

Baranyai Klára: Pantográf

A pantográf egymáshoz csuklósan illeszkedő merev lécekből összeállított szerkezet, amellyel ábrákat lehet középpontosan nagyítani vagy kicsinyíteni.

A kicsinyítésre és nagyításra is alkalmas másológépek elterjedésével szerepe csökkent, de még mindig használják például a gravírozógépek esetében.

A tanításban Magyarországon nem divatos, de talán érdemes foglalkozni vele, mert a használata közben gyakorlati tapasztalatokat szerezhetnek a gyerekek a középpontos hasonlóságról.

A pantográf elkészítése

Az eszköznek többféle változata van. Mi az iskolában egy interneten talált leírás alapján készítettük el a pantográfjainkat.

Az eredeti honlap angol nyelvű: <http://www.peter.com.au/articles/pantograph.html>

Itt részletes leírását találhatjuk a szerkezet elkészítésének.

Az ábra szerint el kell készítenünk négy lécet, melyek hossza rendre :

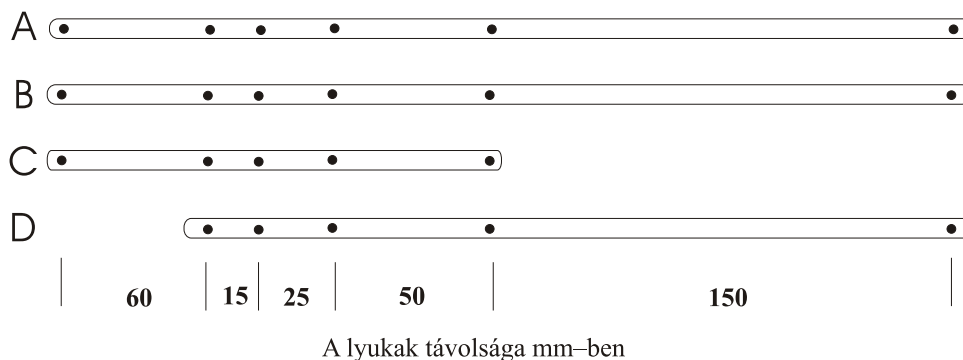
A: 31,5 cm

B: 31,5 cm

C: 16,5 cm

D: 25,5 cm

A fekete pontoknak megfelelő helyre 5 mm átmérőjű lyukat kell rá fúrunk (A lyukak méretét akkorára kell választani, hogy a csavarjaink könnyen forogjanak bennük, de ne lötyögjenek.)



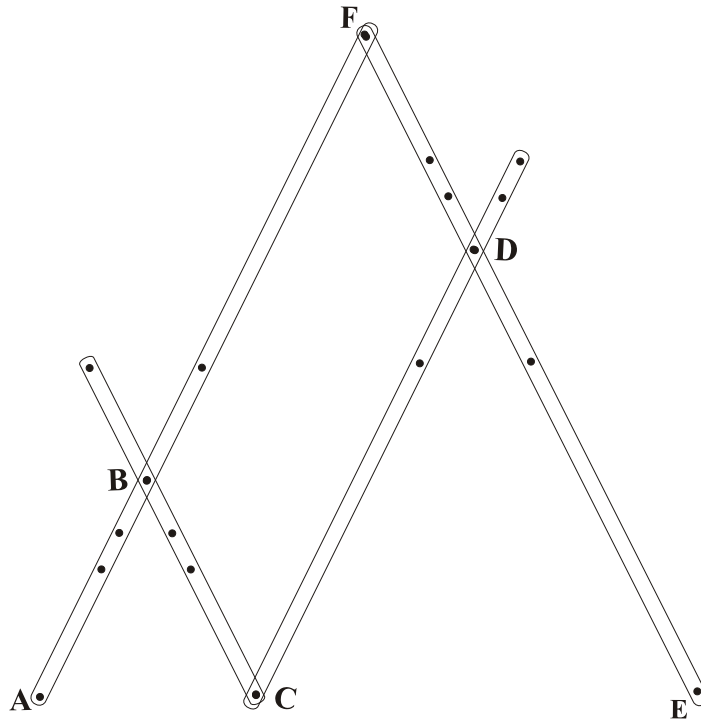
A pantográfot ezután (a következő ábra alapján) összeszerelhetjük:

Az A pont fix pontja lesz a pantográfnak, itt kell rögzítenünk. Mi ehhez 70 cm × 70 cm-es farostlemez egyik oldalfelező pontjába hosszú csavart állítottunk. Erre alátétanyák segítségével állítható magasságban rögzítettük az A pontbeli lyukat.

A B, D, E pontokba hosszabb csavarokat helyeztünk, szárnyas anyákkal fölfelé.

A C pontba egy rövidebb csavart helyeztünk, melynek lapos fejére egy rajzszeget rögzítettünk szigetelő szalaggal.

Az E pontbeli lyukba filctollat erősítettünk.



Alumínium alapanyagot használtunk (3mm vastag, 15 mm széles 6m hosszú léceken kapható a Metalloglobus 1135 Budapest Mór u.1-3. alatt található üzletében) A 70 cm \times 70 cm-es farostlemez lapokat az OBI áruházban vágattuk méretre.

Kérdések, feladatok a pantográffal kapcsolatban

1. Építsétek meg a pantográft az ábra szerint!

Az A pontot a fix csavarra illesszétek rá! A B, F, D pontokba a szárnyas anyákat csavarozzátok úgy, hogy az anya fölfelé álljon! A C pontba a hegyes fejű csavart tegyétek, ezt is anyával fölfelé, úgy, hogy a hegye lefelé álljon. Az E pontba illesszétek a ceruzát!

Ügyeljetek arra, hogy a lyukak a léceken úgy helyezkedjenek el, ahogyan az ábrán látjátok!

- Kövessétek végig a C ponttal az autó rajzát!
- Mi történt?
- Hányszor nagyobb a kép, mint az eredeti?

2. Hogyan működik a pantográf?

- Mérd meg az AB, BC, BF, CD, FD, DE szakaszok hosszát! Írd rá az ábrára!
- Milyen síkidomokat határoznak meg ezek a szakaszok?
- Mekkora az AC és a CE és az AE szakasz? Állítsd be az AC szakasz hosszát, és mérd meg, hogy milyen hosszú a CE és az AE !

AC	3 cm	5 cm	8 cm	10 cm	12 cm
CE					
AE					

- Mit tapasztaltál?
- Igaz-e, hogy az A , C és az E pont mindig egy egyenesbe esik? Miért?
- Igaz-e, hogy a pantográf egy 5 cm hosszú XY szakaszból mindig 15 cm-es $X'Y'$ szakaszt rajzol, akárhogyan is állt az XY szakasz?
- Igaz-e, hogy az XY és az $X'Y'$ mindig párhuzamosak lesznek?
- Igaz-e, hogy a pantográf egy PQR háromszögről mindig ugyanolyan, csak háromszor akkora $P'Q'R'$ háromszöget rajzol, akárhogyan adtuk is meg az eredeti PQR háromszöget? Hogyan helyezkednek el egymáshoz képest a háromszögek?
- Elhisszük, hogy ha egy tetszőleges háromszögről ugyanolyan, csak háromszor akkorát rajzol, akkor mindenféle rajzot a háromszorosára nagyít?

3. Alakítsd át!

- Át tudjuk-e alakítani a szerkezetet úgy, hogy kétszeresre nagyítson? Rajzoljátok le a kutyát kétszeres nagyításban!
- Át tudjuk-e alakítani, hogy
 - négyszerezzen
 - ötszörözzön?

Nagyítsd fel az egeret!

- Le tudjuk-e a cicát a negyedére kicsinyíteni?
- Át tudjuk-e alakítani úgy a szerkezetet, hogy egy ugyanakkora, csak felfelé szálló repülőt rajzoljon?
- Le tudjuk-e rajzolni a kacsát fejreállítva kétszer ekkorában?
- Át tudjuk-e úgy alakítani a pantográfot, hogy a vízilovat ugyanakkorában, csak vele szemben álló víziló képében rajzolja meg?

