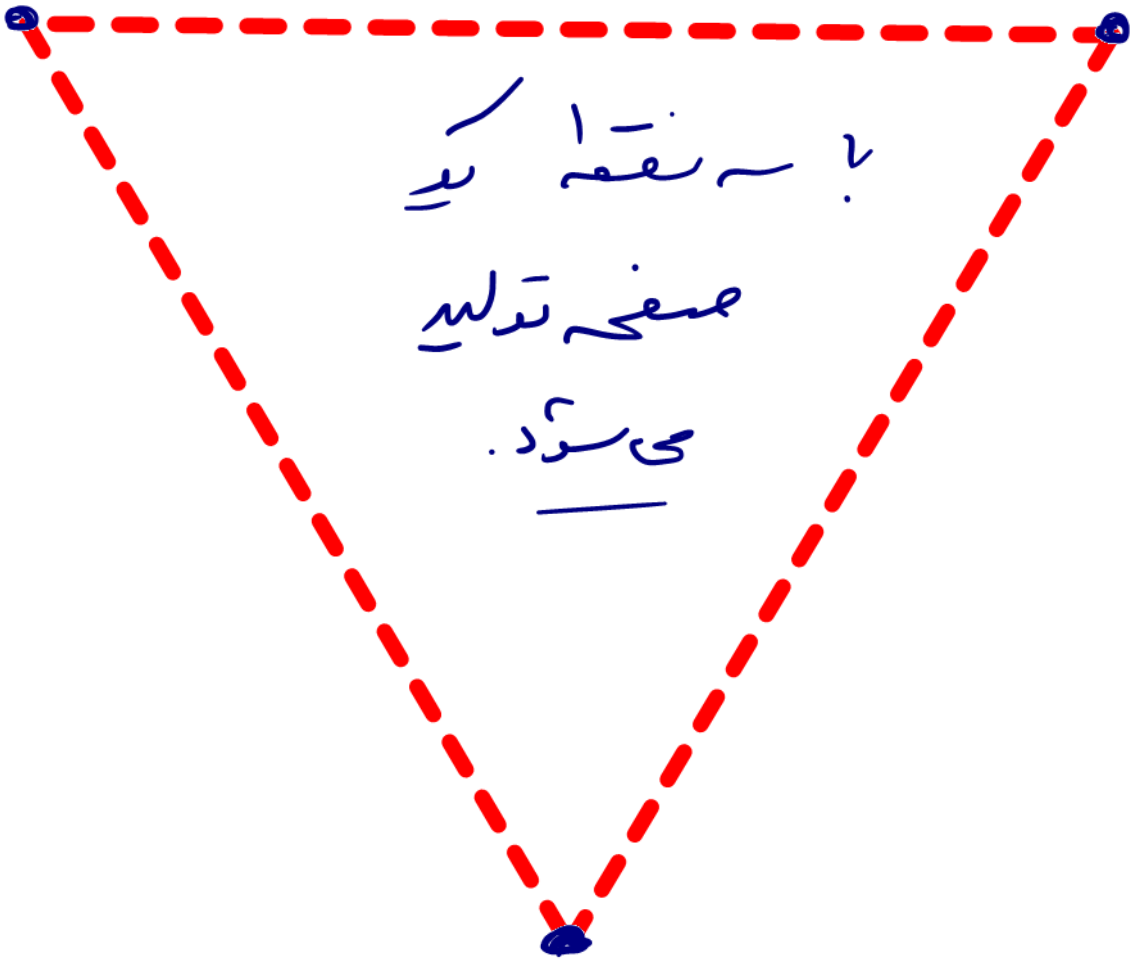
نیم رضا



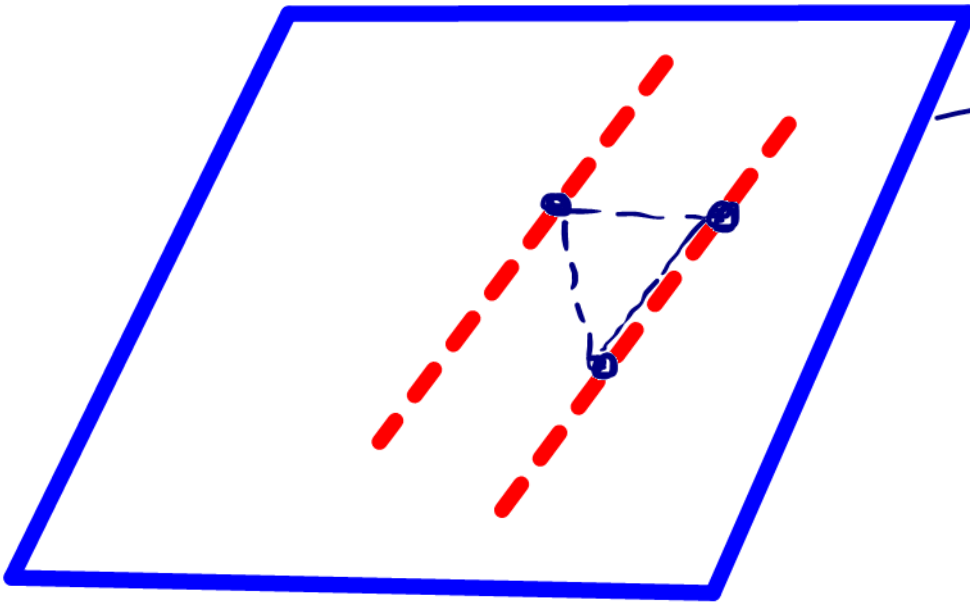
نیم رضا

A

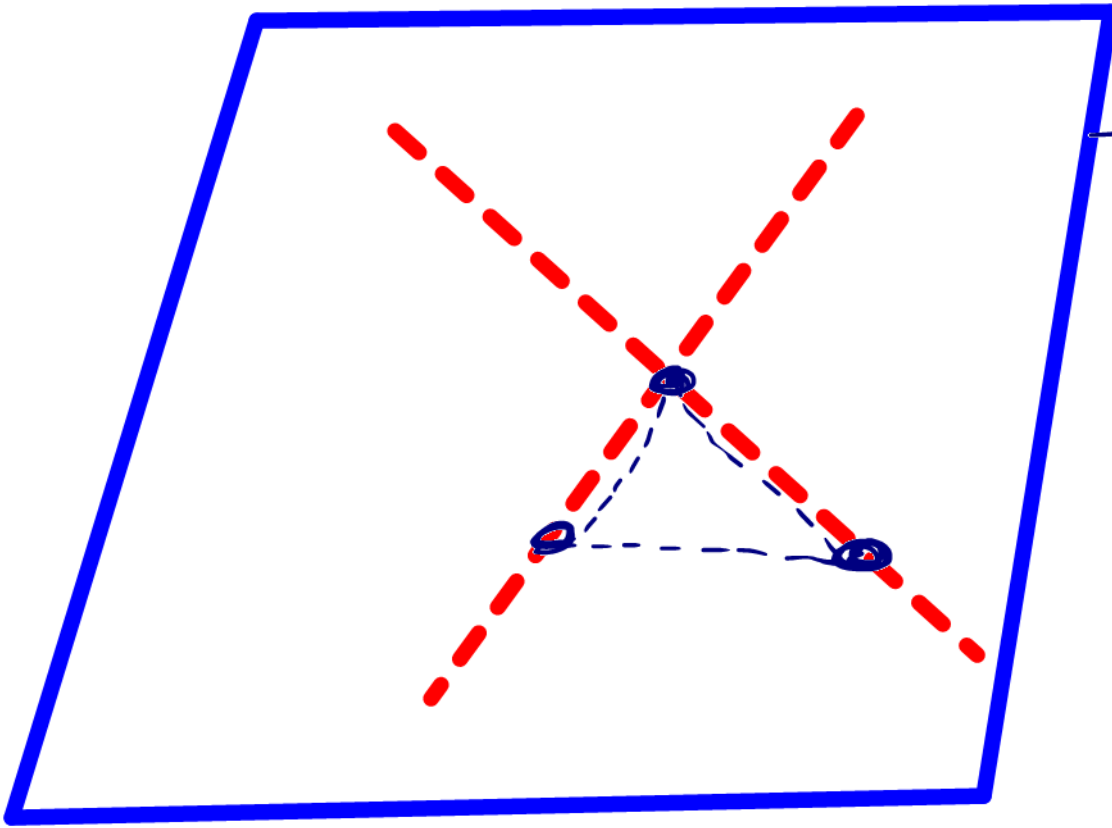
B



C



ایک صفی  
عمور دایم



ایک صفی  
عمور لک

