

TÁJÉKOZTATÓ
a "Szerszám és Készüléktervezés" c. tárgy oktatásáról
Neptun kód: **GEGTT124-B**

Szak:	Gépészmérnöki (BSc) alapszak
Szakirány	Gépgyártástechnológia
Évfolyam:	IV.
Előadó:	Sztankovics István tanársegéd
Gyakorlatvezető:	Nagy Antal mérnök tanár
Időtartam:	2021. szeptember 06.- 2021. december 10. heti 2 óra előadás és heti 2 óra gyakorlat

Előadási és gyakorlati órák ütemterve naptári hetek szerint

- 36.hét E: A szerszám- és készüléktervezés (gyártóeszköz-tervezés) alapismeretei, alapfogalmak, osztályozások. Alakos kések tervezése, profiltorzulások.
Gy: Példák alakos kés tervezésére. **1. Feladat kiadása.**
- 37.hét E: Üregelő szerszámok tervezése. Alakos maró tervezése.
Gy: Példák üregelő szerszámok tervezésére.
38. hét E: Lefejtő marók tervezésének alapjai.
Gy: Példák alakos marók tervezésére.
39. hét E: Elemekből összerakható szerszámok, programszerszámok tervezése.
Gy: Példák lefejtő marók tervezésére.
40. hét E: A készüléktervezés alapismeretei. A helyzetmeghatározás készülékelemei.
Gy: Példák a munkadarabok helyzetének meghatározására. **1. Feladat beadása. 2. Feladat kiadása.**
41. hét E: Központosító, tájoló készülékelemek, osztószerkezetek.
Gy: Készüléktest tervezése. További jellegzetes készülék részegységek tervezésének alapismeretei.
42. hét E: A szorítás és szorítóelemek tervezése.
Gy: Példák szorító készülékek tervezésére. Példák osztószerkezetek megválasztására.
43. hét E: Elemekből összerakható készülékek.
Gy: Példák jellegzetes készüléktestek tervezésére. Példák elemes készülékek tervezésére. **2. Feladat beadása.**
44. hét E: ***Oktatási szünet (November 1.)***
Gy: ***Oktatási szünet (November 1.)***

A tantárgy félévi lezárása: aláírás és vizsga.

Az aláírás megszerzésének feltételei:

- Aktív részvétel az előadásokon és a gyakorlatokon. Valamennyi laboratóriumi gyakorlat teljesítése. (Hiányzás esetén mindegyikét pótolni kell.)
- A tervezési feladat legalább elégséges szintű megoldása. A tervezési feladat követelményeit a feladat kiírása tartalmazza. A megoldást segítő konzultációkat a gyakorlati órákon (esetleg más egyeztetett időpontban) a gyakorlatvezető oktató tartja.

Aláírás végleges megtagadása:

Az előadásokon 40%-ot, a gyakorlatokon 30%-ot meghaladó igazolatlan hiányzás esetén.

Vizsga:

írásban és szóban történik.

Írásbeli dolgozat időtartama: 100 perc,

értékelése:	0 - 49 %	1 (elégtelen)	78 - 90 %	4 (négyes)
	50 - 63 %	2 (elégséges)	91 - 100 %	5 (jeles)
	64 - 77 %	3 (közepes)		

Ajánlott irodalom:

1. Gorski : Alakos megmunkálószerszámok, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1976.
2. Kordoss J. - dr. Fazakas B. - Hornyik L.: Forgácsolószerszámok, Tankönyvkiadó (J 14-313) Bp., 1963.
3. Dr. Szabó S.: Radiális előtolású alakos körkések tervezése, Oktatási segédlet (NME-Ggy. 90-130), Miskolc, 1990.
4. Dr. Leskó B.: Forgácsolószerszámok élgeometriája, Oktatási segédletek (1-5, NME-Gy.83-...), Miskolc, 1983.
5. Gyáni K. - Kazár L. - Molnár J.: Készülékszerkesztés (J 14-781), Tankönyvkiadó, Budapest, 1968.
6. Szilágyi L.: Munkadarab befogó készülékek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1967.
7. Dr. Cverenc J., Dr. Váradi A.: A gépgyártás készülékei I-II. (49981 I-II., BDGMF jegyzet).
8. Dr. Szabó S.: Fúrókészülék tervezése egytetemes alapkészülékek kiegészítésével, Oktatási segédlet (ME-Gy 90-1075), Miskolc, 1990.
9. Dr. Molnár J. - Dr. Szabó S.: Készüléktervezés, ME Kiadó, Miskolc, 1995.
10. Fazakas B.: Célgépek, gépsorok, aggregátgépek szerszámozása, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1971.
11. Kovács E. (szerk.): Gépbeállítók zsebkönyve, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986.
12. Kalotai T. – Kucher J. – Szele T. – Tihanyi J.: Szerszámgéptartozékok és készülékek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1969.

Miskolc, 2021. szeptember 06.

Sztankovics István
tanársegéd

Tájékoztató
a **”Szerszám- és készüléktervezés”**
című tárgy oktatásához
Neptun kód: **GEGTT124-BL**

Szak:	Gépészmérnöki alapszak (BSc) levelező tagozat
Szakirány	Gépgyártástechnológia
Évfolyam:	IV.
Előadó:	Sztankovics István, tanársegéd
Időtartam:	2021. szeptember 06.- 2021. december 10. 4×4 óra előadás

Előadási órák ütemterve

1. előadás: A szerszám- és készüléktervezés (gyártóeszköz-tervezés) alapismeretei, alapfogalmak, osztályozások. A szerszámtervezés élgeometriai ismeretei. Alakos kések tervezése, profiltorzulások. Üregelő szerszámok tervezése.
2. előadás: Alakmarók tervezése. Lefejtőmarók tervezésének alapjai. Elemekből összerakható szerszámok, programszerszámok tervezése. A készüléktervezés alapismeretei.
3. előadás: A helyzetmeghatározás készülékelemei. Helyzetmeghatározási és szorítási alapesetek analízise. A központosítás készülékelemei. **Zárthelyi.**
4. előadás: A szorítás és szorítóelemek tervezésének alapismeretei. Készülék tájoló elemek, osztószerkezetek tervezése. A készüléktest tervezése. Elemekből összerakható készülékezés. A számítógéppel segített gyártóeszköz-tervezések alapjai.

A tantárgy félévi lezárása: aláírás és kollokvium.

Az aláírás megszerzésének feltételei:

- Az előadásokon való részvétel.
 - A zárthelyi legalább elégséges szintű megírása.
időtartama: 100 perc
értékelés: 0 - 49 % 1 (elégtelen) 78 - 90 % 4 (négyes)
 50 - 63 % 2 (elégséges) 91 - 100 % 5 (jeles)
 64 - 77 % 3 (közepes)
- Pótlás: a 49. oktatási héten.
- **Aláírás végleges megtagadása:** Az órák látogatásának teljes hiánya esetén.
 - **Vizsga** írásban (100 perc, 100 pont, értékelés a zárthelyinek megfelelően) és szóban történik.

Ajánlott irodalom

1. Dr. Dudás I.: Gépgyártástechnológia I., II., III., ME Kiadó, Miskolc, 2000., 2001., 2003.
2. Gorski : Alakos megmunkálószerszámok, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1976.
3. Kordoss J. - dr. Fazakas B. - Hornyik L.: Forgácsolószerszámok, Tankönyvkiadó (J 14-313) Bp., 1963.
4. Dr. Szabó S.: Radiális előtolású alakos körkések tervezése, Oktatási segédlet (NME-Ggy. 90-130), Miskolc, 1990.
5. Dr. Leskó B.: Forgácsolószerszámok élgeometriája, Oktatási segédletek (1-5, NME-Gy.83-...), Miskolc, 1983.
6. Gyáni K. - Kazár L. - Molnár J.: Készülékszerkesztés (J 14-781), Tankönyvkiadó, Budapest, 1968.
7. Szilágyi L.: Munkadarabefogó készülékek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1967.

8. Dobrzanski : Munkadarabefogó készülékek a gépgyártásban, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977.
9. Dr. Cverenc J., Dr. Váradi A.: A gépgyártás készülékei I-II. (49981 I-II., BDGMF jegyzet).
10. Dr. Szabó S.: Fúrókészülék tervezése egyetemes alapkészülékek kiegészítésével, Oktatási segédlet (ME-Gy 90-1075), Miskolc, 1990.
11. Dr. Molnár J. - Dr. Szabó S.: Készüléktervezés, ME Kiadó, Miskolc, 1995.
12. Fazakas B.: Célgépek, gépsorok, aggregátgépek szerszámozása, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1971.
13. Kovács E. (szerk.): Gépbeállítók zsebkönyve, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986.
14. Kalotai T. – Kucher J. – Szele T. – Tihanyi J.: Szerszámgéptartozékok és készülékek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1969.
15. Dr. Szabó S.: A forgácsoló programszámok; Oktatási segédlet (Elektronikus), Miskolc, 2004., 11.
16. Dr. Szabó S.: A forgácsolás szerszámrendszerei; Oktatási segédlet (Elektronikus), Miskolc, 2005., 12.
17. Dr. Szabó S.: Alakos körkés pontossági vizsgálata EXCEL alapú szoftverrel; Oktatási segédlet (Elektronikus), Miskolc, 2006., 8.

Miskolc, 2021. szeptember 06.

Sztankovics István
tanársegéd

SZERSZÁMTERVEZÉSI FELADAT

Szerszám- és készüléktervezés (GEGTT112-B) tárgyból
Minta Béla (ABC123) hallgatónak

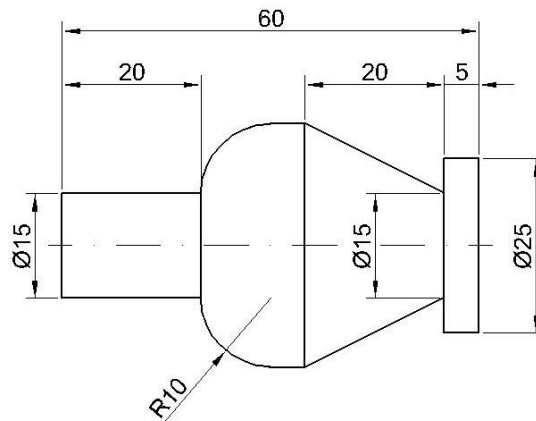
Feladat: alakos radiális esztergakés tervezése.

Az elkészítendő feladatrészek:

- Szerszámkérő lap
- Kidolgozott műszaki leírás, amely tartalmazza a szükséges számításokat, tervezési lépéseket, pontossági vizsgálatokat
- A tervezett szerszám alkatrészrajza a legyártáshoz szükséges összes információval (méretek, tűrések, érdességi előírások).

Kiindulási adatok:

- Munkadarab profil:



- Munkadarab anyaga: CuSn12-C
- Leszúrás: van
- Homlokfelület: van

A feladat beadási határideje: 201

Miskolc, 201

Nagy Antal
gyakorlatvezető

KÉSZÜLÉKTERVEZÉSI FELADAT

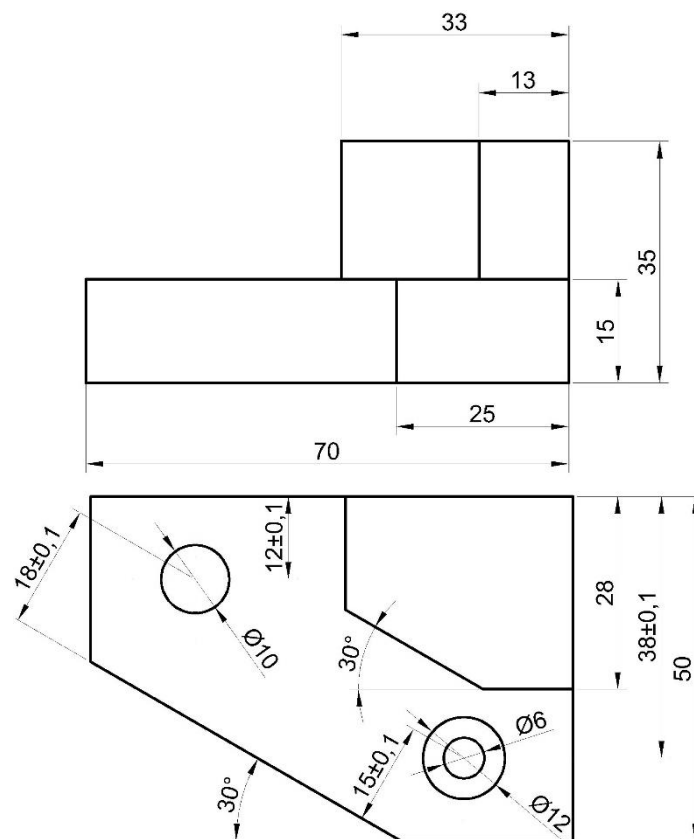
Szerszám- és készüléktervezés (GEGTT124-B) tárgyból
Minta Béla (ABC123) hallgatónak

Feladat: fúrókészülék tervezése az alábbi munkadarab sorozatban történő fúrásához.

A tervezés során elkészítendő:

- Felfogólap alkatrészrajza, az illesztőszegek furatai alapján méretezve
- Összeállítási rajz a készülékről
- Darabjegyzék a készülék elemeiről

A munkadarab rajza:



A feladat beadási határideje: 201

Miskolc, 201

Nagy Antal
gyakorlatvezető

ME GTT			Szerszám- és Készüléktervezés						ZH		2018. október 26.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	d
8	10	8	8	10	8	7	7	8	6	-	-	-	-	80
Név:						Neptun kód:				Tankör:				

1. Ábra segítségével mutassa be a gyártóeszközöket! (8p)

2. Arányos ábra segítségével ismertesse az üregel szerszámok felépítését! (10p)

3. Melyek a maró szerszámok tervezési lépései? (8p)

ME GTT	Szerszám- és Készüléktervezés	ZH	2018. október 26.
---------------	--------------------------------------	-----------	--------------------------

4. Ábra segítségével jellemezze a tangenciális késeket! (8p)

5. (a) Mi a programszerszám? Miért alkalmazunk ilyen szerszámokat? (10p)

(b) Melyek a betétkéses programszerszámok konstrukciós szempontjai?

ME GTT	Szerszám- és Készüléktervezés	ZH	2018. október 26.
---------------	--------------------------------------	-----------	--------------------------

6. Melyek a bázisok megválasztásának alapelvei (5)? (8p)

7. Melyek a készülékek alkalmazásának el nyei? Mikor érdemes alkalmazni? (7p)

8. Mi az osztószerkezetek feladata? Ábra segítségével mutassa be az osztótárcsa m ködését! (7p)

ME GTT	Szerszám- és Készüléktervezés	ZH	2018. október 26.
---------------	--------------------------------------	-----------	--------------------------

9. Ábrán mutassa be mit jelent az ülésre szorítás és a legkisebb hajlítókarak elve! (8p)

10. Ábrán mutasson be egy kétirányú központosítási esetet! (6p)

ME GTT			Szerszám- és Készüléktervezés					ZHJ		2018. október 26.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	d
8	10	8	8	10	8	7	7	8	6	-	-	-	-	80
Név:							Neptun kód:				Tankör:			

1. Ábra segítségével mutassa be a gyártóeszközöket!

(8p)

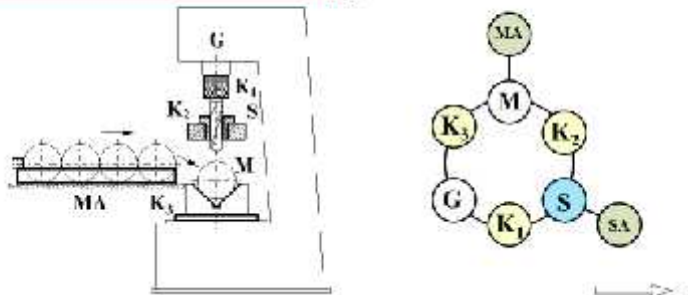
Alapfogalmak

Gyártóeszköz fogalma és alkalmazásának célja

Almánrész (AR) szintén megnevezhető rendszeresítő

- szerelvény (gyártó berendezés) (G)
- maróváltó (M)
- munkadarab kezelő alrendszer (MA)
- szerszám (S)
- szerelvénykezelő alrendszer (SA)
- készlet (K)
- (műfeszítőkészlet, mérőkészlet)

0 - 49 %	1 (elégtelen)	
50 - 63 %	2 (elégséges)	40
64 - 77 %	3 (közepes)	51
78 - 90 %	4 (négyes)	62
91 - 100 %	5 (jeles)	72



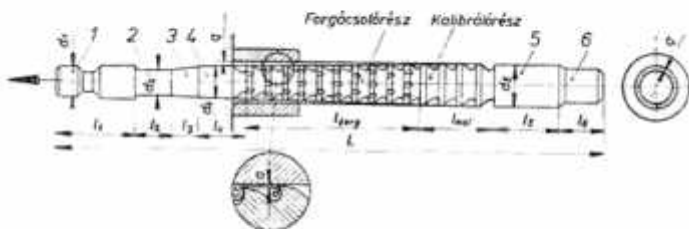
2. Arányos ábra segítségével ismertesse az üregel szerszámok felépítését!

(10)

1.2. Üregelő szerszámok tervezése

Üregelő szerszámok felépítése

Jellegzetes részek:



- 1: felfogó rész géptípus függvénye
- 2: nyakrész $d_2 = d_1 \cdot (0.3 - 1) l_2 \rightarrow$ géptípus függvénye
- 3: kúpos bevezető $l_3 = 10 \cdot 20(25)$
- 4: mellő vezető rész $l_4 \rightarrow$ munkadarab hossz függvénye
- 5: hátsó vezető rész alakja megegyezik a megmunkált alakkal
- 6: hátsó alátámasztás \rightarrow géptípus függvénye

3. Melyek a maró szerszámok tervezési lépései?

(8p)

1.4. Lefejtő marószerszámok tervezése

Tervezési lépések:

- 1. Pyrbiszámítás: méretek meghatározása
További megmunkáláshoz (pl. közbőrüléshez) szükséges ráhagyás figyelembe vétele.
- 2. A görbülőkör sugarának meghatározása
- 3. Műfőfogak profilmagasságának számítása
- 4. Szerszám profilpontok meghatározása

- 5. A műfőfogak élprofiljainak meghatározásához az eljárás kiválasztása (grafikus, ...)
- 6. Geometriai elemek meghatározása.
(marószerszám kúpsó átmérője fogmagasságtól függően \rightarrow táblázat;
műfőfogak száma \rightarrow táblázat;
hűtőszerszám páros szerszámok II, II₁,
gördülőcsiszítás,
stb.)
- 7. Maró hosszának számítása
- 8. Műhelyrajz készítés

ME GTT	Szerszám- és Készüléktervezés	ZHJ	2018. október 26.
--------	-------------------------------	-----	-------------------

4. Melyek a váltólapkás programszerszámok konstrukciós szempontjai? (8p)

1.5. Programszerszámok tervezése

Programszerszámok konstrukciós szempontjai

A szerszámtest biztosítja:

- a mechanikai terhelhetőséget,
- a kedvező forgács elvezetést,
- a szerszámrendszerhez, ill. a szerszámbefogó készülékhez való kapcsolódást,
- a váltólapkák megfelelő helyzetét,
- a majdani munkadarab pontosságát.

Az alapvető konstrukciós paraméterek (befoglaló-, csatlakozó-, stb. méretek)

- a választott váltólapkák,
- a váltólapkák technológiai alkalmazása, és
- a szerszámgéphez való csatlakozás függvénye.

A tisztán váltólapkás konstrukció korrekciózhatóság szempontjából "merev" szerszámnak tekinthető (nincs méretállítási lehetőség).



5. (a) Mi a programszerszám? Miért alkalmazunk ilyen szerszámokat? (10p)

Programszerszámok

Műveletelemek összevonására és a váltólapka használat kiszélesítésére alapozott forgácsolószerszám.

Műveletelemek összevonása → megmunkálási idő csökkentése → **termelékenység növelés**

Váltólapka használat → forgácsolóél megbízhatóságának növelése → **minőségjavítás**

(b) Melyek a betétkéses programszerszámok konstrukciós szempontjai?

Betétkéses programszerszámok konstrukciós szempontjai

A betétkéses konstrukció korrekciózhatóság szempontjából "rugalmas" szerszámnak tekinthető (méretállítási lehetőség van):

- méretkorrekciózás két irányban valósítható meg
- egyszerűbb helykialakítás, mint a váltólapkás konstrukció (háromirányú támasztás)
- a betét helyszükséglete nagyobb, mint a váltólapkának

6. Melyek a bázisok megválasztásának alapelvei (5)? (8p)

2.1. A készüléktervezés alapjai

2.1.2.1. A bázisok kiválasztásának alapelvei

- Minél több méret megadásának kezdőpontja legyen (tehát szerkesztési bázis). (Azokat a bázisokat, amelyek egyszerre gyártási és szerkesztési bázisok **főbázisoknak** nevezzük.)
- Nyers (megmunkálatlan) felületet csak egyszer válasszunk bázisnak, lehetőleg az első művelethez.
- Olyan bázist kell választani, amely egyértelmű helyzetmeghatározást tesz lehetővé. (A lehető legnagyobb kiterjedésű felületet, vagy egymástól minél távolabbi felületeket célszerű választani.)
- Gyártás során minél kevesebb bázisváltást alkalmazzunk.
- Biztosítani kell a maximális merevséget a megtűmasztással.



7. Melyek a készülékek alkalmazásának el nyei? Mikor érdemes alkalmazni? (7p)

2. Készüléktervezés

Készülék használatának előnyei

1. a **melőközök jelentősen csökkenthető**, ugyanis a munkadarab pontosan és gyorsan befoglalható a készülékbe (gyors helyzetmeghatározás és rögzítés); a sorozatgyártás megkezdése előtt pontos helyzetbe állított szerszámok feleslegessé teszik a próbafogásokat),
2. **csökkenthető a félidő** is, mivel a pontos munkadarab-befogás és szerszámbeállítás lehetővé teszi, hogy az előgyártmány méreteinek meghatározásakor kisebb mintagyártásokat írjanak elő, emellett a munkadarabok merev és stabil rögzítése növeli technológiai acatok előírását ill. beállítását engedi meg;
3. a fentiek **kevesebb selejt** eredményeznek, így a **gyártás biztonságosabbá** válik;
4. a pontos készülék, kevésbé pontos szerszámgépen is a **kelő eredményel** használható;
5. a követelményeknek megfelelő készülékek használata esetén **kevésbé képzett és egyszerűbb gépkezelő** (betanított munkás) is alkalmazható.



2. Készüléktervezés

Készülék alkalmazásának gazdaságossága.

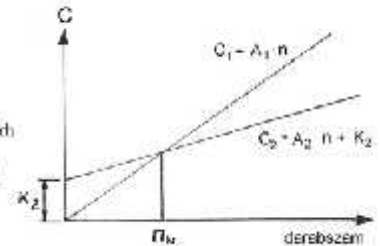
Egy-egy munkadarab-sorozat C_1 gyártási költsége:

$$C_1 = (B_1 + R_1) n + A_1 n$$

Ugyanennek a sorozatnak a C_2 gyártási költsége: készülék használat mellett, K_2 készülék-költséggel:

$$C_2 = (B_2 + R_2) n + K_2 + A_2 n + K_2$$

ahol B_1, B_2 az egy munkadarabot terhelő bérköltség;
 $B_1 = t_{d1} \cdot b_1, B_2 = t_{d2} \cdot b_2$,
 t_{d1}, t_{d2} a darabidő,
 b_1, b_2 az órabér,
 R_1, R_2 az egy munkadarabot terhelő járulékos költség,
 $R_1 = B_1 \cdot r(100), R_2 = B_2 \cdot r(100)$,
 r a rezsi-százalék,
 n a sorozat darabszáma.



8. Mi az osztószerkezetek feladata? Ábra segítségével mutassa be az osztótárcsa működését! (7p)

2.1. A készüléktervezés alapjai

2.1.7. Osztószerkezetek

Feladatuk:

a készülékbe fogott munkadarab helyzetének megváltoztatása a szerszámhoz képest, a munkadarab kifogása nélkül (elfordítás adott szöggel vagy eltolás adott távolsággal)

Fajták:

- körösztő szerkezetek
- hosszosztó szerkezetek

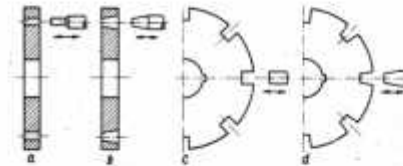
2.1.7.1. Körösztő szerkezetek elemei

- tengely (a munkadarab befogó részével együtt fordul el)
- osztótárcsa (a kívánt nagyságú és pontosságú szögelfordulást biztosítja)
- reteszelő elemek
 - hengeres csap
 - kúpos csap
 - ék
- osztószerkezetek

2.1. A készüléktervezés alapjai

2.1.7.1. Körösztő szerkezetek elemei

- osztótárcsa (a kívánt nagyságú és pontosságú szögelfordulást biztosítja)



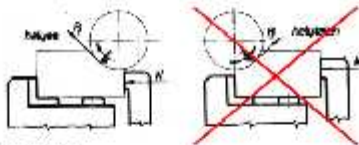
9. Ábrán mutassa be mit jelent az ülésre szorítás és a legkisebb hajlítókarak elve! (8p)

2.1. A készüléktervezés alapjai

2.1.5.5. A szorító erő elhelyezésének szabályai

• az ülésre szorítás elve

a forgácsolóerő (vagy annak legalább egy komponense) is ülésre vagy támaszra szorítson



• a legkisebb hajlítókarak elve

az eltolás az a forgácsolóerő közepén van elhelyezve, a szorítóerő a támaszai pont fölött



10. Ábrán mutasson be egy kétirányú központosítási esetet! (6p)

