

A 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet (29/2016. (VIII.26.) NGM rendelet által módosított), a 27/2012. (VIII. 27.) 12/2013. (III. 28.) NGM rendelet által módosított), a 27/2012. (VIII. 27.) 25/2017. (VIII. 31.) NGM rendelet által módosított) szakmai és vizsgakövetelménye alapján.

Szakképesítés, azonosító száma és megnevezése

54 523 04	Mechatronikai technikus
-----------	-------------------------

Tájékoztató

A vizsgázó az első lapra írja fel a nevét!

Ha a vizsgafeladat kidolgozásához több lapot használ fel, a nevét valamennyi lapon fel kell tüntetnie, és a lapokat sorszámmal el kell látnia.

Használható segédeszköz: számológép

Értékelési skála:

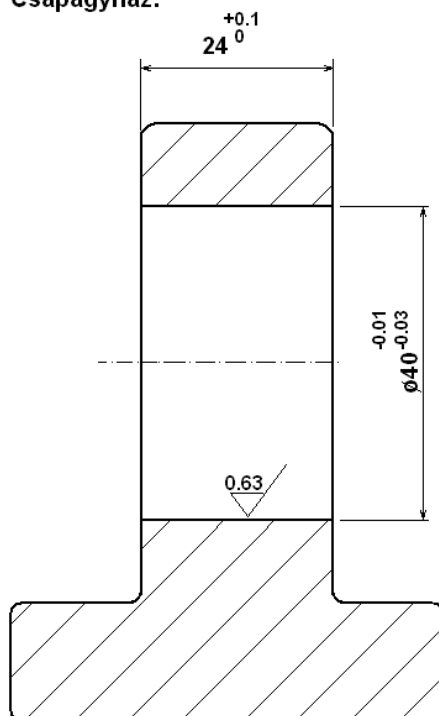
90 – 100 pont	5 (jeles)
75 – 89 pont	4 (jó)
60 – 74 pont	3 (közepes)
45 – 59 pont	2 (elégséges)
0 – 44 pont	1 (elégtelen)

A javítási-értékelési útmutatótól eltérő helyes megoldásokat is el kell fogadni.

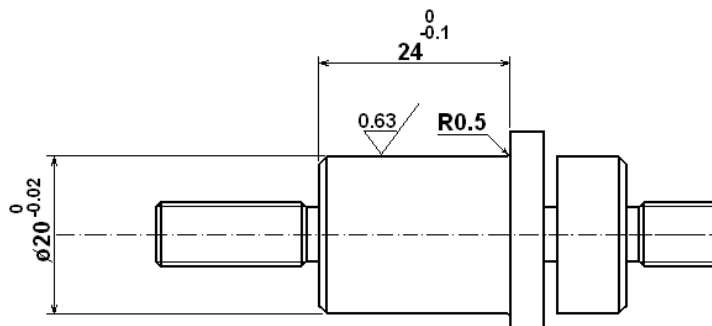
A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 25%.

- 1) Tervezzen bronz siklócsapágyat az alábbi csapágyházhoz és tengelyhez a megadott konstrukciós követelmények szerint! **Összesen: 10 pont**

Csapágyház:



Tengely:

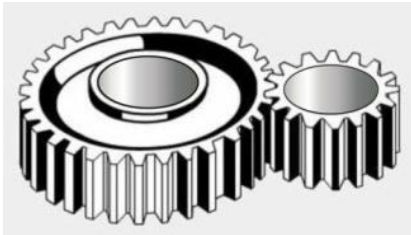


Konstrukciós követelmények:

- Az $\phi 40/\phi 20$ mm-es siklócsapágy és a tengely között a lehető legkisebb játéku laza illesztés legyen!
- A siklócsapágyat a csapágyházba szilárd illesztéssel építjük be.
- A siklócsapágy furata és külső átmérője között az egytengelyűség tűrése 0.03 mm.
- Megengedett homlokütés a furathoz képest mindkét oldalon: 0.02 mm.
- A siklócsapágy hossza legyen megfelelő a tengely vállhosszának és a csapágyházbeli furat hosszának!
- Az előírt felületminőségek legyenek megfelelőek a tűrésezett méreteknek!

Figyelem: Szabadkézi rajz megfelel, de minden kontúrnak és méretvonalnak egyértelműnek kell lennie.

- 2) Végezze el a megadott alapadatok alapján az egyenes fogazatú tárcsás fogaskerék-hajtás méretezési számításait, majd válaszoljon a kérdésekre! Összesen: 10 pont



Alapadatok:

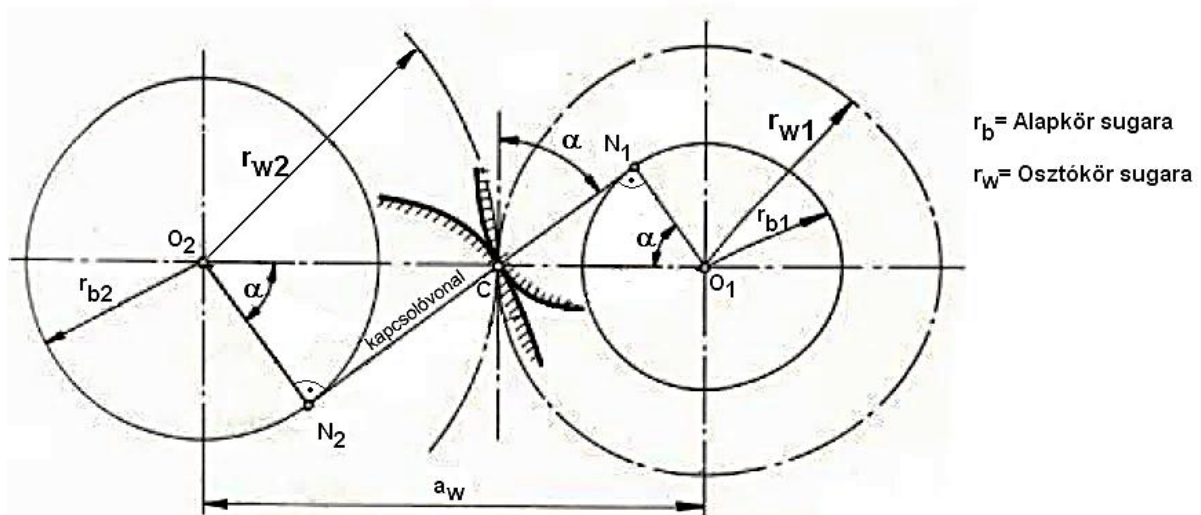
$m = 4$ mm (modul)

$z_1 = 20$ (kisfogaskerék fogszáma) $\rightarrow d_{o1}$ (osztókör1) = 80 mm

$z_2 = 40$ (nagyfogaskerék fogszáma) $\rightarrow d_{o2}$ (osztókör2) = 160 mm

$\alpha = 20$ fok (kapcsolószög)

$c = 0.25$ (lábhézag tényező)



- a) Számítsa ki az alapkörök nagyságát! Az alapkörök nagyságának számításához használhatja a fenti ábrát. 2 pont

$$d_{b1} \text{ (alapkör1)} =$$

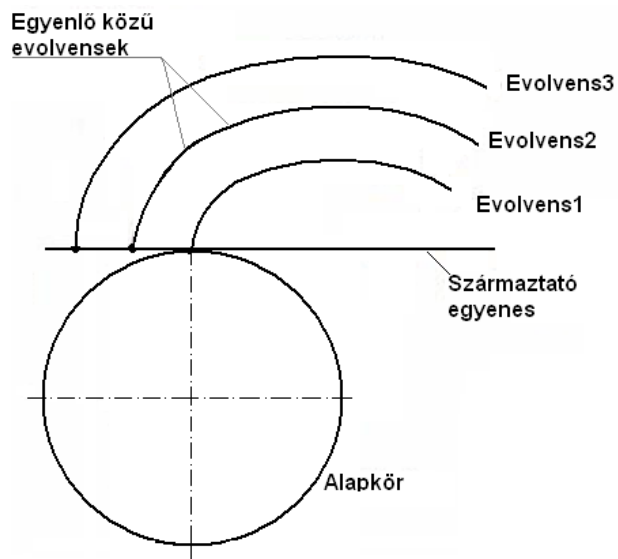
$$d_{b2} \text{ (alapkör2)} =$$

- b) Számítsa ki a teljes fogmagasságot!

$$h =$$

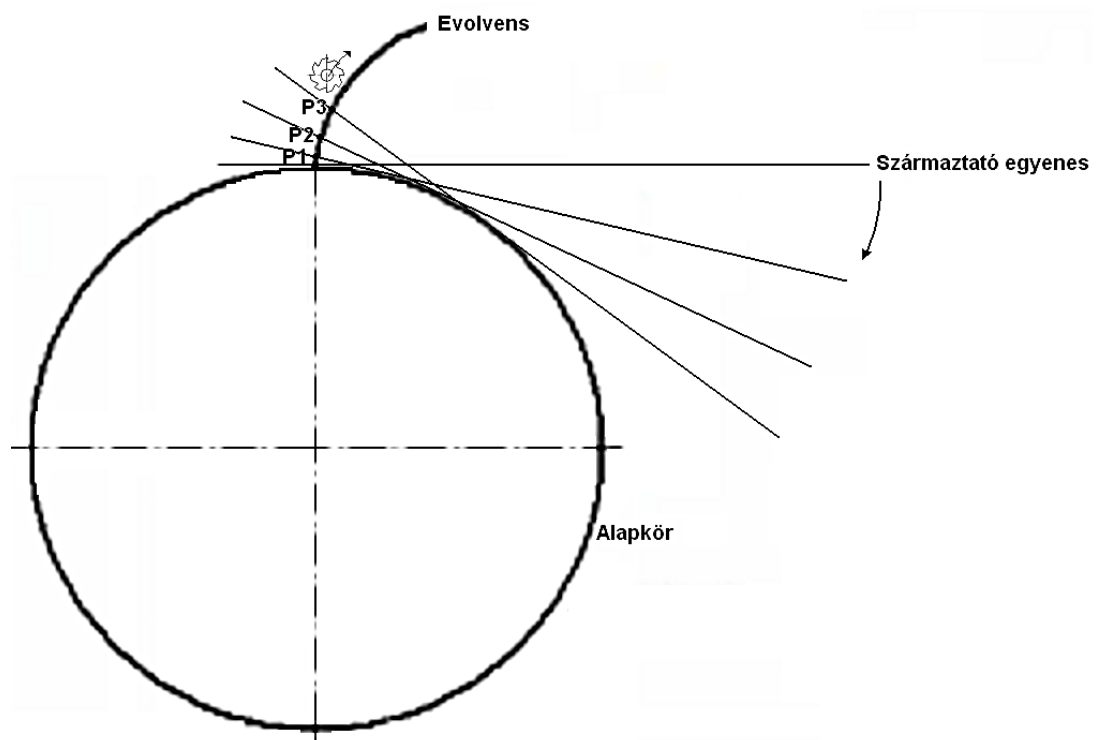
1 pont

- c) Definiálja az "Alapkör" fogalmát az evolvens fogazású fogaskerekek esetében!
1 pont



.....

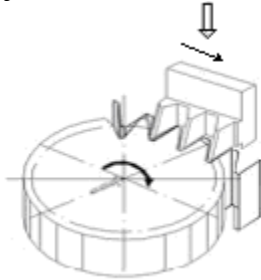
- d) Ha a legördülő egyenes egy adott pontjának pályáját egyenesekből "rakjuk össze" néhány század mm-es lépcsőkkel (P_1, P_2, P_3, \dots), akkor bármelyik CNC marógépen egy megfelelő méretű szármaróval evolvens fogazatú tárcsás fogaskerekek marhatók egy paraméteres CNC programmal (ismert, de ritkán használt eljárás).



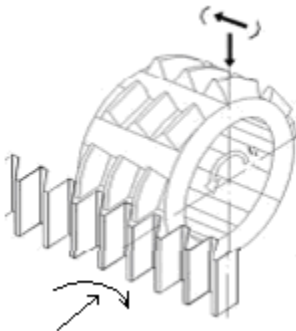
Ha az evolvens pályát egy paraméterezett CNC program állítja elő néhány század mm-es G1-es (egyenesvonalú) mondatokból, akkor miért alapvető fontosságú a CNC marógép vezérlőjének adatfeldolgozási sebessége? 2 pont

.....

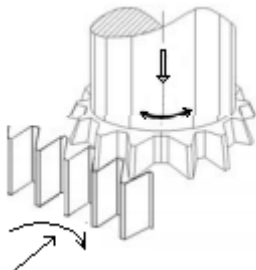
e) Írja az ábrák mellé a fogaskerékgyártási eljárás megnevezését! 4 x 1 = 4 pont



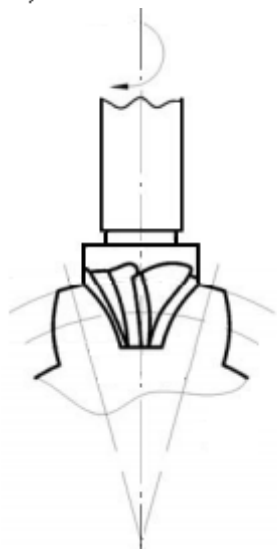
.....



.....



.....



.....

3) Mutassa be a folyadékok csővezetékben történő áramlásának fajtáit!

Összesen: 10 pont

- a) Ismertesse a lamináris és turbulens áramlást!

5 pont

.....

- b) Írja le a turbulens áramlás hatásait!

2 pont

.....

- c) Adja meg a kritikus sebességet befolyásoló tényezőket!

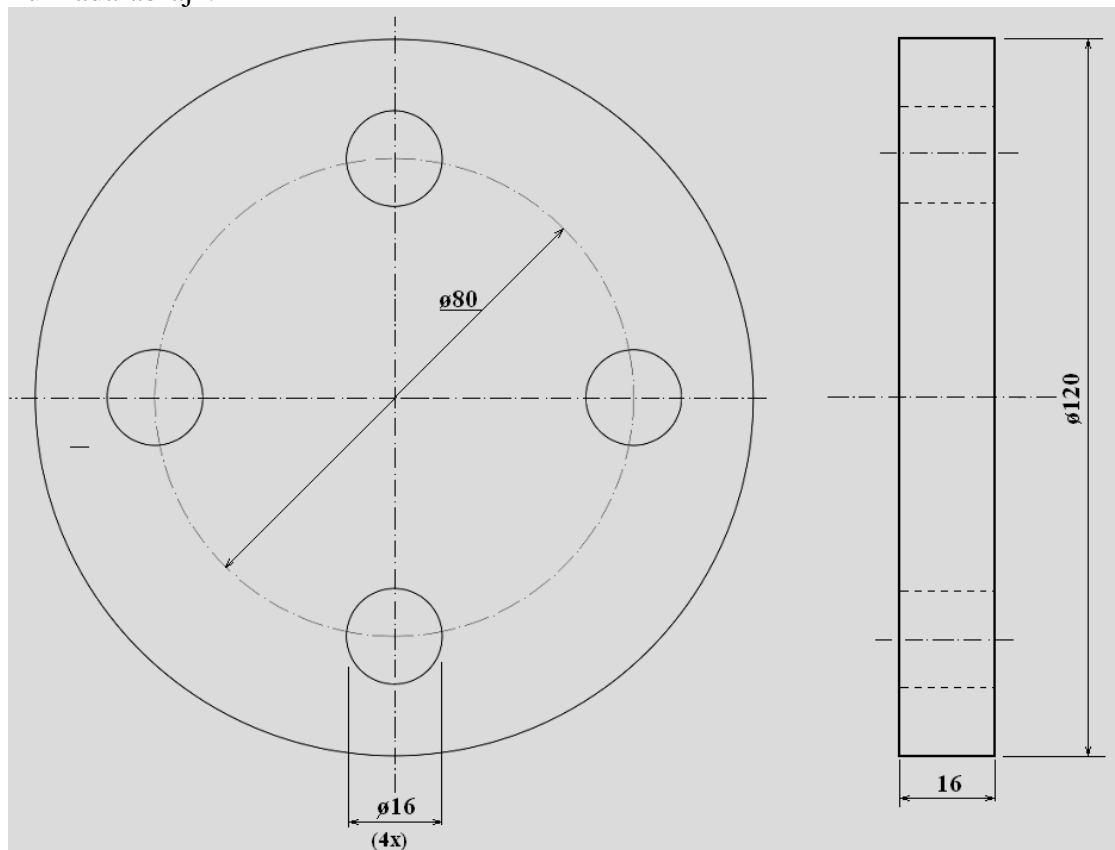
3 pont

.....

- 4) Egy "furatos tárcsa" megnevezésű munkadarab gyártását végezzük.

Összesen: 10 pont

Munkadarabraajz:



- a) Az alapadatok alapján végezzen gazdasági számítást annak érdekében, hogy összehasonlítsuk a körmarási és az esztergálási technológia gépi idejét, illetve gazdaságosságát! 4 pont

Alapadatok/esztergálás:

- A palástesztergálás ($\varnothing 120$ -ra) fordulatszáma = 400 ford./min
- A palástesztergálás előtolása = 0.1 mm/ford.
- Esztergálási hossz: $L = 20$ mm
- Fogások száma: $i = 6$

Alapadatok/körmarás:

- $\varnothing 120$ körmarás előtolása = 80 mm/min
- Körmarás ráfutási + lefutási út hossza LRF = 24 mm

Gépi idők összehasonlítása:

- Esztergálás:

$$T =$$

- Körmarás:

$$T =$$

- b) Számítsa ki, hogy mekkora vágósebességgel történik az esztergálás utolsó fogása! 2 pont

$$v =$$

- c) Az elérhető átmérőtűrés szempontjából milyen előnye van az esztergálási technológiának? 1 pont

.....

- d) A tárcsa négy db furatát CNC marógépen készítjük. Az alábbi fúrési programszakasz alapján számítsa ki a négy darab $\varnothing 16$ mm-es furat fúrásának gépi idejét! (A pozicionálások és a furatból történő kihúzások gyorsmeneti ideje elhanyagolandó.) 3 pont

Fúrési programszakasz:

N200 T4 (D16 GYORSAC.CSF)

N205 S800 M3 M8

N210 G43 G0 Z3 H4 M8

N215 G81 X0 Y40 R3 Z-15 F100

(ELSŐ FURAT FÚRÁSA)

N220 X40 Y0

(MÁSODIK FURAT FÚRÁSA)

N225 X0 Y-40

(HARMADIK FURAT FÚRÁSA)

N230 X-40Y0

(NEGYEDIK FURAT FÚRÁSA)

N235 G0 G80 Z100

N240 Y150 M5 M9

N245 M30

Fúrások gépi idejének számítása (gyorsmenetek ideje elhanyagolandó):

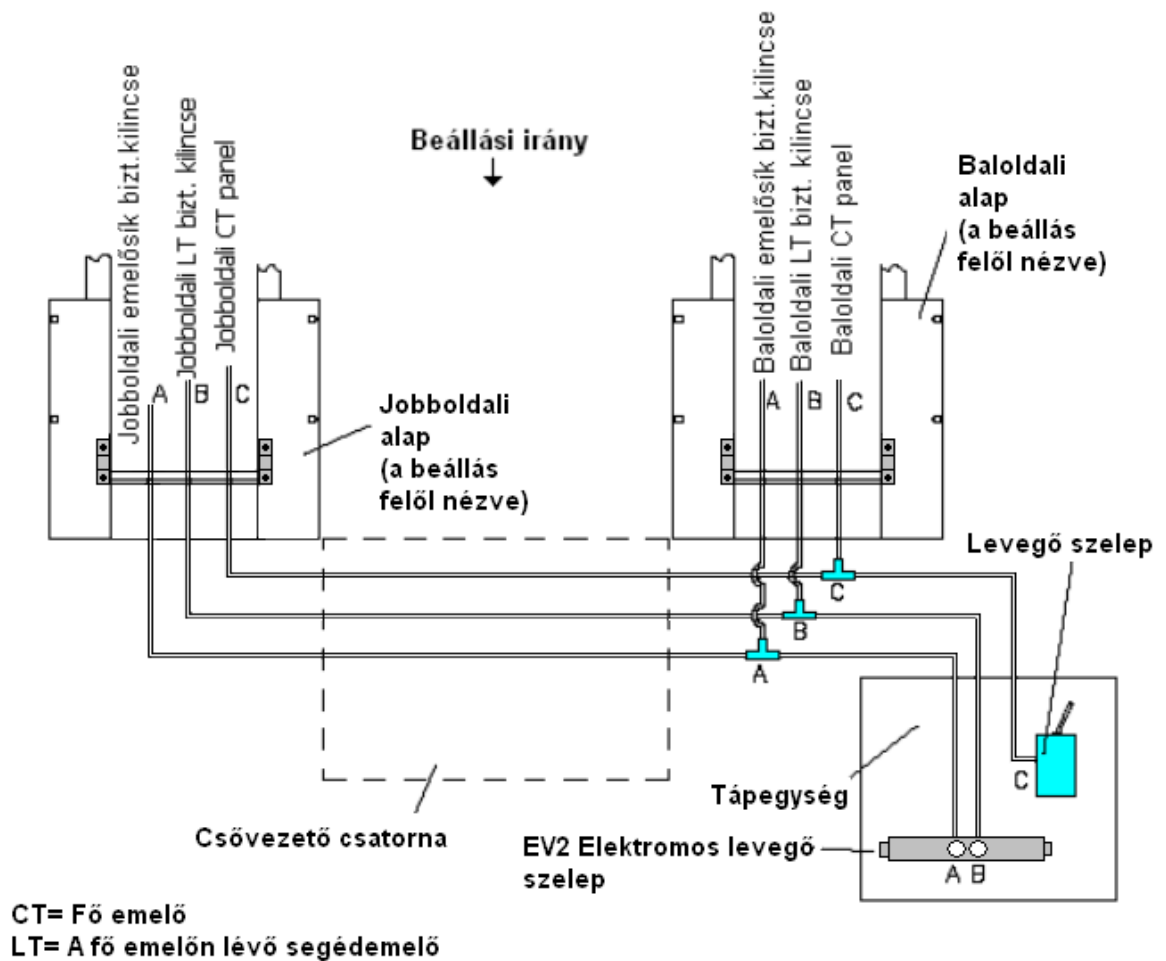
$$T =$$

- 5) Az alábbi szerelési utasításrészlet egy gépkocsiemelő pneumatikus és elektromos szerelési utasításának egy-egy részét tartalmazza. Az emelőnél magát az emelést hidraulika biztosítja, a biztonsági "zuhanásgátlást" pedig függőleges fogaslécbe beakadó, pneumatikával mozgatott kilincsmű végzi.

Szakszerűen egészítse ki a vastagított/kipontozott mondatoknál a szerelési utasítások első öt pontját!

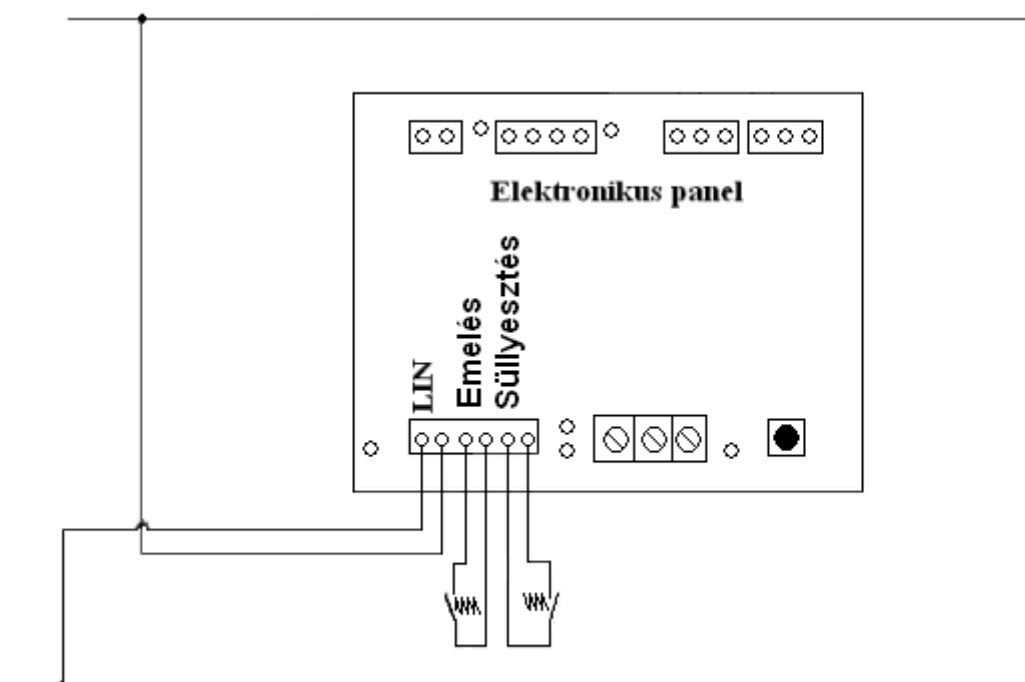
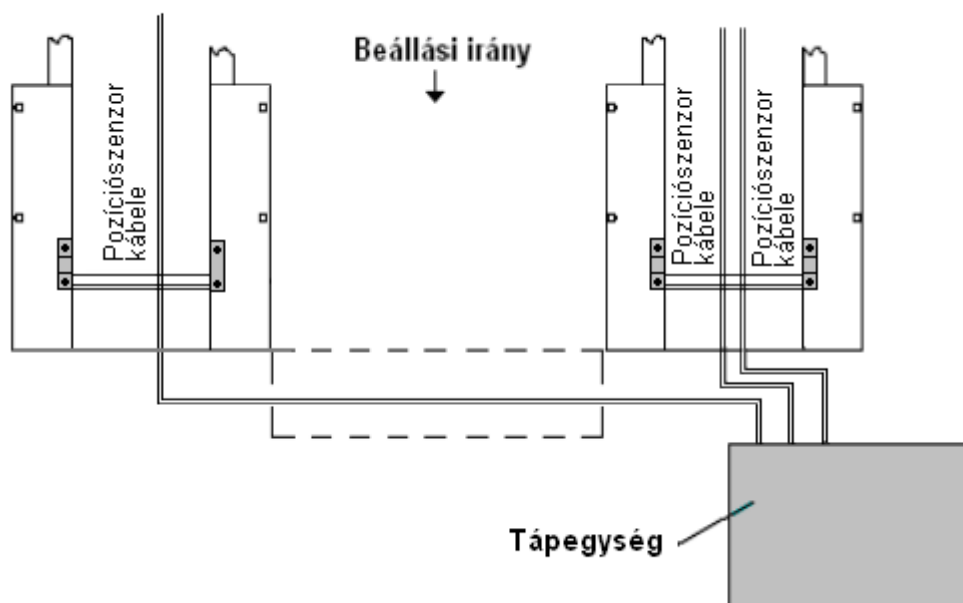
Összesen: 10 x 1 = 10 pont

Pneumatikus bekötési rajz:



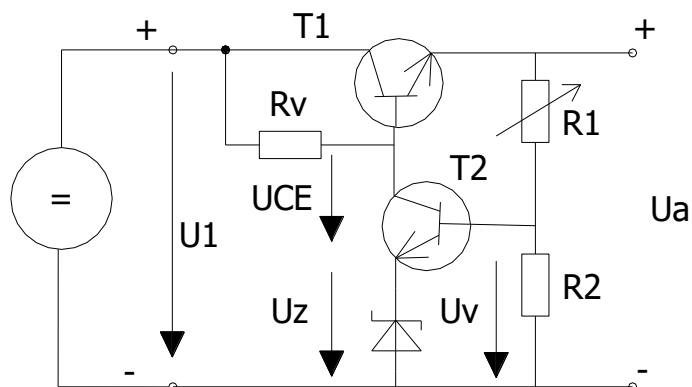
Művelet száma	Pneumatikus szerelés Szerelési művelet leírása	Szerelést végzi
1.	Kösse be a jobb oldali alapszerkezet levegőcsöveit (biztonsági szerkezet levegőcsövei) a hozzájuk tartozó „T” idomokhoz, melyek a bal oldali alapszerkezeten vannak.	Pneumatikus installátor
2.	Kösse össze a biztonsági kilincsmű fent említett „T” idomait (bal oldali alapszerkezeten lévő „T” idomok – lásd: ábra ”A” és „B” tételek) a tápegység Figyelem: a bal és jobb oldal értelmezését a behajtás felől kell végezni!	
3.	A CT panel „T” idomát, mely az emelő bal oldali alapszerkezetén van (lásd 9. ábra „C” tétel), kösse össze a Figyelem: a bal és jobb oldal értelmezését a behajtás felől kell végezni!	
4.	A sűrített levegővel működő mechanikus biztosítószerkezet működéséhez min. 8 bar, max. 10 bar nyomásra van szükség. A levegő tápvonalába építsen be egy szűrő-kenő egységet, amit az emelő működése folyamán a kezelő rendszeresen ellenőriz.	
5.	Az energiahatékonyság érdekében az első indítás előtt, valamint működés közben is ellenőrizze a gépkönyv szerinti üzemi nyomást. Ha az üzemi nyomás működés közben leesik, az adott szakaszon szükséges a - Miután a kompresszor feltermelte az adott nyomást a hálózatba, még álló üzemnél győződjön meg arról, hogy	

Elektromos kötési rajzok:



Művelet száma	Elektromos szerelés Szerelési művelet leírása	Szerelést végzi
1.	Az emelő tápvonalába építsen be egy lelakatható főkapcsolót a szakaszolhatóság (leválaszthatóság) biztosítása érdekében. Biztosítani kell, hogy az elektromos bekötési munkák folyamán lehetetlen legyen a berendezés	Elektromos installátor
2.	A tápvonalat lással el a berendezés teljesítményéhez méretezett olvadóbiztosítókkal vagy mágneskapcsolóval, valamint megfelelő érintésvédelemmel. A főkapcsoló elhelyezése: Helyezze el a főkapcsolót a biztonság érdekében Elhelyezésénél figyelembe kell venni a helyi biztonsági előírásokat is. A tápkábelek méretezésénél is vegye figyelembe az emelő	
3.	Az elektromos táprendszert a szakmai előírások szigorú betartása mellett képzett elektromos szakember alakítsa ki, akinek ellenőriznie kell a védőföldelő	
4.	A bekötéseket követően, majd az üzemeltetés folyamán is rendszeres időközönként ellenőrizze a bekötési pontoknál a kábelcsatlakozások Az elektromos tápkábel szabványa: CEI 20-22 II. A kábel 4 db vezetőszálat tartalmaz, melyeknek keresztmetszete egyenként 2,5 mm ² .	
5.	A vezérlőt az emelő végálláskapcsolóival összekötő elektromos tápkábeleket védje	

6) **Elemezze a következő elektronikai kapcsolást!** **Összesen: 10 pont**



Feladatok:

a) **Mi a funkciója az áramkörnek?** **5 pont**

.....

.....

.....

.....

b) **Ha az U_1 tápfeszültség állandó, akkor mitől függ a kimenőfeszültség értéke?** **5 pont**

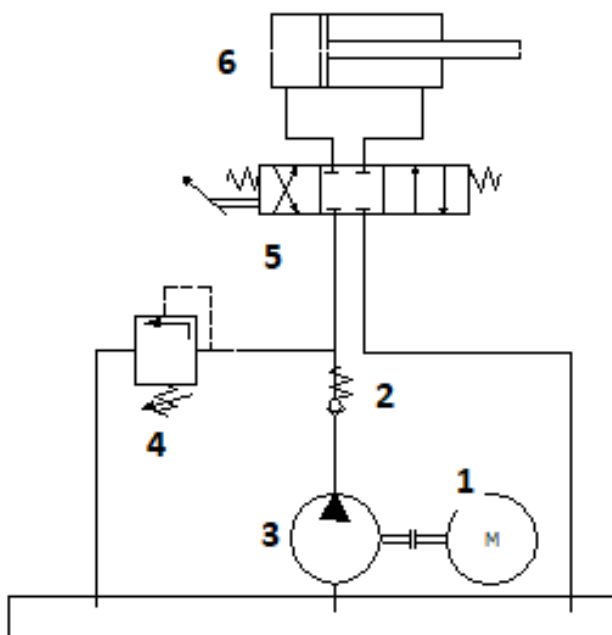
.....

.....

.....

.....

7) **Elemezze az alábbi hidraulikus vezérlést!** **Összesen: 10 pont**



Feladatok:

- a) Nevezze meg a sorszámozott szerveket! 3 pont

- b) Határozza meg a „2”-es és „4”-es szerv szerepét! 4 pont

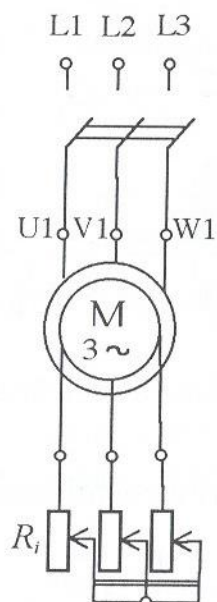
- c) Röviden írja le a működést! 3 pont

- 8) Az alábbi táblázat (részlet) egy Omron – CQM1 PLC felhasználói kézikönyvében található. Összesen: 10 pont

Típus	CQM1-OD216
Maximális kapcsolóképesség	0,5 A 24 VDC +10% / -15% (5 A / modul)
Szivárgási áram	Maximum 0,1 mA
Maradékfeszültség	Maximum 0,8 V
Bekapcsolási késleltetés	Maximum 0,1 ms
Kikapcsolási késleltetés	Maximum 0,3 ms
Kimenetek száma	32 db PNP (8-as csoportokban 4 közös ponttal)
Belső áramfogyasztás	Maximum 20 mA 5 VDC

- a) Mekkora a kimenetre kapcsolható izzólámpa maximális teljesítménye? 2 pont
- b) Mekkora áram terheli a kimenetet, ha egy 26 V, 10 W-os izzólámpát kapcsolunk a kimenetére? 4 pont
- c) Mekkora feszültség jut az izzóra, ha 90 m hosszú, 1.5 mm² keresztmetszetű, két-erű rézvezetéken tápláljuk? (A réz fajlagos ellenállása: $\rho = 0,0178 \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}}$.) 4 pont

- 9) Az alábbi ábrán háromfázisú csúszógyűrűs forgórészű aszinkronmotor ellenállással történő indításának elvi kapcsolását látja. Ismertesse forgórészének felépítését és az indítás folyamatát! Összesen: 10 pont



10) Az 5. sz. feladatban szereplő gépkocsiemelőnél az emelő két oldalának azonos magasságát elmozdulásmérő szenzorok érzékelik, és túrésen kívüli érték esetén letiltják az emelő mozgását. **Összesen: 10 pont**

a) Sorolja fel, hogy milyen elven működhetnek az elmozdulásmérő szenzorok! (Legalább négyféle működési elvet soroljon fel!) 2 pont

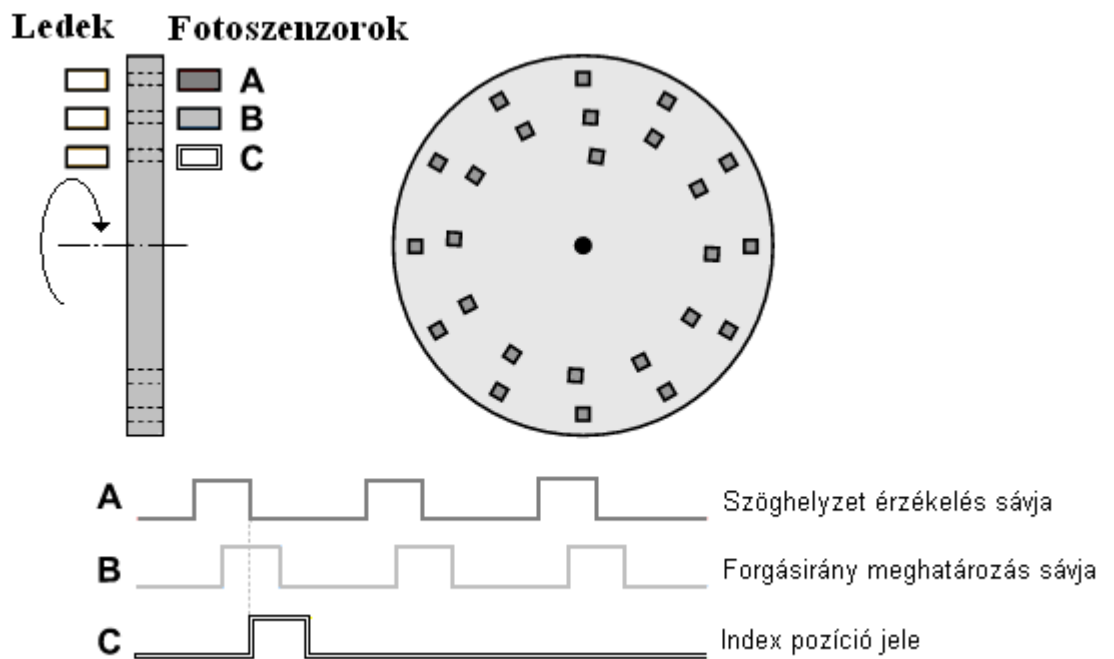
.....

.....

.....

.....

b) Az alábbi ábrán egy inkrementális optikai enkóder elvi ábrája látható. A "C" jel az ún. "indexpozíciót" szolgáltatja. Miért van szükség erre a jelre? 2 pont



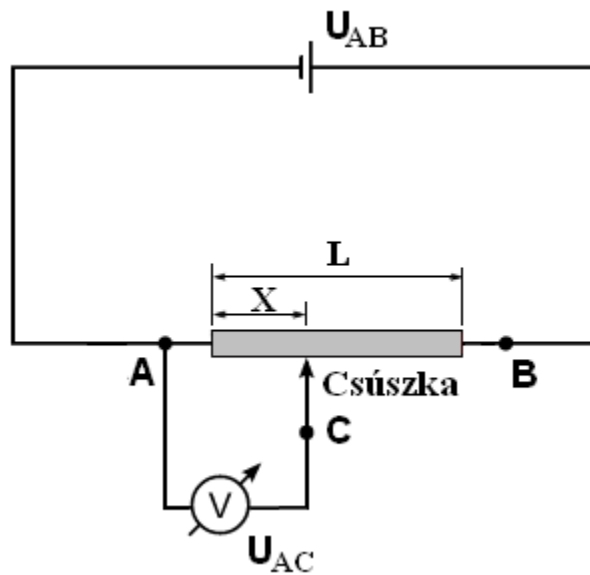
.....

.....

.....

.....

- c) Nevezze meg az alábbi ábrán látható pozícióérzékelés típusát, és számítsa ki az "X" távolságot! 1 + 1 = 2 pont



Megnevezés:

.....

"X" távolság számítása az alapadatok alapján:

$$U_{AC} = 2.2$$

$$U_{AB} = 5$$

$$L = 100$$

$$X =$$

- d) Nevezzen meg legalább kétféle, az optikai útméréshez használható szenzort! 2 pont

.....

.....

- e) Karikázza be a rezolverekre vonatkozó helyes választ!

2 pont

- A) A rezolverek analóg inkrementális szöghelyzetadók.
- B) A rezolverek analóg abszolút szöghelyzetadók.
- C) A rezolverek analóg abszolút lineáris helyzetadók.
- D) A rezolverek digitális inkrementális szöghelyzetadók.
- E) A rezolverek digitális abszolút szöghelyzetadók.