

AXONOMETRIKUS ÁBRÁZOLÁS. ORTOGONÁLIS AXONOMETRIA

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

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

$$e_x = Ol_x, e_y = Ol_y, e_z = Ol_z.$$

A tengely irányú rövidülések:

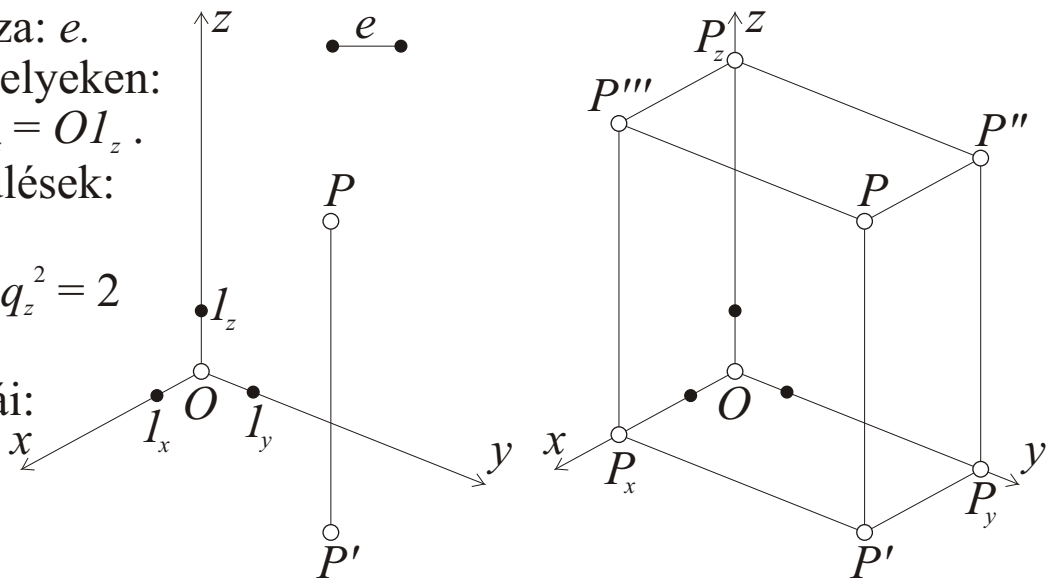
$$\left. \begin{aligned} q_x &= e_x / e, \\ q_y &= e_y / e, \\ q_z &= e_z / e. \end{aligned} \right\} q_x^2 + q_y^2 + q_z^2 = 2$$

P pont x, y, z koordinátái:

$$x = OP_x / q_x,$$

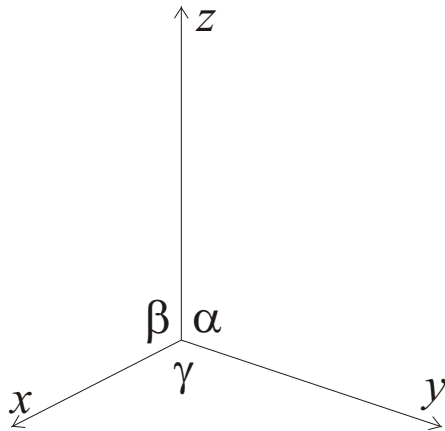
$$y = OP_y / q_y,$$

$$z = OP_z / q_z.$$



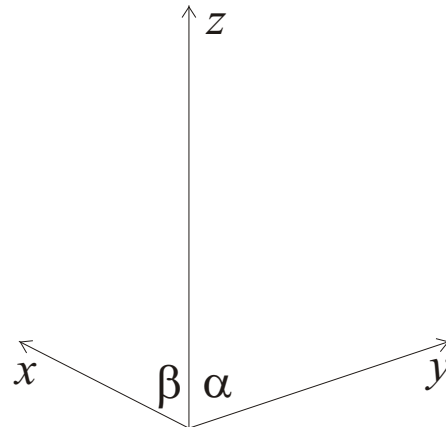
Pont ábrázolása axonometrikus képével (P -vel) és valamelyik koordinátasíkon lévő merőleges vetületével (pl. P' -vel) történik. Ezek meghatározzák a pont koordináta-téglatesztjét, aminek csúcsai kijelölik P koordinátapontjait (P_x, P_y, P_z), és ezek révén – a rövidülések ismeretében – P koordinátáit.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

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



felülnézeti axonometria

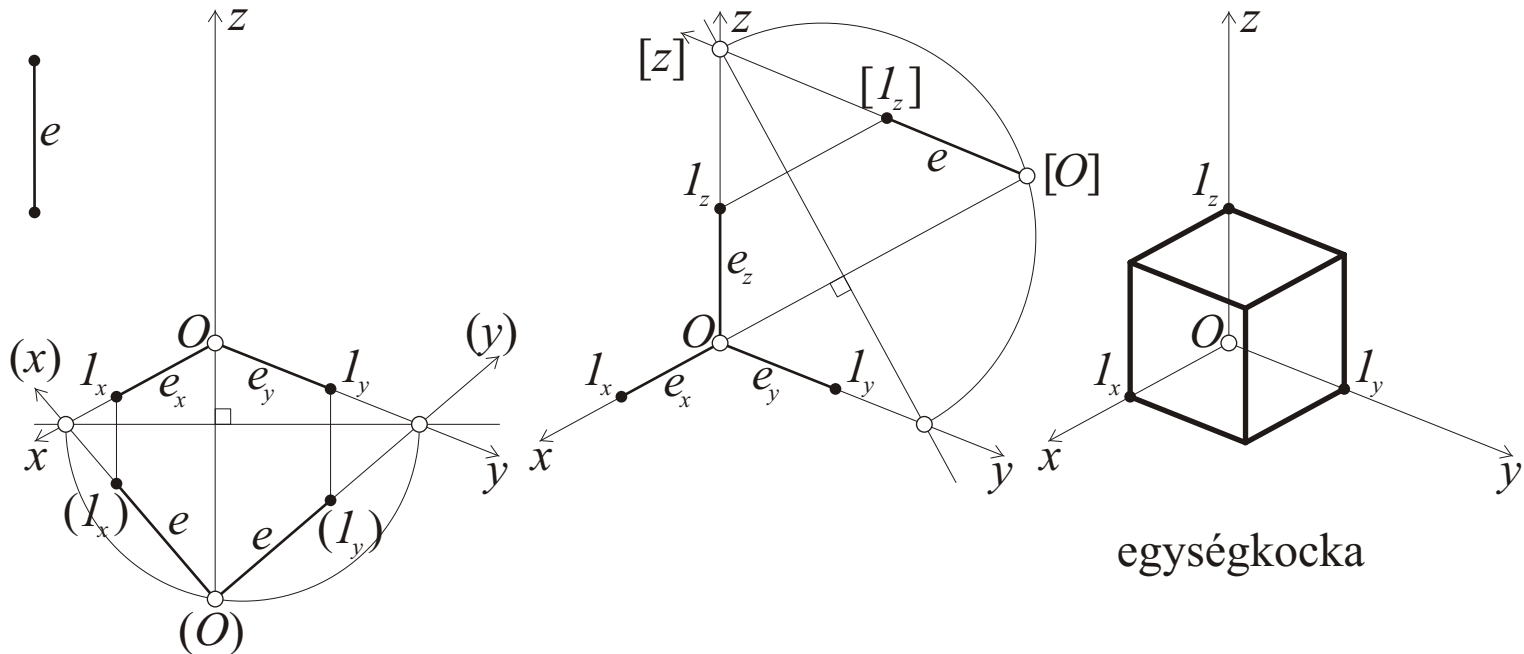
α, β, γ
tompaszögek



alulnézeti axonometria

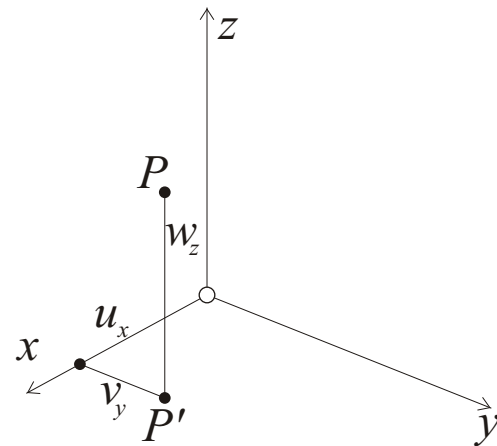
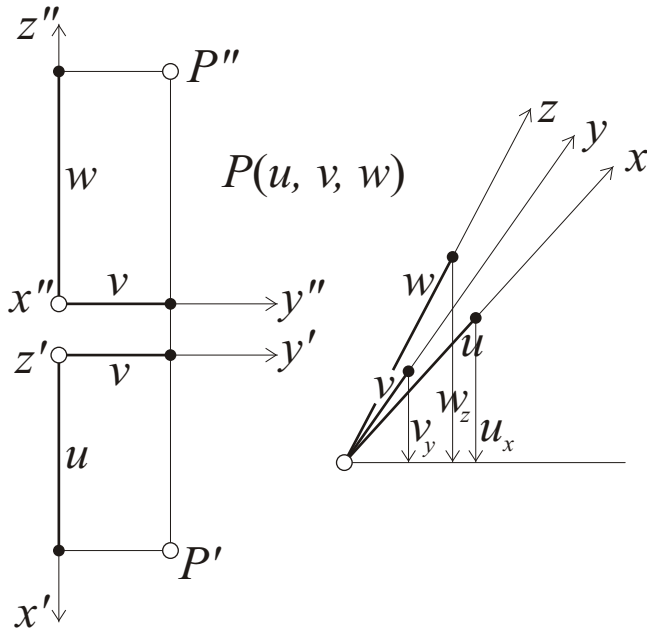
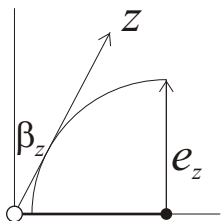
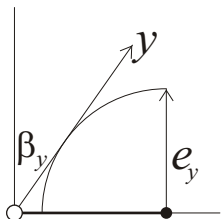
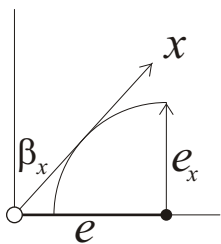
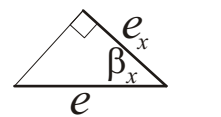
α, β hegyesszögek,
 $\gamma = \alpha + \beta$ tompaszög

Ortogonalis axonometriában a tengelykereszt képe meghatározza a tengely-irányú (és ezáltal bármely más irányú) rövidüléseket is.



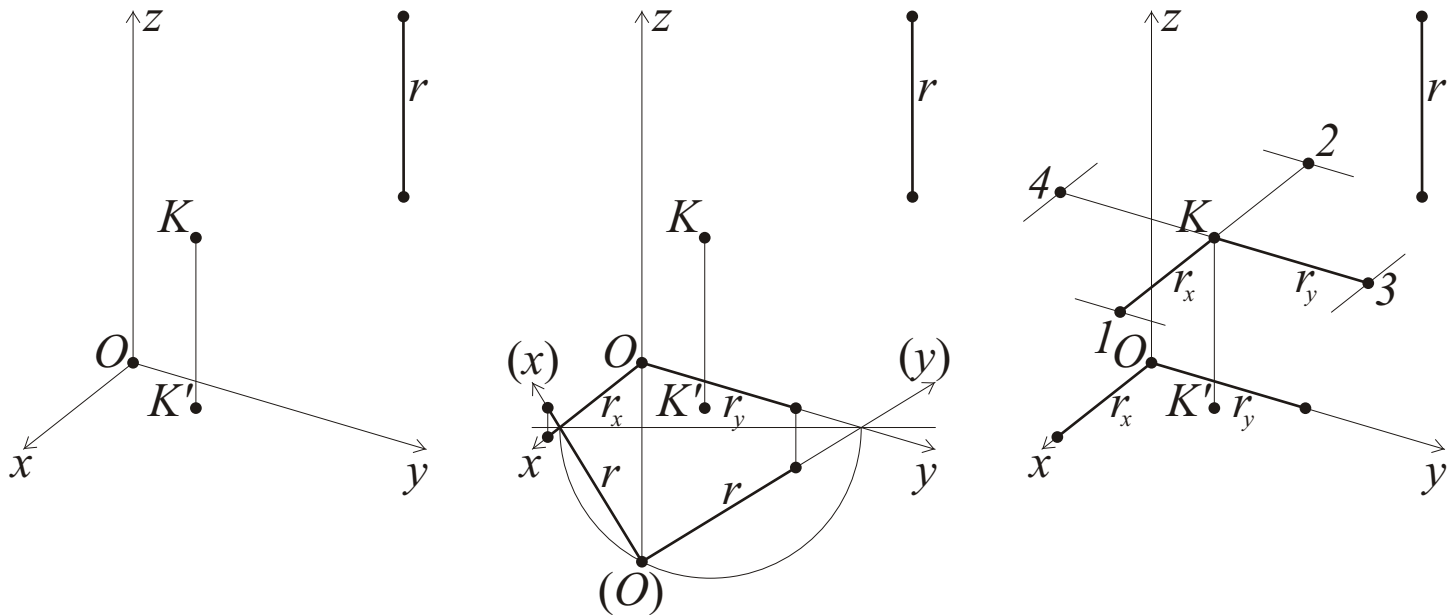
Egy koordinátasík fővonalának képe merőleges a harmadik koordinátatengely vetületére. (Ugyanis egy ilyen fővonal a térben párhuzamos az axonometrikus képsíkkal, és – a koordinátasík többi egyenesével együtt – merőleges a harmadik koordinátatengelyre.)

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.



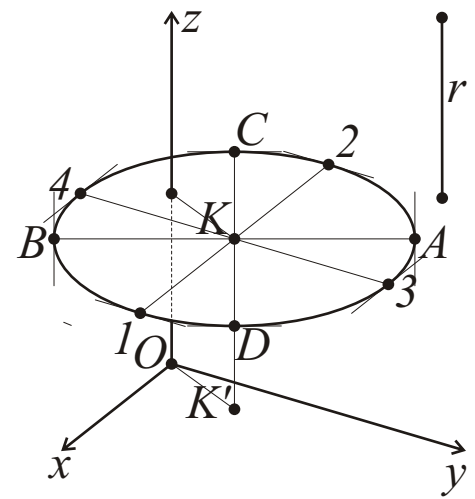
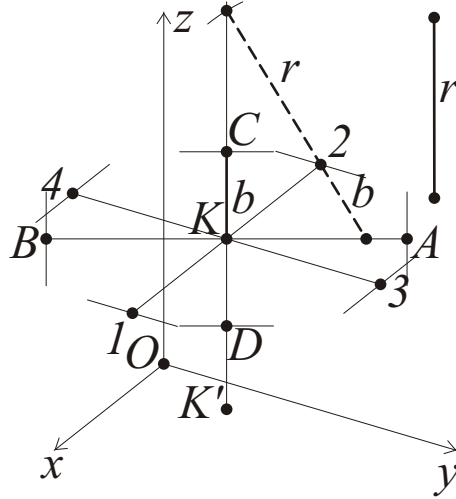
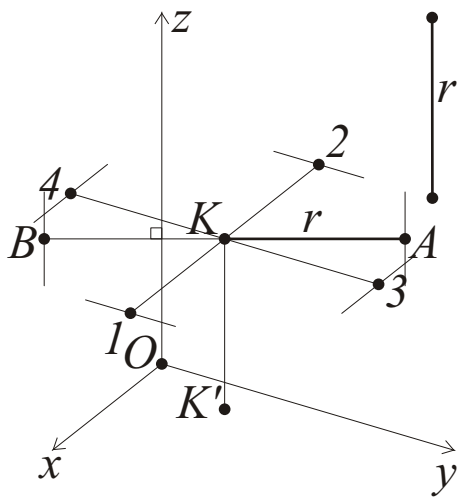
Ha sok – koordinátaival adott – pontot kell ábrázolni, célszerű elkészíteni az ún. **rövidülési szögeket**. Ezek a koordinátatengelyek képsíkkal bezárt $\beta_x, \beta_y, \beta_z$ szögeinek a pótszögei.

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.



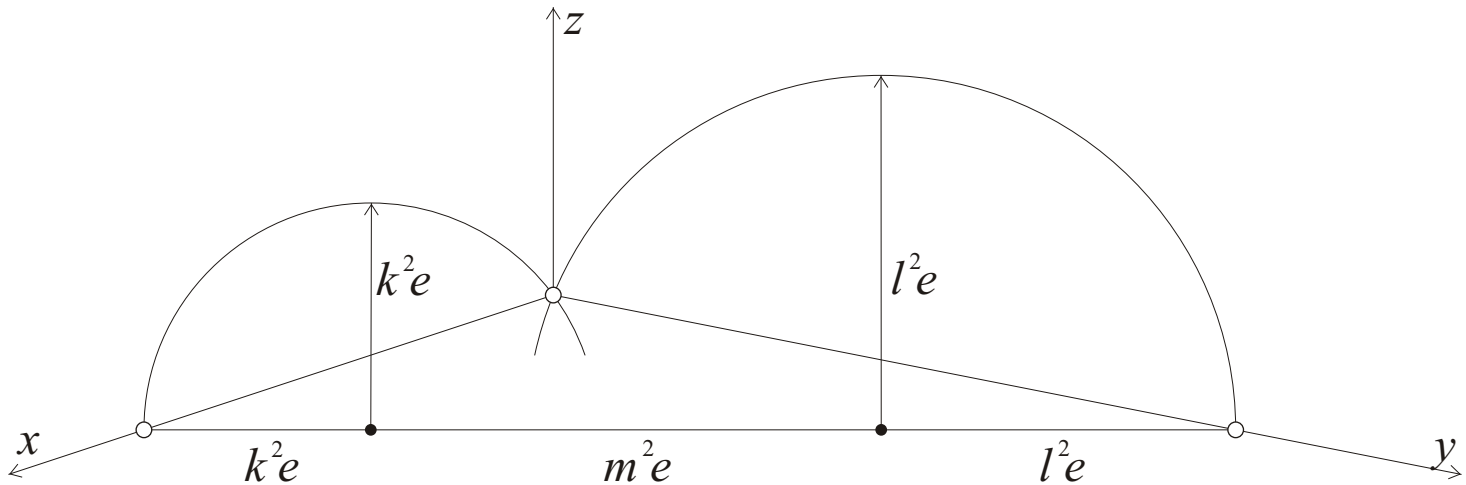
Ortogonalis axonometriában adott a tengelykereszt vetülete, továbbá adott a K pont és az r távolság. Ábrázoljuk az $[x, y]$ koordinátasíkkal párhuzamos síkra illeszkedő K középpontú r sugarú kört.

- Az $[x, y]$ sík leforgatásával előállítjuk az r sugar 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 képeződődő 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.

Ortogonalis axonometria tengelykeresztjének előállítása a rövidülések adott arányához



$q_x : q_y : q_z = k : l : m$, ahol k, l, m adott *természetes számok*, amelyekre teljesülnek a $k^2 + l^2 > m^2$, $l^2 + m^2 > k^2$, $m^2 + k^2 > l^2$ egyenlőtlenségek, e pedig egy (tetszőlegesen) rögzített távolság egység.

Tipikus esetek:

Izometrikus: $1 : 1 : 1$;

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

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