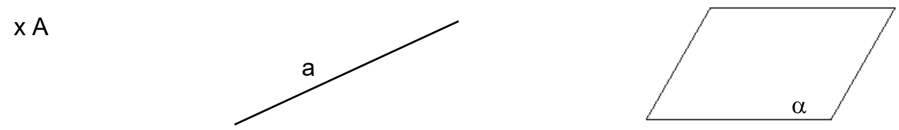
1. Pont, egyenes és sík

A pont, egyenes és sík geometriai ***alapfogalmak***. Segítségükkel komolyabb és összetettebb geometriai alakzatokat definiálunk (pl. egy vonalzó sok kis pontocskából tevődik össze). A pontokat nagy latin betűkkel jelöljük (A,B,C, ...), az egyenest kisbetűvel (a,b,c, ...) a síkot pedig a görög alfabéta betűivel jelöljük ($\alpha,\beta,\gamma,\delta,\varepsilon,\pi$, ...)



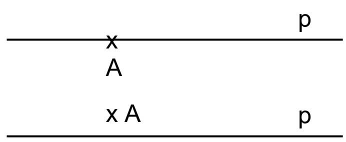
Az egyenes két különböző pontjával határozható meg egyértelműen. Azokat a pontokat, amelyek egy egyeneshez tartoznak, ***kolineáris*** pontoknak nevezzük. Síkfelület az, amelyik a rajta levő egyenesekhez viszonyítva egyenlően fekszik (Euklidész)

A sík meghatározható:

- 3 különböző pont segítségével, amelyek nincsenek egy egyenesen
- egy egyenes és egy azon kívül eső pont segítségével

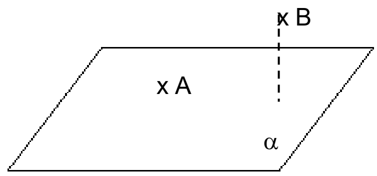
Azokat a pontokat, amelyek egy síkhoz tartoznak ***komplanáris*** pontoknak nevezzük.

2. Pont és egyenes kölcsönös helyzete



- A pont rajta van az egyenesen ($A\in p$) – a p egyenes áthalad az A ponton
- A pont nincs rajta az egyenesen ($A\notin p$) – a p egyenes nem halad át az A ponton

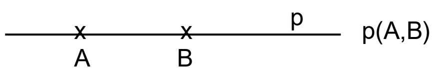
3. Pont és sík kölcsönös helyzete



- A pont rajta van a síkon ($A\in\alpha$) – az α sík tartalmazza az A pontot
- A pont nincs rajta a síkon ($B\in\alpha$) – az α sík nem tartalmazza a B pontot

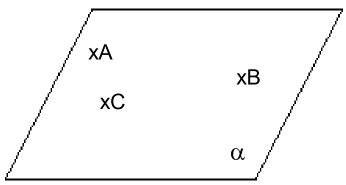
4. Az egyenes és a sík meghatározása

A p egyenes akkor egyértelműen meghatározott, ha ismerjük legalább két különböző pontját. Ha $A\in p$ és $B\in p$ akkor a p egyenes az A és B pontokkal van meghatározva. Jelölése: p(A,B)

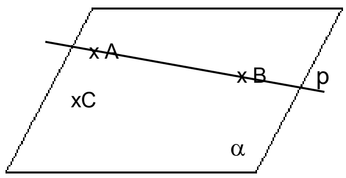


Az α sík akkor van egyértelműen meghatározható:

- 3 különböző nem kolineáris pont segítségével α(A,B,C)
- 1 egyenes és egy rajta kívül eső pont segítségével α(p,C)



α(A,B,C)



α(p,C)

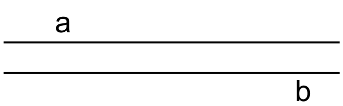
5. Két egyenes kölcsönös helyzete

Két egyenes metszete lehet: üres halmaz, egy pont, egy egyenes

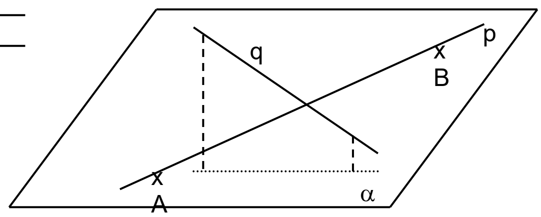
Két egyenes a és b akkor párhuzamos (a || b) ha:

- a=b
- a és b egy síkhoz tartoznak és nincs közös pontjuk

$a=b \Rightarrow a \parallel b$



$$\left.\begin{matrix} a\in\alpha \\ b\in\alpha \\ a\cap b=\emptyset \end{matrix}\right\} \Rightarrow a \parallel b$$



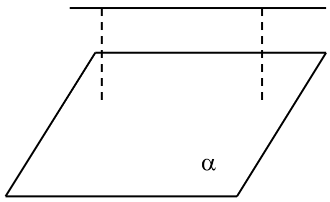
Két egyenesre (p és q) akkor mondjuk, hogy kitérőek, ha nincs olyan sík, amely mindkettőjüket tartalmazná. (pl. repülők útvonala)

6. Egy egyenes és egy sík kölcsönös helyzete

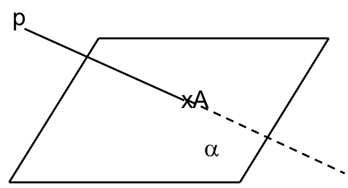
Egy egyenes és egy sík kölcsönös helyzete lehet:

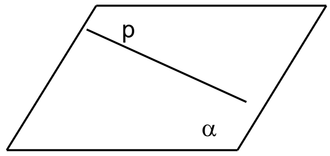
- az egyenesnek és a síknak nincs közös pontja $p\cap\alpha=\emptyset$ ilyenkor azt mondjuk hogy az egyenes és a sík ***párhuzamosak***
- az egyenesnek és a síknak egy közös pontja van $p\cap\alpha=\{A\}$ ilyenkor azt mondjuk hogy a p egyenes ***átdöfi*** az α síkot az A pontban
- az egyenesnek és a síknak legalább két közös pontja van (egyenes).

  ilyenkor azt mondjuk hogy a p egyenes **rajta van** az α síkon $p\cap\alpha=p$. A sík és az egyenes ekkor is ***párhuzamosak***.



$p\cap\alpha=\emptyset$
$p \parallel \alpha$



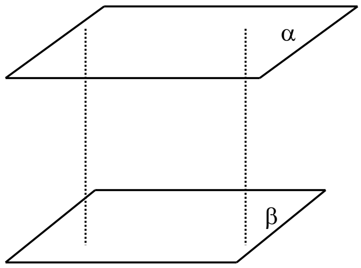


$p\cap\alpha=p$
$p \parallel \alpha$
$p\in\alpha$

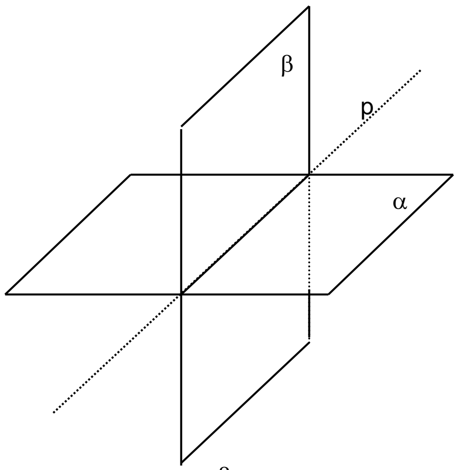
6. Két sík kölcsönös helyzete

Két sík kölcsönös helyzete lehet:

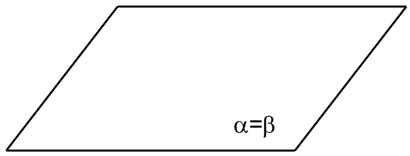
- A két síknak nincs közös pontja $\alpha\cap\beta=\emptyset$ - a síkok ***párhuzamosak***
- A két síknak legalább egy közös pontja van. Ha van egy, akkor van több is. A metszetük ekkor egy egyenes. $\alpha\cap\beta=p$ - ***metszik*** egymást
- A két síknak legalább három közös pontja van (amelyen nem kolineárisak). A síkok ilyenkor fedik egymást és párhuzamosak



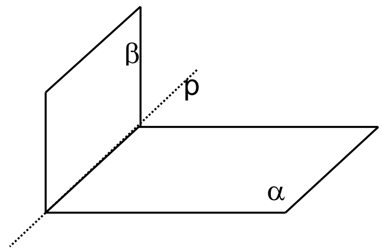
$\alpha\cap\beta=\emptyset$
$p \parallel \beta$



$\alpha\cap\beta=p$



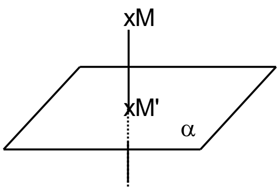
7. Lapszög

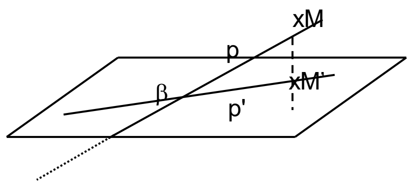


Két félsík, amelynek van egy közös egyenese, a teret két részre osztják. Ezeket a részeket lapszögnek nevezzük. A félegyenesek a lapszög szárai (α és β). A közös egyenes a lapszög éle. (p) Az ilyen lapszöget α p β módon jelölünk. Azt a lapszöget, melynek szöge 90°-os derékszögű lapszögnek nevezzük. A lapszög lehet még hegyesszögű vagy ferdeszögű (tompaszögű).

8. Merőleges vetület

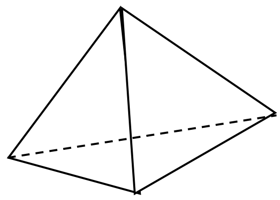
Egy M pont α síkra való merőleges vetülete egy olyan M' pont, ahol az M pontra merőleges egyenes átdöfi a síkot. Az MM' szakaszt az M pont <u>vetítő sugarának</u>, az α síkot pedig a <u>vetület síkjának</u> nevezzük.





Adott egy p egyenes, amely átdöfi a síkot. A p egyenes merőleges vetülete egy p' egyenes. Azt a szöget (β), amelyet az egyenes a saját merőleges vetületével alkot, ***hajlásszögnek*** nevezzük.

9. Geometriai testek, poliéderek



A térnek azon részét, amely minden oldalról határolt, ***geometriai testnek*** nevezzük. A geometriai test határa a test felszíne. A felszín két részre osztja a teret: egy belső és egy külső tartományra. A geometriai test felszíne lehet sík és görbe, és ez alapján megkülönböztetünk szögletes és görbe geometriai testeket.

A véges számú sokszöggel határolt geometriai testet más néven poliédernek nevezzük. A sokszögek alkotják a poliéder felszínét – ezek az oldalak. A sokszögek oldalai a poliéder élei, a sokszögek csúcsai pedig a poliéder csúcsai. A legkisebb oldalú poliéder a négyoldalú poliéder (tetraéder – tetra pakkos tejes doboz).