

1.2. Mozgó, hajlékony és rugalmas tengelykapcsolók.

Tevékenység:

Olvassa el a jegyzet 18-29 oldalain található tananyagát! Tanulmányozza át a segédlet 8.2. és 8.3. fejezeteiben lévő kidolgozott feladatait, valamint oldja meg az ott lévő gyakorló feladatokat!

A tananyag tanulmányozása közben az alábbiakra figyeljen:

- Hasonlítsa össze, hogy a mozgó, hajlékony és rugalmas tengelykapcsolók különböző fajtái milyen tengelyhibák kiegyenlítésére alkalmasak!
- Sorolja fel a dinamikus hatások kiküszöbölésére alkalmas tengelykapcsolókat!
- Jegyezze meg, hogy milyen tengelykapcsolók tartoznak a mozgó, hajlékony és rugalmas kapcsolók közé!
- Ábra alapján tanulmányozza az Oldham, a körmös, a kardáncsuklók, a Hardy-tárcsa, a Bibby-féle kapcsoló, a gumidugós, a Periflex és a poligon tengelykapcsolók szerkezeti elemeit, működési elvét!
- Többször rajzolja le szabadkézzel papírra az 1.5. az 1.12. és a 1.13. ábrát! Majd ellenőrizze azok helyességét!
- Tanulja meg az 1.5. ábra alapján a körmös kapcsoló geometriai méretei közötti kapcsolatot és az egy fogra eső kerületi erő összefüggését!
- Adjon választ arra, hogy miképp változik a hajtó tengely szögsebessége a kardáncsuklónál a tengelyek által bezárt szög függvényében!
- Tanulmányozza a Bibby-féle kapcsolónál az egy rugóra jutó terhelést (kerületi erőt), a rugó lehajlása és a rugóban ébredő feszültség összefüggéseit!
- Jegyezze meg gumidugós tengelykapcsolónál a dugókat terhelő kerületi erő és a dugó külső felületére ható palástnyomás összefüggését!

Követelmények:

A tananyag elsajátítása akkor tekinthető sikeresnek, ha Ön

- Az egyes tengelykapcsolók megnevezéséhez párosítani tudja, hogy azok milyen tengelyhibák kiegyenlítésére alkalmasak.
- Felsorolásból ki tudja választani a dinamikus hatásokat kiküszöbölő tengelykapcsolókat.
- Adott tengelykapcsolóról el tudja dönteni, hogy a mozgó, a hajlékony vagy a rugalmas kapcsolók csoportjába tartozik-e.
- A mozgó, a hajlékony és a rugalmas tengelykapcsolók jellemzésére vonatkozó állításokról el tudja dönteni, hogy azok igazak vagy hamisak.
- Ábra alapján meg tudja nevezni a mozgó, a hajlékony és a rugalmas tengelykapcsolók alkatrészeit.
- Többféle tengelykapcsoló ábrája közül ki tudja választani a mozgó, a hajlékony vagy a rugalmas tengelykapcsolókat.
- Géprajzilag helyesen, szabadkézzel le tudja rajzolni az 1.5. az 1.12. és 1.13. ábrát.
- Ki tudja számítani a körmös kapcsoló geometriai méreteit és az egy fogra eső kerületi erőt.
- Felsorolás alapján el tudja dönteni, hogy a kardáncsukló hajtott tengelyének szögsebesség ingadozására vonatkozó állítások igazak vagy hamisak.
- Ki tudja számítani az egy rugóra jutó terhelést (kerületi erőt), a rugó lehajlását és a rugóban ébredő feszültséget Bibby-féle tengelykapcsolónál.
- Meg tudja határozni a dugókat terhelő kerületi erőt és a dugók külső felületére ható palástnyomást gumidugós tengelykapcsoló esetén.
- Listából ki tudja választani az összefoglalóban felsorolt helyes méretezési összefüggéseket.

A tananyag összefoglalása, további információk a tananyaghoz:

A használt számítási összefüggések:

A táblázatban azon összefüggések szerepelnek, amelyeket a számítások megoldása során használunk. A kiemelt betűkkel írt megnevezések képleteit a vizsgán felhasználhatják. A választásos feladatoknál a kiemelt összefüggések természetesen nem szerepelnek.

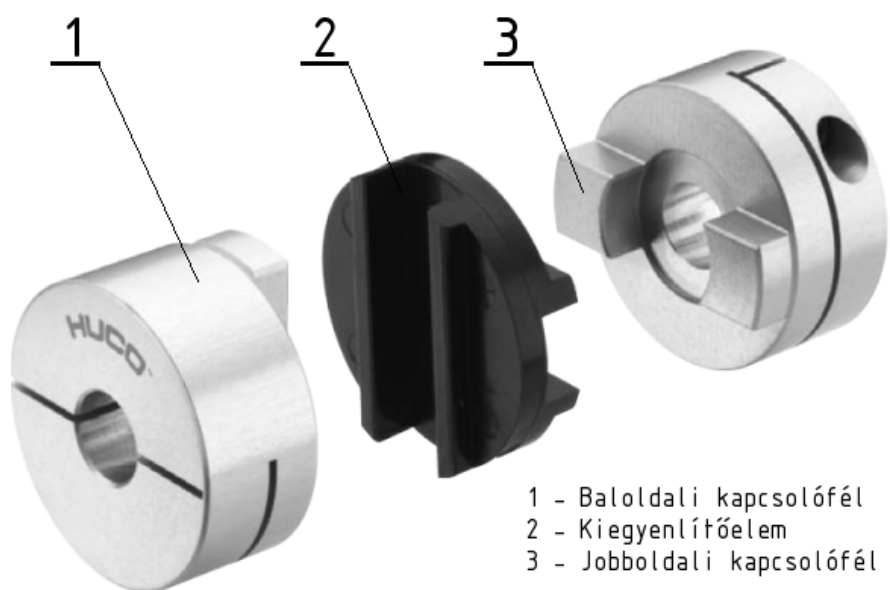
Körmös kapcsoló	
A geometriai méretek	$D = 2 \cdot D_1 \quad D_{köz} = \frac{D + D_1}{2} \quad a = \frac{D_{köz} \cdot \pi}{2 \cdot z} \quad b = \frac{D - D_1}{2}$
Az egy fogra eső kerületi erő	$F_{ker} = \frac{2 \cdot T}{D_{köz} \cdot \psi \cdot z}$
Bibby-féle acélrugós tengelykapcsoló	
Az egy rugóra jutó terhelés (kerületi erő)	$F_1 = \frac{2 \cdot T}{d_k \cdot z}$
A rugó lehajlása	$f = \frac{F_1 \cdot l^3}{12 \cdot I \cdot E} \quad I = \frac{a^3 \cdot b}{12}$
A rugóban ébredő feszültség	$\sigma_{hajl} = \frac{F_1 \cdot l}{2} \cdot \frac{6}{a^2 \cdot b}$
Gumidugós tengelykapcsoló	
A dugókat terhelő kerületi erő	$F_k = \frac{2 \cdot T}{D \cdot z}$
A dugó külső felületére ható palástnyomás	$p = \frac{F_k}{d \cdot a}$

Szemléltető ábrák:

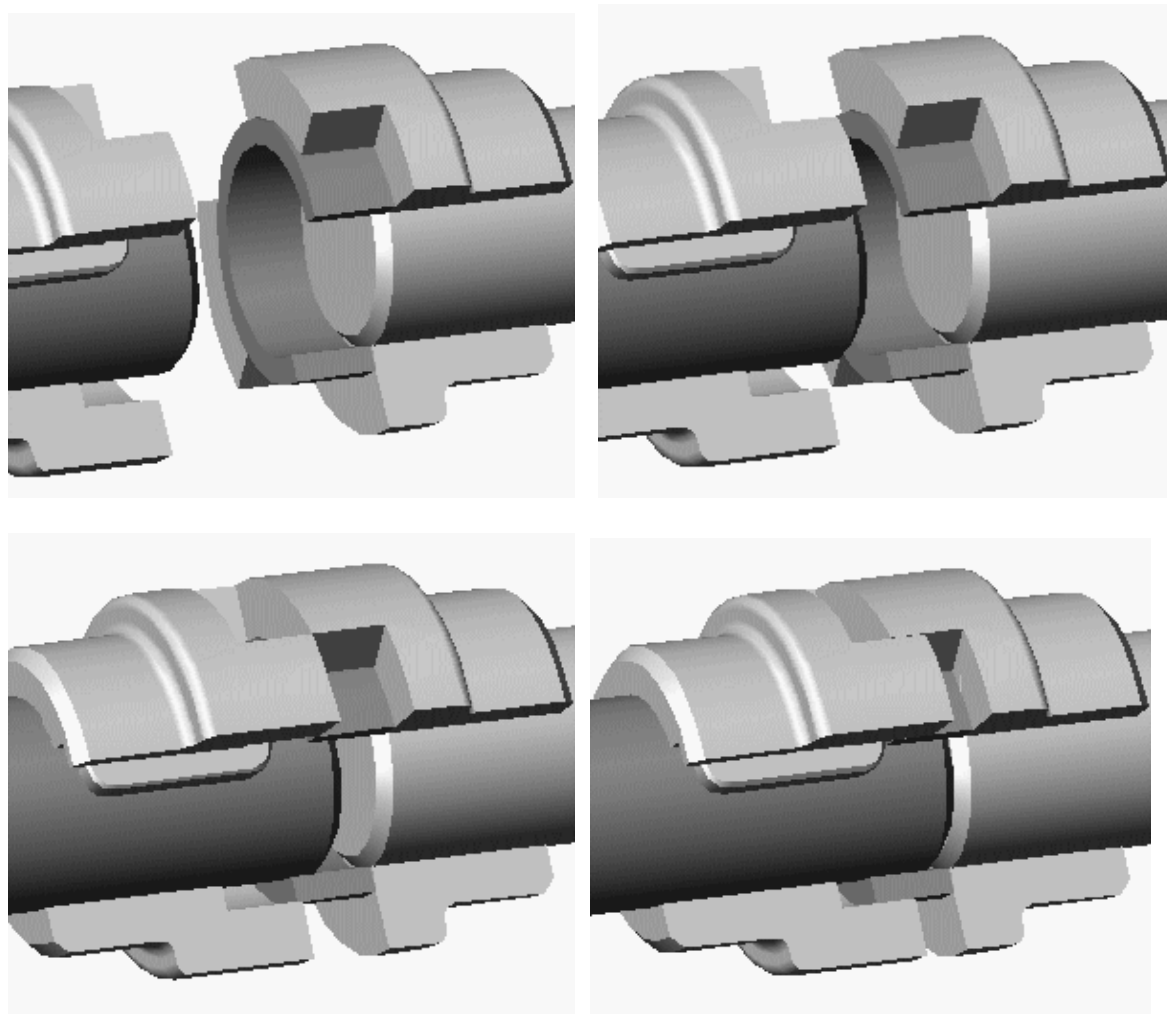
Oldham tengelykapcsolók fényképei.



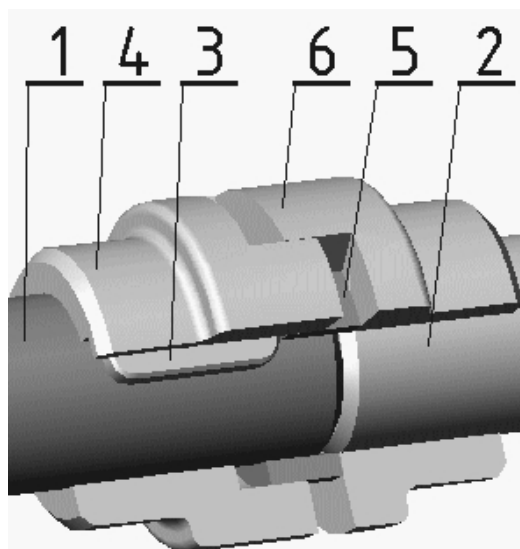
Oldham tengelykapcsoló szétszerelt állapotban tételszámozással.



Körmos tengelykapcsoló összekapcsolódásának bemutatása 3D-s modellen.



Körmös tengelykapcsoló 3D-s modellje tételszámozással.

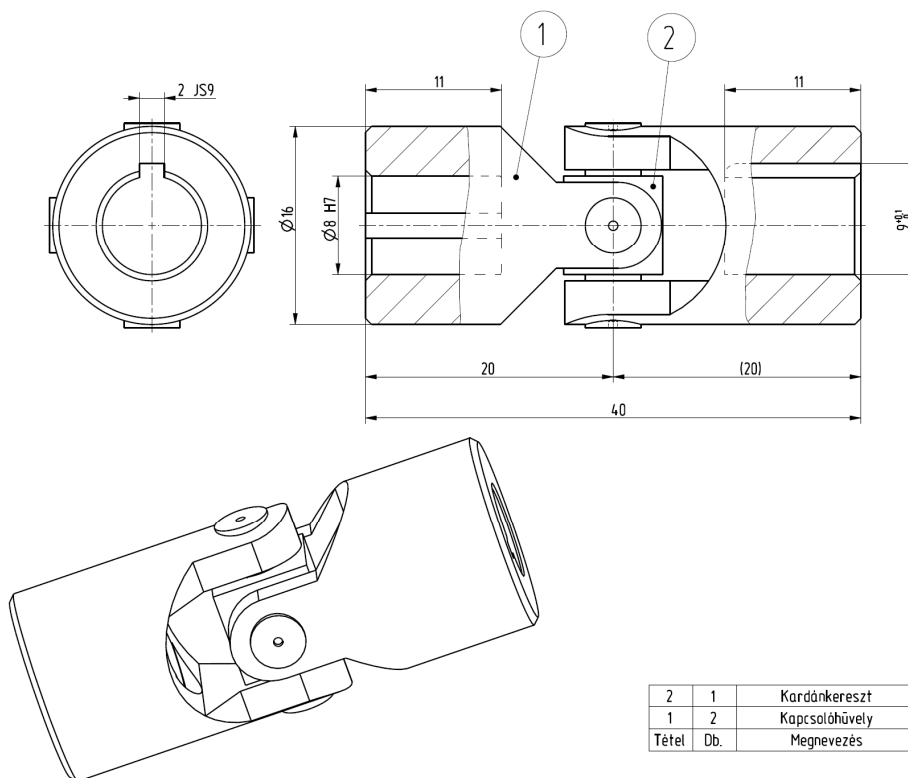


6	1	Hajtó agy
5	1	Központosító gyűrű
4	1	Hajtott agy
3	2	Retesz
2	1	Bemenő tengely
1	1	Kimenő tengely
TSz.	Db.	Megnevezés

Kardáncsukló fényképe.



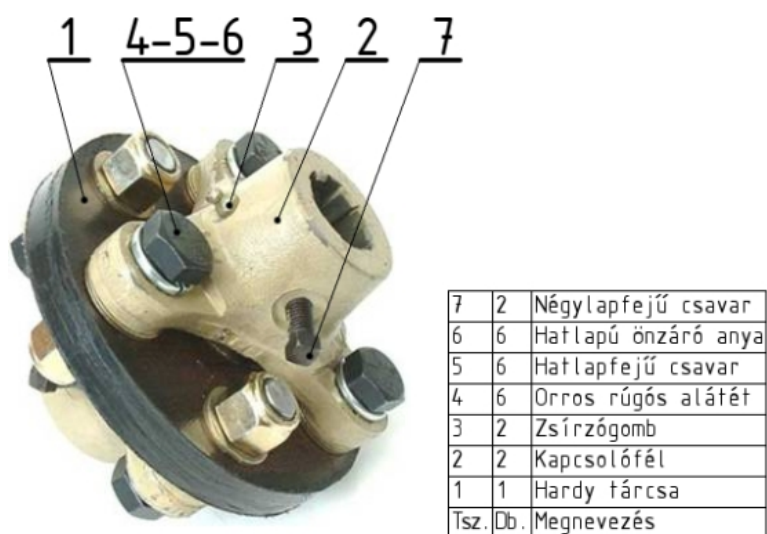
Kardáncsukló összeállítási rajza tételszámozással.



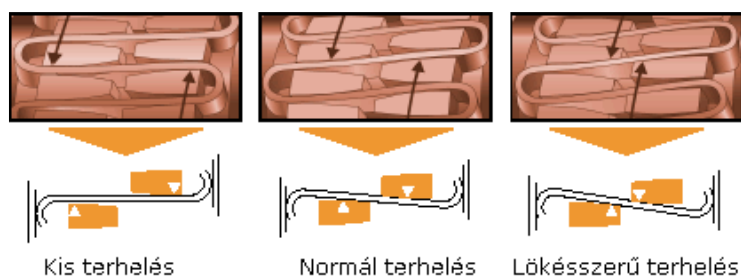
Kardán kapcsoló fényképe szétszerelt állapotban.



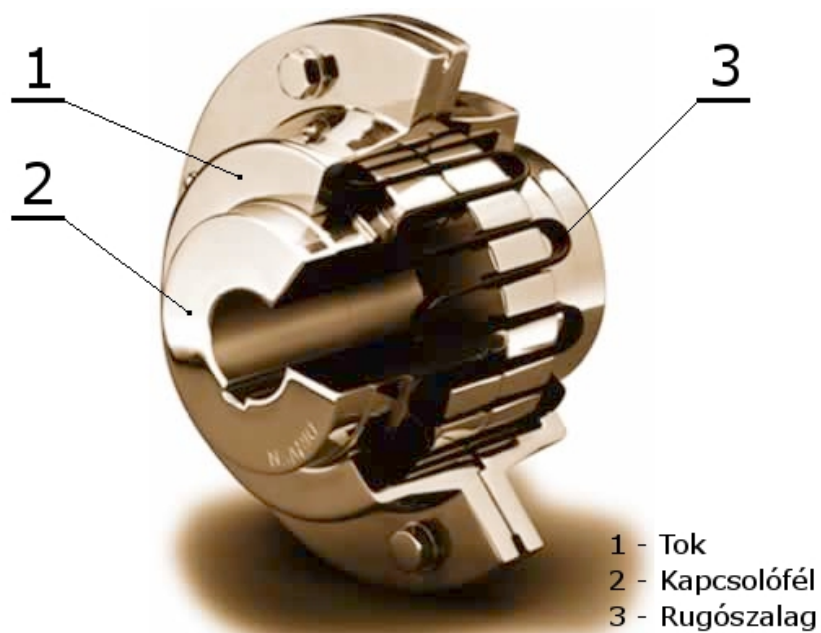
Hardy-kapcsoló fényképe tételszámozással.



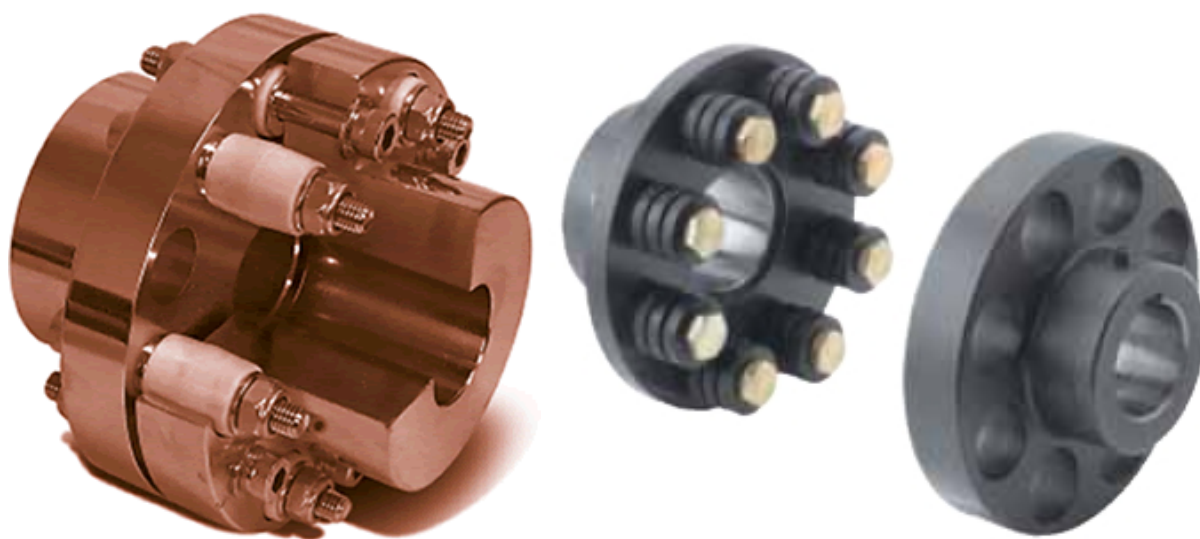
Bibby-féle acélrugós tengelykapcsolón fellépő terhelések hatása a rugó alakváltozására.



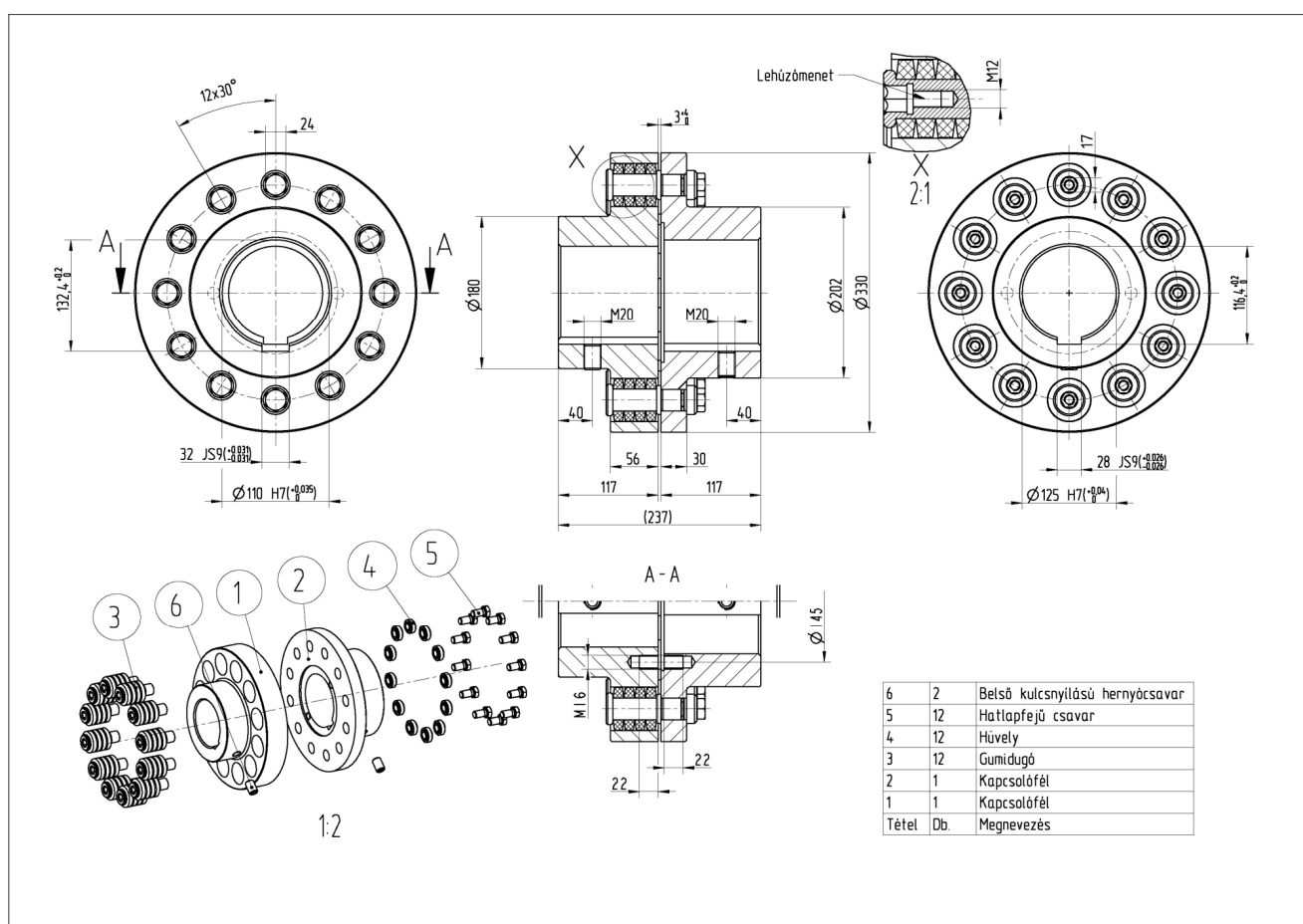
Bibby-féle acélrugós tengelykapcsoló fényképe tételszámozással.



Gumidugós tengelykapcsoló fényképei.



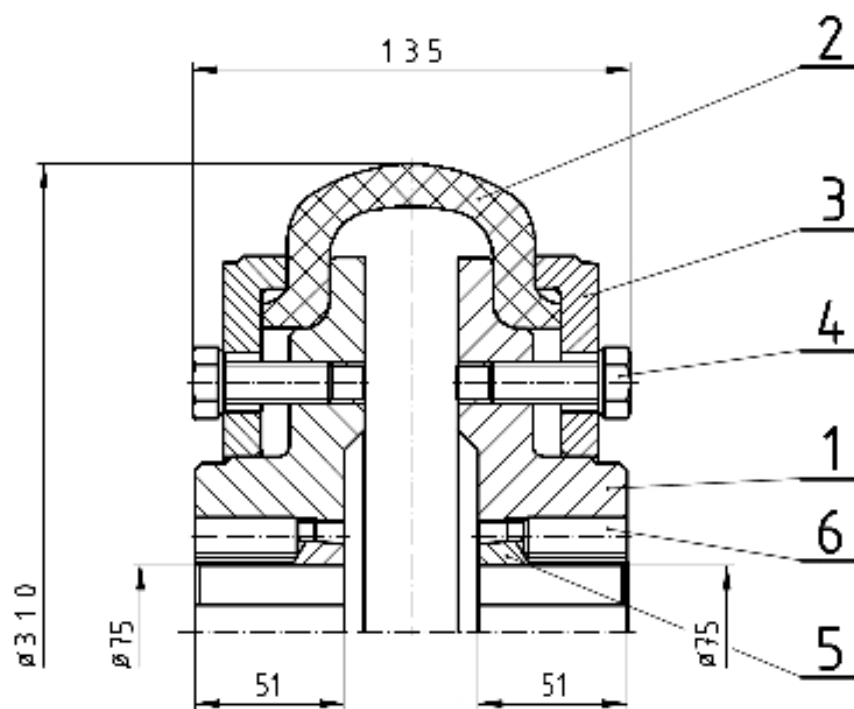
Gumidugós tengelykapcsoló összeállítási rajza tételszámozással.



Periflex-kapcsoló fényképei.

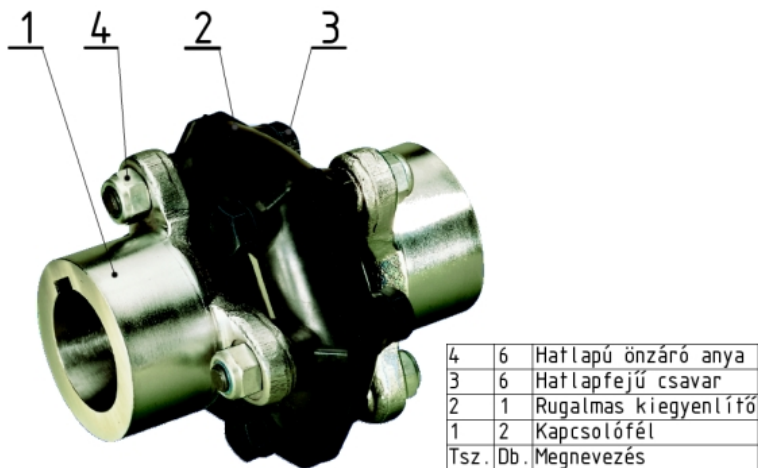


Periflex-kapcsoló összeállítási rajza tételszámozással.



6	4	Belső kulcsnyílású hernyócsavar
5	2	Kúpos hüvely
4	2	Hatlapfejű csavar
3	8	Szorító tárcsa
2	1	Gumiköpeny
1	2	Kapcsolófél
Tsz.	Db.	Megnevezés

Poligon kapcsoló fényképe tételszámozással.



Ellenőrző kérdések:

Felhívjuk figyelmét, hogy a számítási feladatoknál a részeredményeket ne kerekítse, hanem a további számításokhoz a pontos értéket (a számológépen megjelenő összes tizedest) vegye figyelembe! Az eredményeket mindig csak az első két tizedesjegyre írja be! (Egész szám esetén és a szám végén nem kell a nullákat kiírni!)

1.

Jelölje meg a radiális tengelyhibák kiegyenlítésére is alkalmas tengelykapcsolókat!

Körmös.
Oldham.
Kardáncsukló.
Periflex.
Bibby.

2.

Jelölje meg a dinamikus hatások kiküszöbölésére alkalmas tengelykapcsolókat!

Gumidugós.
Oldham.
Körmös.
Poligon-kapcsoló.
Hardy-kapcsoló.

3.

Jelölje meg a hajlékony tengelykapcsolókat!

Oldham.
Körmös.
Gumidugós.
Kardáncsukló.
Hardy-kapcsoló.

4.

Az alábbi állítások közül döntse el, hogy melyik igaz, melyik hamis!

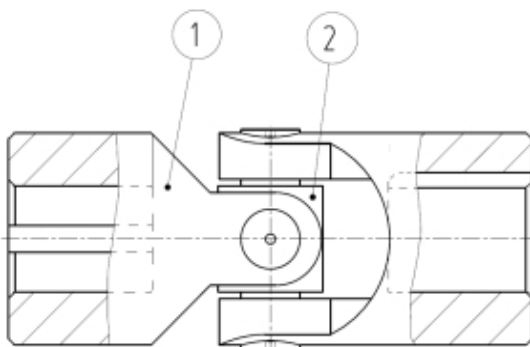
Hosszirányú hőtágulás okozta hosszváltozás felvételére rugalmas tengelykapcsolót használnak.

A hajlékony tengelykapcsolók nagy és kisebb szögeltérésű tengelyek összekapcsolására alkalmas kapcsolók, amelyek biztosítják a nyomatékátvitelt.

A hajtó és hajtott gépek összekapcsolásánál bármely oldalon fellépő lengések és dinamikus hatások kiküszöbölésére mozgó kapcsolókat építenek be.

5.

Nevezze meg az ábrán látható tengelykapcsoló 1-es és 2-es alkatrészeit!

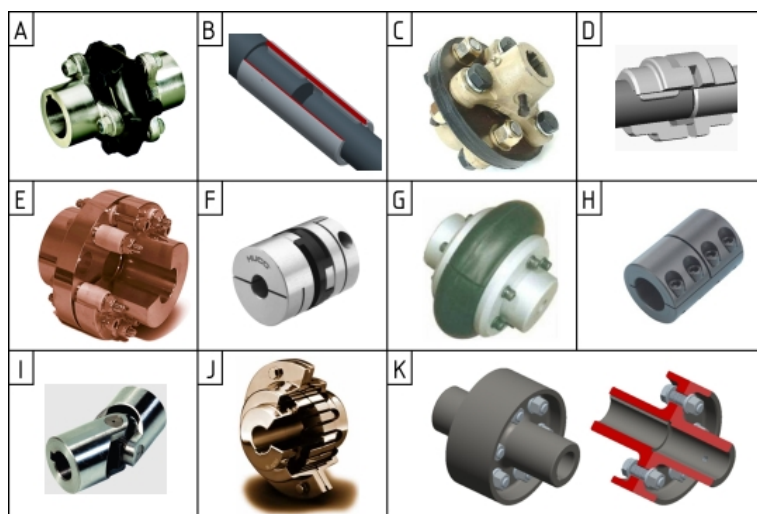


1-es:

2-es:

6.

Az ábrán látható tengelykapcsolók jelöléseit párosítsa a megadott tengelykapcsoló megnevezésekhez!



Poligon-kapcsoló:

Oldham-kapcsoló:

Gumidugós tengelykapcsoló:

Hardy-kapcsoló:

7.

Egy körmös tengelykapcsoló köt össze $d = 40$ mm átmérőjű tengelyeket. Átviendő nyomaték $T = 500$ Nm, a köröm külső átmérője $D = 120$ mm, a körmök száma $z = 3$ db, a fogszám csökkentő tényező $\psi = 0,8$. Határozza meg a körmök geometriai méreteit és az egy körömrre eső kerületi erőt (F_{ker})!

$$\begin{aligned} D_l &= \text{ mm} \\ D_{köz} &= \text{ mm} \\ a &= \text{ mm} \\ b &= \text{ mm} \\ F_{ker} &= \text{ mm} \end{aligned}$$

8.

Az alábbi állítások közül döntse el, hogy melyik igaz, melyik hamis!

A kardántengely hajtott tengelyének szögsebessége mindig nagyobb, mint a hajtó tengelyé.
A kardáncsukló hajtott tengelyének szögsebessége maximális, ha egytengelyű a hajtó tengellyel.
A kardáncsukló hajtott tengelyének szögsebessége minimális, ha a hajtó tengellyel 90°-os szöget zár be.

9.

Lökésszerű igénybevételekkel terhelt tengelyeket Bibby tengelykapcsolóval kötnek össze. A tengelykapcsoló mértékadó, átviendő nyomatéka $T = 2000$ Nm. A szerkezetben két sorban, 4-4db rugószalag van szegmensenként elhelyezve. Összesen 12 rugószegmensű a tengelykapcsoló ($z=96$). A rugólemez szelvénymérete: $a = 2$ mm, $b = 8$ mm. A rugóbeépítés középátmérője $d_k = 200$ mm, a rugók befogása közötti távolság $l = 30$ mm. Határozza meg az egy rugószálra eső kerületi erőt (F_l), a hajlítófeszültséget a rugószalagban (σ_{hajl}), és a rugók lehajlását (f)!

$$\begin{aligned} F_l &= \text{ N} \\ \sigma_{hajl} &= \text{ N/mm}^2 \\ f &= \text{ mm} \end{aligned}$$

10.

Egy aprítógépet gumidugós tengelykapcsoló közbeiktatásával villanymotorral hajtanak meg. $P = 5,5$ kW; $n = 16$ 1/s. A gumidugó geometriai adatai:

külső átmérő: $d = 30$ mm ,
hossza: $a = 20$ mm ,
osztókör átmérő: $D = 150$ mm ,
dugók száma: $z = 4$ db .

Üzemi hatásból a dinamikai tényező $c_d = 1,6$. Határozza meg az átviendő nyomatékot (T), a dugókat terhelő kerületi erőt (F_k) és a dugókra ható palástnyomást (p)!

$$\begin{aligned} T &= \text{ Nm} \\ F_k &= \text{ N} \\ p &= \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

11.

Válassza ki Bibby-féle acélrugós tengelykapcsolónál az egy rugóra jutó terhelés (kerületi erő) helyes számítási összefüggését!

$$F_1 = \frac{2 \cdot T}{d_k \cdot \pi}$$

$$F_1 = \frac{2 \cdot T}{d_k \cdot \pi \cdot z}$$

$$F_1 = \frac{2 \cdot T}{d_k \cdot z}$$

$$F_1 = \frac{T}{d_k \cdot z}$$

$$F_1 = \frac{2 \cdot T}{d_k}$$