ORTOGONÁLIS AXONOMETRIA

Az axonometrikus ábrázolás lényege, hogy az alakzatokat a hozzájuk rögzített térbeli derékszögű koordinátarendszerrel együtt vetítjük a képsíkra (***axonometrikus képsík***). Ha a vetítősugarak a képsíkra merőlegesek, ***ortogonális axonometriáról*** beszélünk.

Az egységszakasz hossza: e.
e rövidült hossza a tengelyeken:

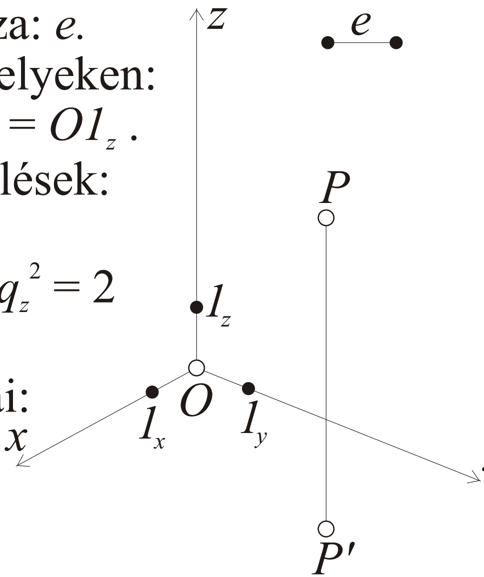
$e_x = O1_x$, $e_y = O1_y$, $e_z = O1_z$.

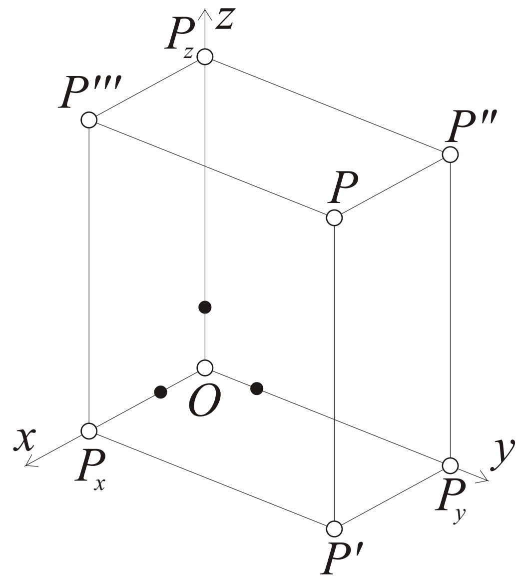
A tengely irányú rövidülések:

$$\left.\begin{aligned} q_x &= e_x / e, \\ q_y &= e_y / e, \\ q_z &= e_z / e. \end{aligned}\right\} q_x^2 + q_y^2 + q_z^2 = 2$$

P pont x, y, z koordinátái:

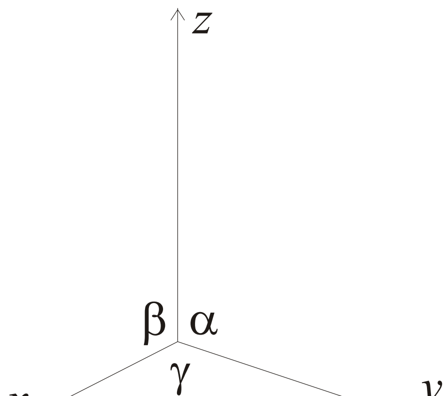
$x = OP_x / q_x$,
$y = OP_y / q_y$,
$z = OP_z / q_z$.





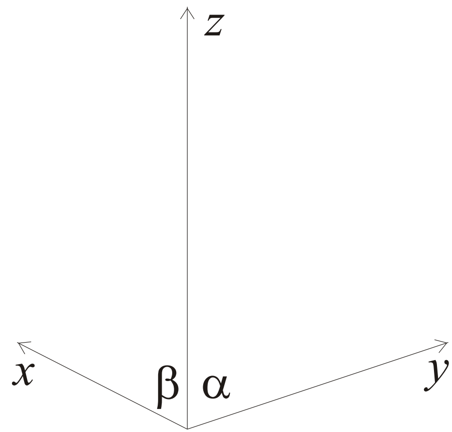
Pont ábrázolása axonometrikus képével (P-vel) és valamelyik koordinátasíkon lévő merőleges vetületével (pl. P'-vel) történik. Ezek meghatározzák a pont koordináta-téglatestjét, aminek csúcsai kijelölik P koordinátapontjait (P_x, P_y, P_z), és ezek révén – a rövidülések ismeretében – P koordinátáit. Létre jönnek továbbá a pont többi koordiátasíkon lévő vetületei is.

Ortogonális axonometriában a tengelykereszt képe nem teljesen tetszőleges: bármely tengely vetülete a másik két tengely vetülete által meghatározott tompaszögű tartományba esik.



felülnézeti axonometria

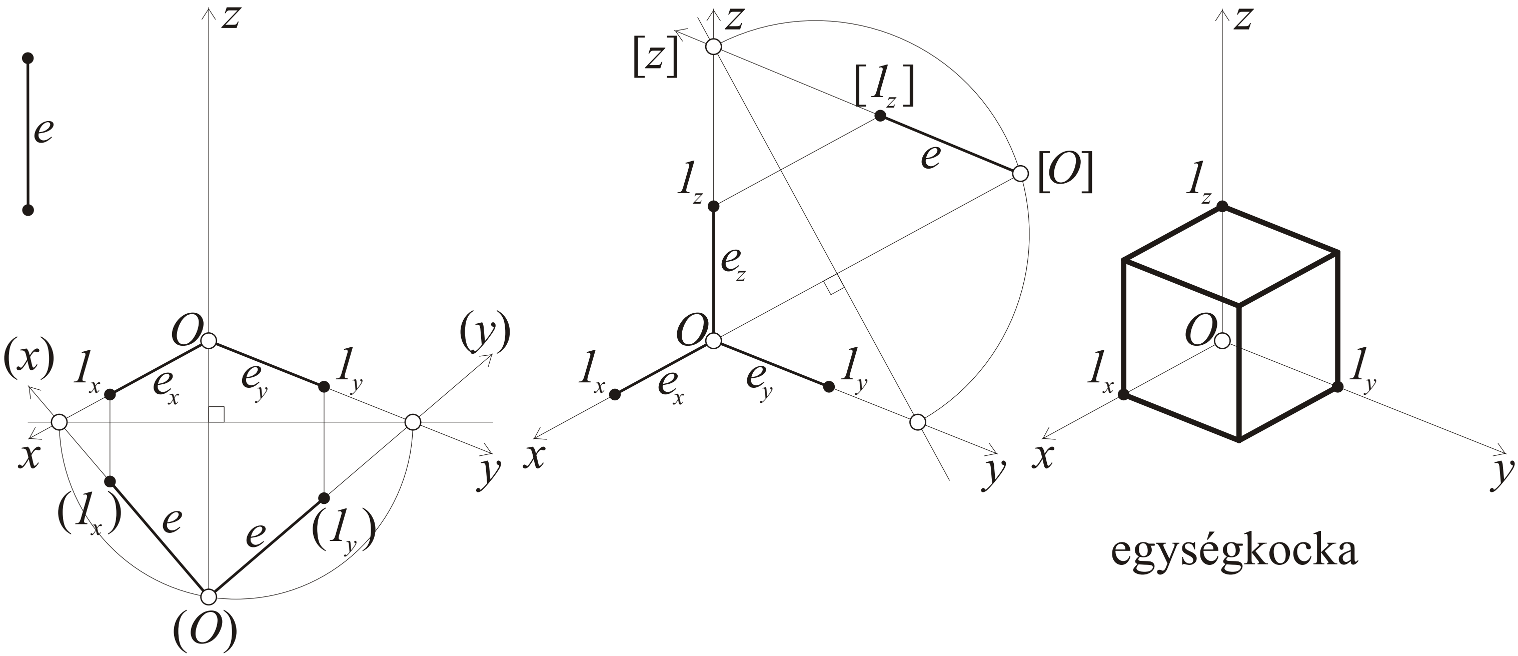
α, β, γ
tompaszögek



alulnézeti axonometria

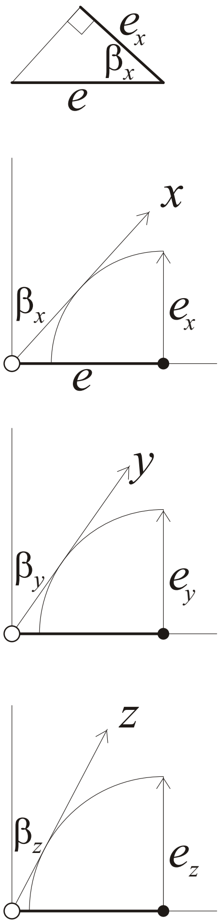
α, β hegyesszögek,
$\gamma = \alpha + \beta$ tompaszög

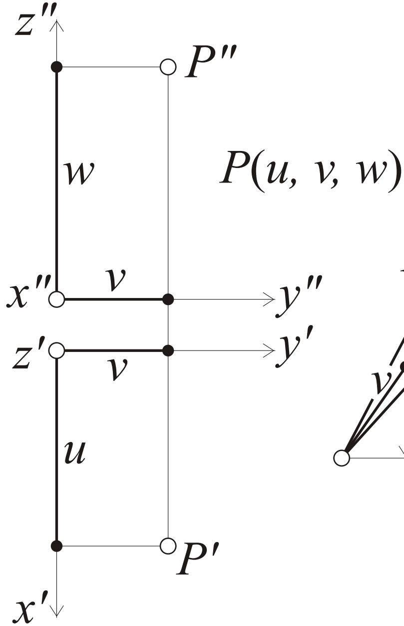
Ortogonális axonometriában a tengelykereszt képe meghatározza a tengelyirányú (és ezáltal bármely más irányú) rövidüléseket is.

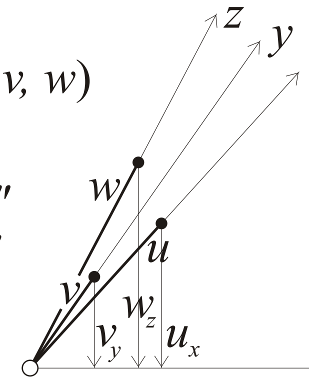


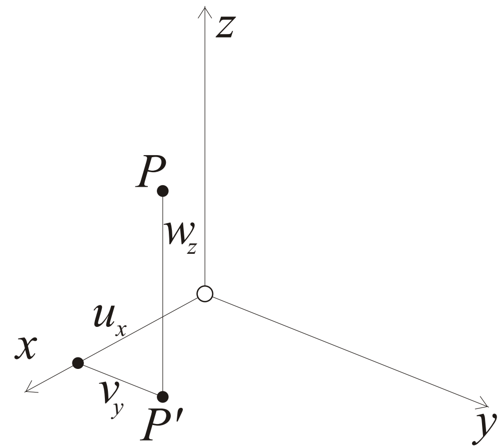
Egy koordinátasík fővonalának képe merőleges a harmadik koordinátatengely vetületére. (Ugyanis egy ilyen fővonal a térben párhuzamos az axonometrikus képsíkkal, és – a koordinátasík többi egyenesével együtt – merőleges a harmadik koordinátatengelyre.)

A koordinátasíkot egy fővonala körül leforgathatjuk. Mivel az *x* és *y* koordinátatengelyek a térben merőlegesek egymásra, így a leforgatott (*O*) origóból a fővonal koordinátatengelyek közé eső szakasza derékszögben látszik, tehát illeszkedik e szakasz Thalész-körére.



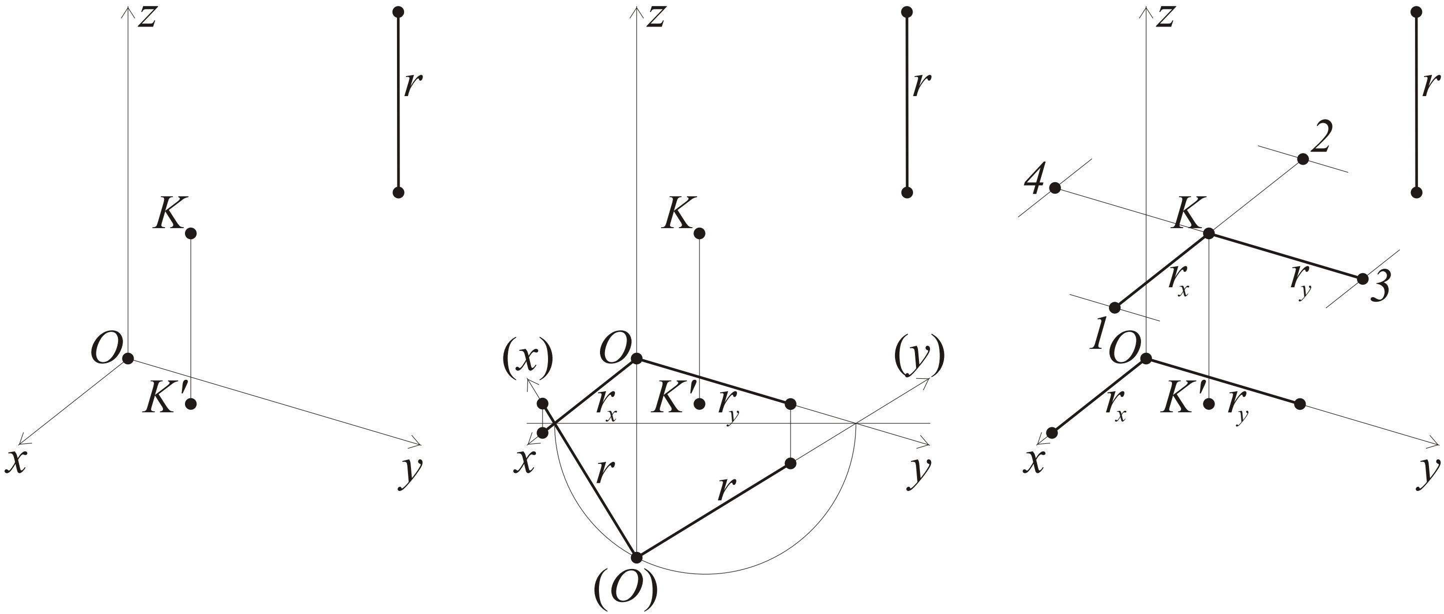






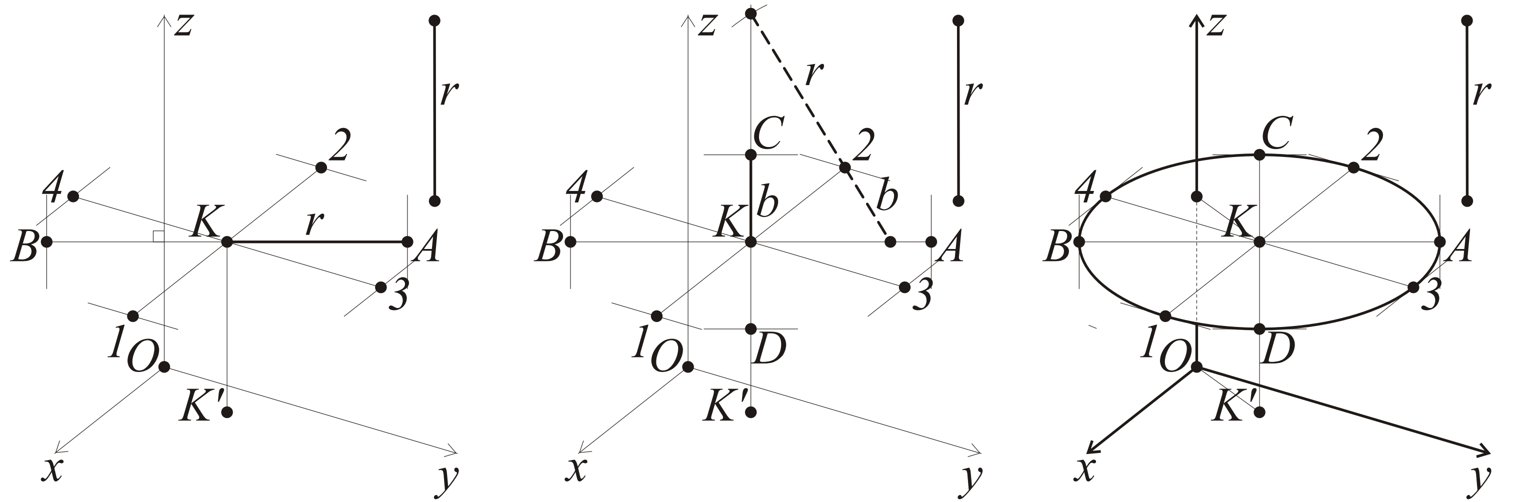
Ha sok – koordinátáival adott – pontot kell ábrázolni, célszerű elkészíteni az ún. ***rövidülési szögeket.*** Ezek a koordinátatengelyek képsíkkal bezárt β_x, β_y, β_z szögeinek a pótszögei.

Ha egy távolságot valamelyik koordinátatengelyre, vagy azzal párhuzamos egyenesre akarunk felmérni, akkor először a tengelynek megfelelő szögszárra mérjük, majd leolvassuk a kapott pont vízszintes szártól mért távolságát. Ez lesz a szakasz rövidült hossza a tengelyirányú egyenesen.

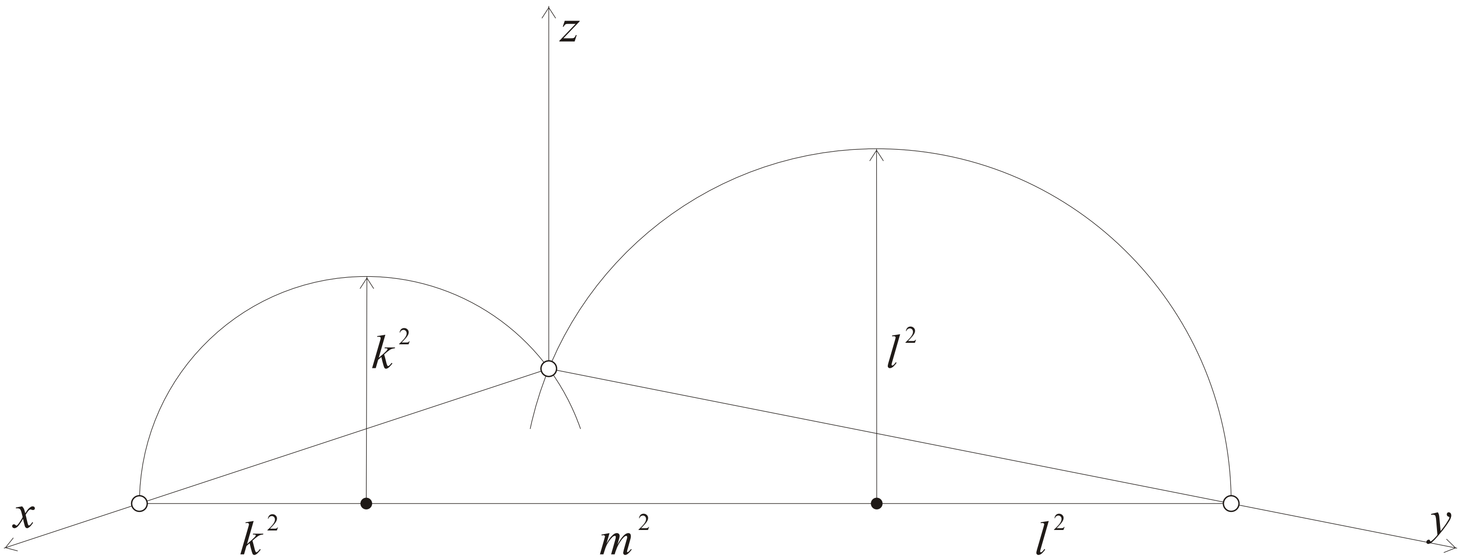


Ortogonális axonometriában adott a tengelykereszt vetülete, továbbá adott a K pont és az r távolság. Ábrázoljuk az $[x, y]$ koordinátasíkkal párhuzamos síkra illeszkedő K középpontú r sugarú kört.

- Az $[x, y]$ sík leforgatásával előállítjuk az r sugár x és y irányú rövidülését, az r_x és r_y távolságokat.
- A K ponton keresztül megrajzoljuk a koordinátatengelyekkel párhuzamos átmérők egyenesét és K-tól mindkét irányban felmérjük az r_x ill. r_y távolságokat. Így kapjuk a ***koordinátatengelyekkel párhuzamos*** *12* és *34* ***átmérőket.*** Ezek konjugált átmérőpárt alkotnak, így az érintők is rögtön adódnak.



- ***A képellipszis nagytengelyére képeződődő AB átmérő*** a kör ([x, y]-nal párhuzamos) síkjának K-n áthaladó fővonalán van, így képe merőleges z vetületére. Ezen az átmérőn nem lép fel rövidülés, tehát az A és B végpontok kijelöléséhez a sugár r hosszát kell felmérni K-tól.
- ***A képellipszis kistengelyére képeződő CD átmérő*** a kör síkjának K-n áthaladó esésvonalán van, így képe párhuzamos z vetületével. A fél kistengely b hosszát pl. a „papírcsík” szerkesztés megfordításából adódó elven szerkeszthetjük meg. A *2* pont körül r sugárral megrajzolt ívvel elmetszük a kistengely egyenesét. A kapott pontot *2*-vel összekötő egyenesen *2* és a nagytegelyen lévő metszéspont közé eső szakasz hossza éppen b lesz, amit K-ból felmérve C és D adódik.
- Végül megkeressük z metszéspontját a kör síkján, és feltüntetjük a láthatóságot.



$$q_x : q_y : q_z = k : l : m, \text{ ahol } k, l, m \in \mathbf{N}, \text{ továbbá}$$
$$k^2 + l^2 > m^2, \quad l^2 + m^2 > k^2, \quad m^2 + k^2 > l^2.$$

Tipikus esetek:

Izometrikus: 1 : 1 : 1;

Dimetrikus: 1 : 2 : 2, 2 : 3 : 3, 1 : 3 : 3;

Trimetrikus: 4 : 5 : 6, 5 : 9 : 10, 6 : 7 : 8.