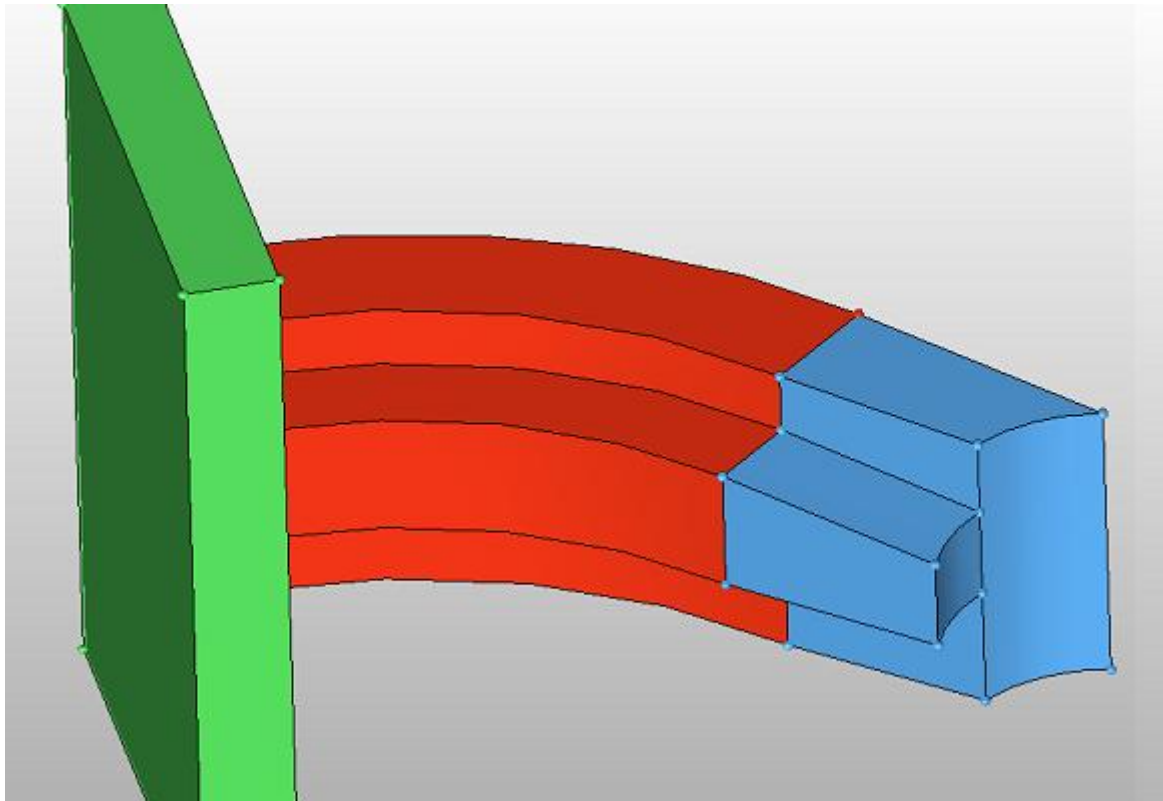


## 19. lecke: Hexaéderháló készítése összetett testre

A modul utolsó leckéjében egy példát nézünk struktúrált PENTA/HEXA térfogati háló készítésére. Habár ez lenne a térfogati hálók készítésének kívánatos módja (jó tulajdonságai miatt, mint például az elemtakarékoság, számítási pontosság), sajnos csak speciális esetekben lehet hatékonyan elkészíteni.

### Feladat

Nyissuk meg a *diffegyenletek\_lecke19\_feladat.hm* fájlt, ismerjük meg a darab részeit és komponenseit!



1. ábra: A hálózandó geometria

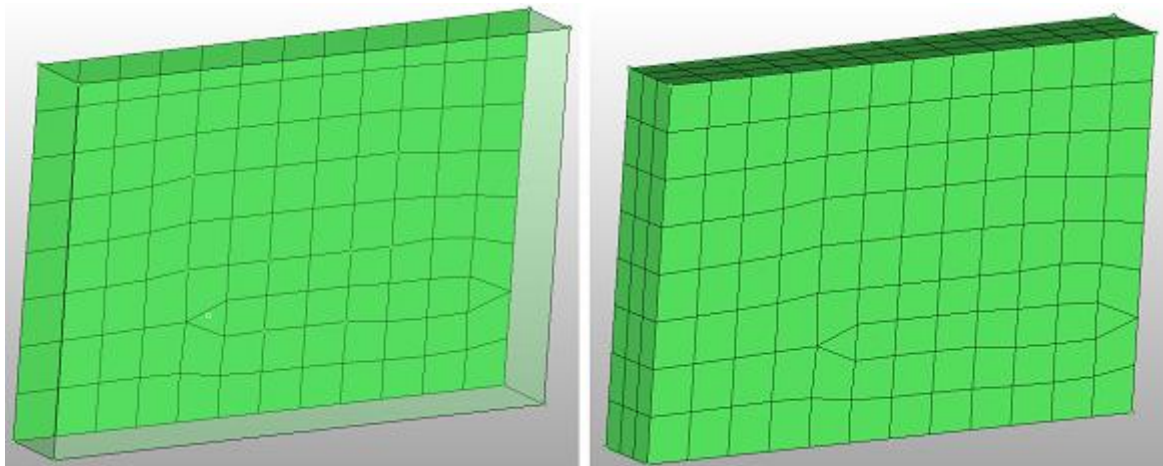
A komponensek felépítéséből is látható, hogy a darab három jól elkülönülő részre osztható, nevük **alap**, **kar\_1** és **kar\_2**.

### Alap hálózása

- aktívvá tesszük az **alap** komponenst (modell-fában jobbgombbal kattintva rá, majd **make current**) és kikapcsoljuk a másik két komponens láthatóságát
- 100 mm-es MIXED felületi hálót készítünk az alap felső felületére (lásd 7.2. ábra)
- A 3D oldal **elem offset** parancsával kihúzással készítünk 3 réteg PENTA/HEXA hálót összesen 15 mm magasságban: a felületi elemek kijelölése után beállítjuk be az elemsorok számát 3-ra (**number of layers**) és a teljes magasságot 15 mm-re (**total thickness**), végül az **offset+** gombra kattintunk.
- Az eredmény látható a 2. ábra jobb oldalán.

### Feladat

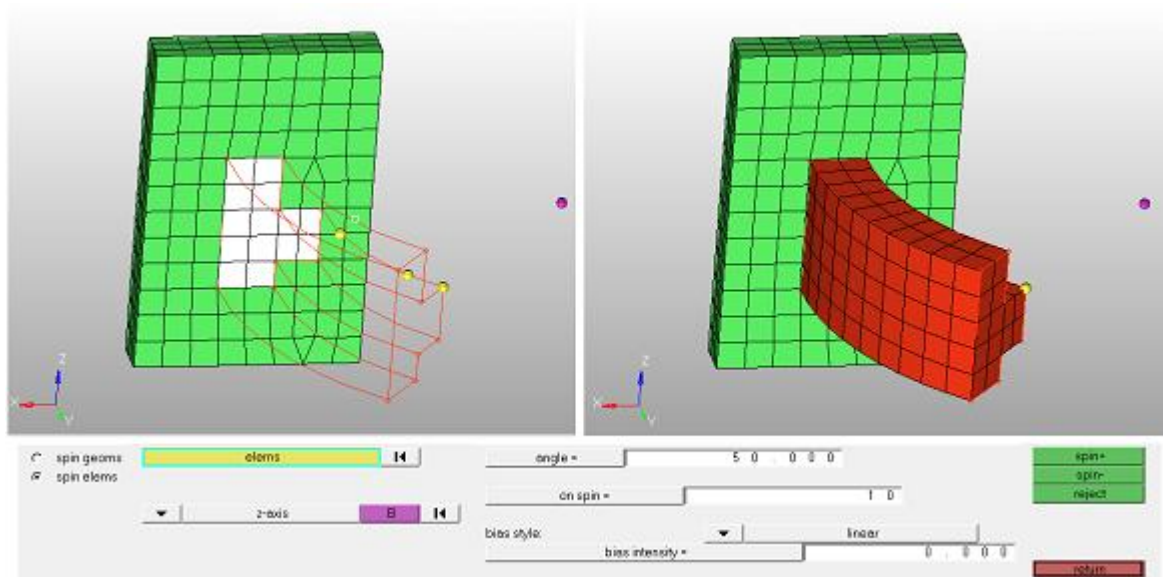
Hajtsuk végre a fent leírt műveleteket Hypermesh-sel!



2. ábra: Az alap felületi és térfogati hálója

### Kar\_1 hálója

- a folytatáshoz megjelenítjük **kar\_1**-et és aktív komponenssé tesszük
- ezt a térfogatrészt forgatással fogjuk hálózni
- szükség lesz a forgatási tengelyre, ami jelenleg a Z-tengely
- a tengely helyét egyik körvonal középpontja adja meg, amit most a **Geom** oldal **distance/3 nodes** almenüje segít meghatározni: ebben a menüben bármelyik körívre hosszan rákattintva kifehéredik az ív. Ekkor ki tudunk jelölni rajt három pontot, majd a jobb oldalon a zöld **circle center** gombra kattintunk.
- a forgatás szögét ugyanebben a menüben tudjuk lemérni, ez jelenleg 50 fok lesz
- a **3D** oldalon a **Spin** parancsot fogjuk használni a **spin elems** opcióval
- kiválasztjuk a **kar\_1** alapját leíró felületi elemeket
- a vektorválasztót Z-tengelyre (**z-axis**) állítjuk, ez lesz a forgatás tengelye
- a tengely bázispontját kijelöljük: ez lesz a korábban létrehozott kör-középpont
- a forgatási szög (**angle**) 50 fok lesz
- az elemsorok száma (**on spin**) legyen 10
- végül a „**spin +**,-ra kattintunk, ezzel elkészül a háló.



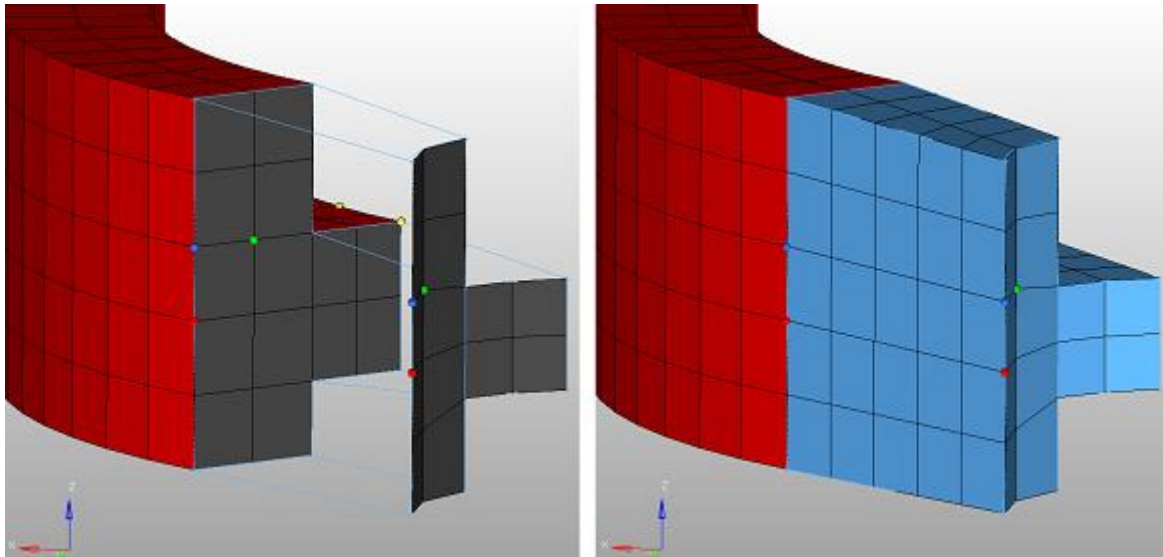
3. ábra: A **spin** parancs használata

### Feladat

Hajtsuk végre a fent leírt műveleteket Hypermesh-sel!

## Kar\_2 hálója

- a folytatáshoz megjelenítjük **kar\_2**-t is és aktív komponenssé tesszük
- ezt a térfogatrészt irányított kihúzással fogjuk hálózni: rész elején és végén lesz egy-egy felületi hálónk és ezek közé fog a program lineárisan elemeket kihúzni
- először a **kar\_1** végére felületi hálót kell tennünk: ez lesz a kiindulásunk
- ez megoldható a **Tool** oldalon a **faces** paranccsal: kijelöljük az **kar\_1** komponenst, majd a **find faces** gombra kattintunk. Az új felületi elemek a piros színű **^faces** komponensre kerülnek
- a **kar\_2** másik végére a **^faces** hálójával egyező felületi hálót készítünk (4. ábra)
- végül a **3D** oldal **linear solid** parancs segítségével készítünk hexa-hálót:
- a **from:elems-nél** kijelöljük a **^faces** piros elemei közül a kezdő felületen levőket
- **to:elems-nél** az imént készített felületi elemeket jelöljük ki a **kar\_2** komponensen
- **from:alignment-nél** kiválasztunk 3 szomszédos csomópontot a kiindulási felületen
- **to:alignment-nél** kijelöljük az előző 3 pont megfelelőit a végső felületen
- megadjuk a hálósűrűséget: **density = 5**
- a **solids** gombra kattintunk, hogy elkészítsük a hálót.



4. ábra:kar\_2 hálója

## Feladat

Hajtsuk végre a fent leírt műveleteket Hypermesh-sel!