

## TÁJÉKOZTATÓ

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

<b>Szak:</b>	Gépészmérnöki (BSc) alapszak
<b>Szakirány</b>	Gépgyártástechnológia
<b>Évfolyam:</b>	IV.
<b>El adó:</b>	Sztankovics István tanársegéd
<b>Gyakorlatvezet :</b>	Nagy Antal mérnök tanár
<b>Id tartam:</b>	2019. szeptember 09.- 2019. november 08. heti 2 óra el adás és heti 2 óra gyakorlat

### *El adási és gyakorlati órák ütemterve naptári hetek szerint*

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

**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 szint 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, M szaki Könyvkiadó, Budapest, 1976.
2. Kordoss J. - dr. Fazakas B. - Hornyik L.: Forgácsolószerszámok, Tankönyvkiadó (J 14-313) Bp., 1963.
3. Dr. Szabó S.: Radiális eltolású 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, M szaki 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 egyetemes 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, M szaki Könyvkiadó, Budapest, 1971.
11. Kovács E. (szerk.): Gépbeállítók zsebkönyve, M szaki Könyvkiadó, Budapest, 1986.
12. Kalotai T. – Kucher J. – Szele T. – Tihanyi J.: Szerszámgéptartozékok és készülékek, M szaki Könyvkiadó, Budapest, 1969.

Miskolc, 2019. szeptember 09.

Sztankovics István  
tanársegéd

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

<b>Szak:</b>	Gépészmérnöki alapszak (BSc) levelez tagozat
<b>Szakirány</b>	Gépgyártástechnológia
<b>Évfolyam:</b>	IV.
<b>El adó:</b>	Sztankovics István, tanársegéd
<b>Id tartam:</b>	2018. szeptember 10. – 2018. november 09. 4×4 óra el adás

***El adási órák ütemterve***

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

**A tantárgy félévi lezárása:** aláírás és kollokvium.

**Az aláírás megszerzésének feltételei:**

) Az el adásokon való részvétel.

) A zárthelyi legalább elégséges szint megírása.

id tartama: 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 megfelelő en) és szóban történik.

***Ajánlott irodalom***

1. Dr. Dudás I.: Gépgyártástechnológia I., II., III., ME Kiadó, Miskolc, 2000., 2001., 2003.
2. Gorski : Alakos megmunkálószerszámok, M szaki Könyvkiadó, Budapest, 1976.
3. Kordoss J. - dr. Fazakas B. - Hornyik L.: Forgácsolószerszámok, Tankönyvkiadó (J 14-313) Bp., 1963.
4. Dr. Szabó S.: Radiális el tolású 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.: Munkadarabbefogó készülékek, M szaki Könyvkiadó, Budapest, 1967.

8. Dobrzanski : Munkadarabefogó készülékek a gépgyártásban, M szaki 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, M szaki Könyvkiadó, Budapest, 1971.
13. Kovács E. (szerk.): Gépbéállítók zsebkönyve, M szaki Könyvkiadó, Budapest, 1986.
14. Kalotai T. – Kucher J. – Szele T. – Tihanyi J.: Szerszámgéptartozékok és készülékek, M szaki 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 pontosság vizsgálat EXCEL alapú szoftverrel; Oktatási segédlet (Elektronikus), Miskolc, 2006., 8.

Miskolc, 2018. szeptember 10.

Sztankovics István  
tanársegéd

## SZERSZÁMTERVEZÉSI FELADAT

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

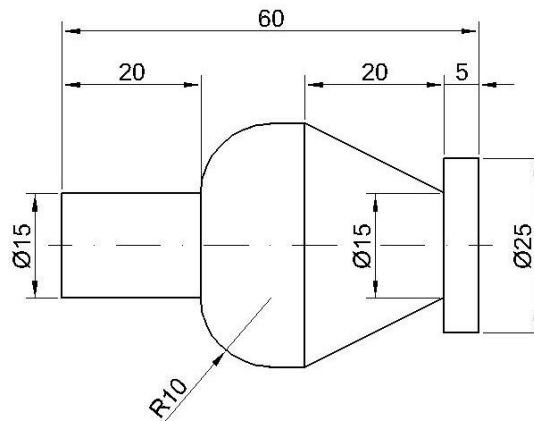
Feladat: alakos radiális esztergakés tervezése.

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

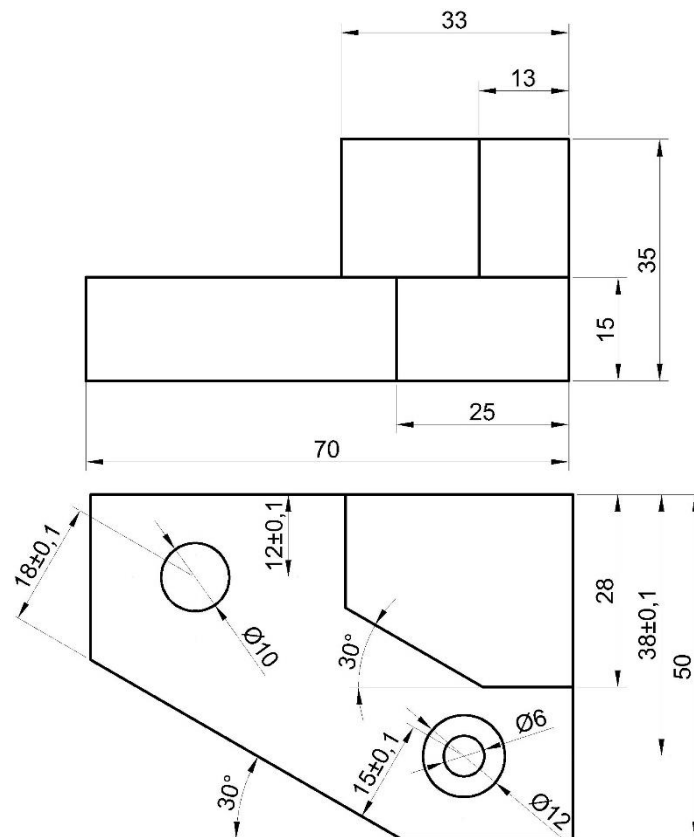
Szerszám- és készüléktervezés (GEGTT124-B) tárgyból  
Minta Béla (ABC123) hallgatónak

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

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

**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)**

<b>ME GTT</b>	<b>Szerszám- és Készüléktervezés</b>	<b>ZH</b>	<b>2018. október 26.</b>
---------------	--------------------------------------	-----------	--------------------------

**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?**



<b>ME GTT</b>	<b>Szerszám- és Készüléktervezés</b>	<b>ZH</b>	<b>2018. október 26.</b>
---------------	--------------------------------------	-----------	--------------------------

**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)**

<b>ME GTT</b>	<b>Szerszám- és Készüléktervezés</b>	<b>ZH</b>	<b>2018. október 26.</b>
---------------	--------------------------------------	-----------	--------------------------

**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:			

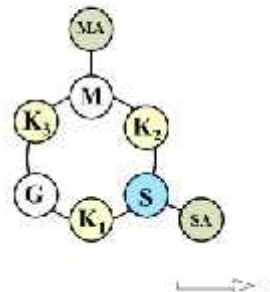
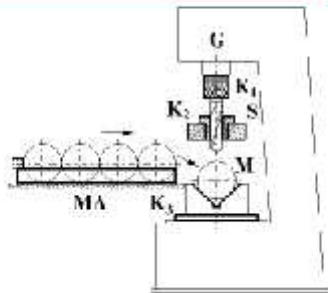
**1. Ábra segítségével mutassa be a gyártóeszközöket!**

(8p)

Alapfogalmak  
Gyártóeszköz fogalma és alkalmazásának célja

- Almánrész (AR) szintén megnevezhető rendszer-elemül:
- szerelvény (gyártó berendezés) (G)
  - maróváltó (M)
  - munkadarab kezelő alrendszer (MA)
  - szerszám (S)
  - szerelvénykezelő alrendszer (SA)
  - készlet (K)
  - (műfeszítőkészlet, mérőkészlet)

gyártóeszközök



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

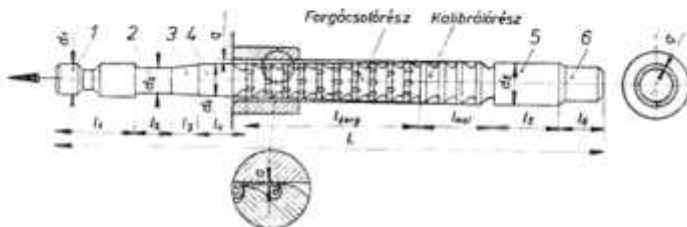
**2. Arányos ábra segítségével ismertesse az üregel szerszámok felépítését!**

(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 vezetőrész  $l_4 \rightarrow$  munkadarab hossz függvénye  
forgócsatló rész  
kalibráló rész
- 5: hátsó vezetőrész 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. Profilszámítás: 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 kúpos átmérője fogmagasságtól függően  $\rightarrow$  táblázat;  
műfőfogak száma  $\rightarrow$  táblázat;  
húzóerővel párhuzamos erőhatás II, II<sub>1</sub>,  
gördülőkörzés;  
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).

⇨ 64

**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 próbatapasztásokat),
2. **csökkenthető a félidő** is, mivel a pontos munkadarab-befogás és szerszámbeállítás lehetővé teszi, hogy az előgyártmány méreteinek meghatározásakor kisebb túlméreteket írjanak elő, emellett a munkadarabok merev és stabil rögzítése növeli technológiai adatok 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.

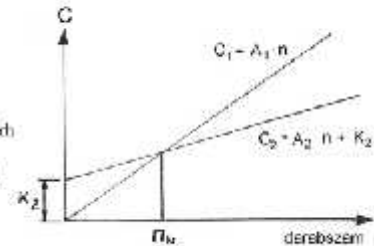
Egy-egy munkadarab-sorozat  $C_1$  gyártási költsége:

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

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 rész-százáék,  
 $n$  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

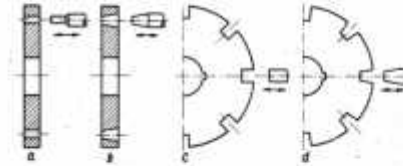
#### 2.1.7.1. Körösztő szerkezetek elemei

- 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)



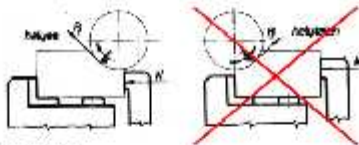
## 9. Ábrán mutassa be mit jelent az ülésre szorítás és a legkisebb hajlítókarak elve! (8p)

### 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 szorítás



##### • a legkisebb hajlítókarak elve

az állítások az a forgácsolóerő közepén van elhelyezve, a szorítóerő a támaszok közötti pontokon



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

