

D/124

A TUDÁSSZINTMÉRÉS EGY LEHETSÉGES
SOFTWARE-RENDSZERE

Keresztesi Miklós
Pécs

1. Problémafelvetés

A tudásszint megítélése az oktatási folyamatnak csak egy, de nagyon lényeges részletkérdése. A pedagógiai munkának olyan területe, amelyben a konzervativizmus talán a leg-erősebben tartja magát. /Szokolszky 1964/

A felsőoktatás "hagyományos" vizsgarendszerének hiányosságai, ellentmondásossága közismert. A legtöbb probléma e tevékenység szakaszosságából és az alkalmazott módszerek szűk skálájából fakad: a hallgatónak 20-30 perc alatt kell bizonyítania az egy vagy több féléves tantárgy elsajátításában elért eredményeit. A vizsgáztatónak sem könnyebb a helyzete: a vizsgán szóbjövő néhány téma alapján ítéli meg valamely diszciplína programjában rögzített követelményrendszer teljesítési fokát. Az elért eredmény objektivitását a vizsgáztató és hallgató pillanatnyi idegállapota, az egymás iránt tanusított rokon- vagy ellenszenv, stb. szubjektív tényezők jelentősen deformálják. E helyzeten sokat lehetne változtatni, ha a szóbeli vizsgáztatás formáinak megtartása és finomítása mellett kidolgoznánk a folyamatos, és a tárgyalt anyag minden lényeges részére kiterjedő írásbeli ellenőrzés legjobb módszereit.

/Fekete 1965./

Az oktatók jelenlegi terhelését tekintve csak azon módszerek széleskörű elterjedésére számíthatunk, amelyek nem követelik meg az igényes, alapos ellenőrző, elemző, értékelő munkát. /Tudva azt, hogy ezen redukált módszer hatékonysága kisebb lesz./

A tudás gyarapodásának, az értelmi fejlődés előre-

190
Van!

haladásának mérlegelése, számokkal történő minősítése komoly megfontolt tevékenységet igényel, sokféle tényező számbavételét teszi szükségessé. /Nagy S. 1967./ Ha ezen követelménnyel szembeállítjuk a vizsgáztató emberi korlátaiból adódó szűk skálájú tevékenységi területét; a konzervativizmust - részben - objektív okokra vezethetjük vissza.

A problémát a kibernetika oldaláról közelítve, a pedagógiai elvek teljesebb megvalósítására egy "ember-gép" rendszer kidolgozása vált szükségessé, amely 1967. májusa óta a Pécsi Tanárképző Főiskola Műszaki Tanszékén sikeresen funkcionál. Dolgozatomban e rendszer software problémáit dolgoztam ki.

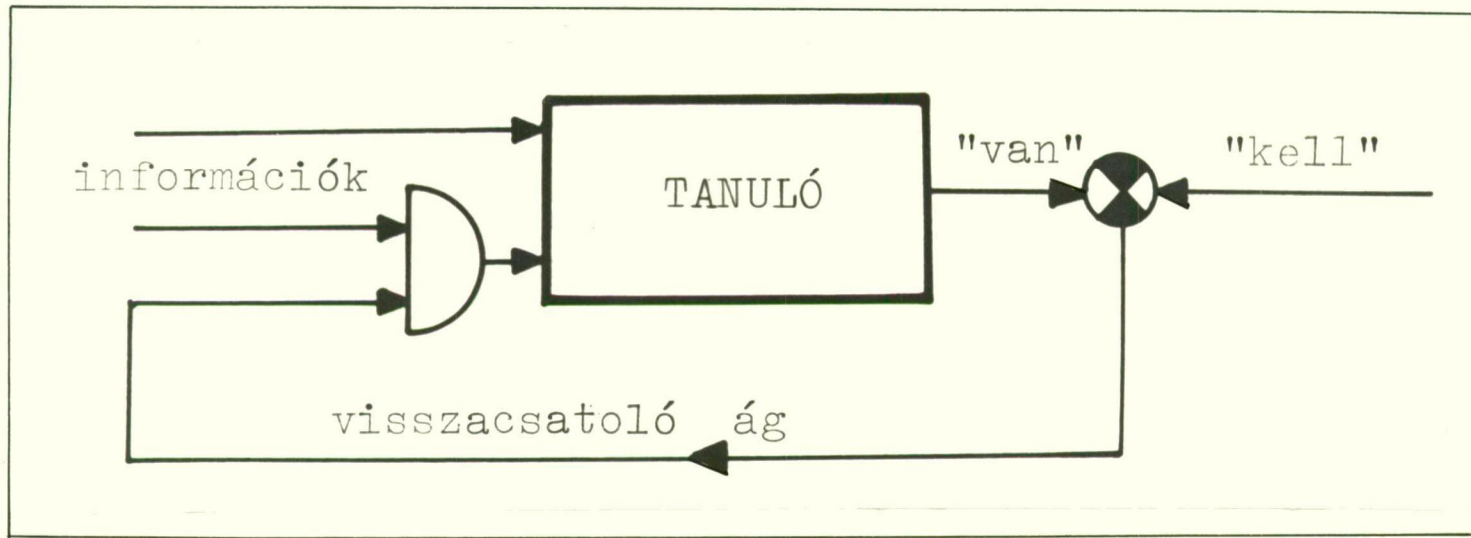
2. A tudásszintmérés alapelvei

2. 1. Folyamatosság

A felsőfoku oktatásban az ellenőrzés az oktatási folyamatból kiemelt, önállósult, már-már az oktatási folyamaton kívüli tevékenységgé változott. Hasonló jelenség az alsó és középfoku oktatásban is megfigyelhető: a félévi, év végi osztályzatok szinte kizárólagosan az órák elején végzett ellenőrzésekre támaszkodnak. Nem ezt a formát, csupán ennek egyedüli, kizárólagos alkalmazását tartjuk alkalmatlannak a teljesítményképes tudás megítélésére. A folyamatosság szükségessége az oktatási folyamat információelméleti fogalmakkal megkonstruált modelljéből fakad. /1. ábra/ /Landa 1964, Nemes-Szanyi 1967./

A tudás ellenőrzése nem korlátozódhat a számonkérési szakaszra, hanem az oktatási folyamatba szervesen beilleszkedik, s a folyamaton belüli más főmozzanatokkal funkcionális egységet alkot. A hallgató a felé áramló információkat feldolgozza: értelmezi, besorolja a tapasztalat és a meglévő ismeretek rendszerébe, analizálja, általánosítja, a gyakorlati feladatok megoldására alkalmazza. /Itelszon 1967./ A kapott és megértett információk alapján pszichikus képződmény /ismeret, jártasság, készség/ alakul ki. /Nagy J. 1966./ Az információk irányított rendszeren belüli feldolgozása valamiképpen kifejezésre jut a rendszer objektív külső működésében, viselkedésében: a kimeneten megjelenik a "van" szint. Ezt az irányító rendszer /pl. gép/ összehasonlítja a tantervben rögzített követelményrendszerrel, a "kell" szinttel. A különbségi jel újabb információk beáramlását indítja meg.

1. ábra



A hagyományos vizsgarendszernél a modell ezen visszacsatoló ága csak az utóvizsgára kötelezett hallgatóknál valósult meg. A sikeresen vizsgázók /elégséges, közepes, jó/ a hagyományos rendszerben nem kaptak ösztönzést a vizsgán tapasztalt hiányosságok pótlására. /ju'

A modellből egyértelműen következik, hogy a számonkérés pedagógiai hatékonysága szorosan összefügg a folyamatossággal. A helyesen értelmezett, sűrűn alkalmazott értékelés nem ítékezés. Nem az a célunk, hogy időnként pálcát törjünk a hibák felett, hanem az, hogy megelőzzük a bajokat. Minél gyakrabban kap a hallgató megerősítést abban, amit jól csinált, annál gyorsabb és egyenletesebb lesz a fejlődése. /Szokolszky 1964/b./

A felsőoktatásban nem szüntethető meg teljesen a szorgalmi idő és a vizsgaidőszak szervezeti elkülönítése. A pedagógiai folyamat teljessége viszont képes áthidalni ezt. A folyamatos ellenőrzés elmaradásának következménye, ha a hallgatók csak a vizsgára tanulnak, s az érdemjegyekért küzdenek. A vizsgateljesítmény nem feltétlenül azonos a teljesítményképes tudással. A vizsgáztató tapasztalatait legfeljebb a következő képzési ciklusban, más hallgatói közösségben hasznosítja.

2. 2. Rendszeresség, tervszerűség

A folyamatosság nemcsak az ellenőrzés állandóságával, tartósságával jár együtt, hanem rendszerességet, tervszerűséget is követel. A megtervezett és a hallgatókkal közölt ellenőrzési, értékelési rendszer megszünteti az esetlegességet, az ellenőrzés zaklató jellegét. Tapasz-

talataink szerint a rendszeresen alkalmazott ellenőrzés kevésbé megterhelő, mint a néhány alkalomra összezsúfolt nagy zárthelyi.

Pl. az elektrotechnika III. szaktárgyunk vonatkozásában rendszeresen visszatérő probléma a számításnak megfelelő ellenállás kiválasztása a szabványos névértéksorból, valamint terhelhetőségének helyes megítélése. Az ilyen jellegű alapkészséget a szorgalmi időszakban célszerű ellenőrizni, s nem a vizsgán. Évközben a tapasztalt hiányosságok pótlása még megvalósítható.

Melyek ezek az alapvető problémák? Vizsgáljuk meg az elektroncsövek témakörnél a Morgunov mátrix módszerével. /Gyaraki 1970./

Szekvencia:

a/ Termikus elektronemisszió

1. Szabad elektronok fémrácsban
2. $v=f /t/$
3. Fermi-Dirac eloszlás
4. $v=f /E/$
5. Visszamaradt pozitív fémionok potenciál tere
6. Kilépési munka
7. A katód szerkezete

b/ Elektronok mozgása elektroncsőben

8. Elektron belépés fémbe
9. Az anód szerkezete, Anód disszipáció
10. Tértöltés
11. Vezérlőrács
12. Segédrács
13. Szekunder elektronok
14. Fékezőrács

c/ Dióda

15. Szerkezete
16. Áramkörei, változói
17. Karakterisztikája
18. Csőparaméterek

d/ Trióda

19. Szerkezete
20. Áramkörei, változói
21. Karakterisztikái
22. Csőparaméterek. Barkhausen egyenlet

e/ Tetróda

23. Szerkezete
24. Tulajdonságai

f/ Pentóda

25. Szerkezete
26. Áramkörei, változói
27. Karakterisztikái
28. Csőparaméterek

g/ Szabályozó csövek

29. Szerkezete
30. Karakterisztika, paraméterek

h/ Kettősvezérlésű csövek

31. Szerkezete
32. Tulajdonságok
33. Főbb típusok

i/ Vevőcsövek jelölése

34. Fűtés
35. Funkció
36. Foglalat

A reláció-mátrix gyakoriságai

| | |
|----|----|
| 1 | 10 |
| 2 | 9 |
| 3 | 8 |
| 4 | 8 |
| 5 | 6 |
| 6 | 5 |
| 7 | 27 |
| 8 | 4 |
| 9 | 25 |
| 10 | 23 |
| 11 | 20 |
| 12 | 15 |
| 13 | 11 |
| 14 | 11 |
| 15 | 20 |
| 16 | 16 |
| 17 | 19 |
| 18 | 14 |
| 19 | 16 |
| 20 | 12 |
| 21 | 11 |
| 22 | 10 |
| 23 | 12 |
| 24 | 8 |
| 25 | 10 |
| 26 | 6 |
| 27 | 5 |
| 28 | 4 |
| 29 | 6 |
| 30 | 2 |
| 31 | 4 |
| 32 | 1 |
| 33 | 1 |
| 34 | 1 |
| 35 | 1 |
| 36 | 0 |

A gyakoriság értékek a szekvencia elemek alapvető ill. speciális jellegére utalnak. Pl. a 7. elem gyakorisága a témakörben 27, ezért alapvető, míg 36. elem gyakorisága 0, ezért nagyon speciális probléma. Az ellenőrzési terv készítésénél célszerű minél több alapvető problémát a szorgalmi időszakra beállítani.

2. 3. Fokozatosság

Az ellenőrzés fokozatait az adott témakörhöz kidolgozott tanulási célokkal konkrétizálhatjuk, példaként az elektroncsövek c. témakörnél mutatjuk be.

Az elsajátítás szintjei:

Ismeret

- a/ Tények és a belőlük levonható absztrakciók.
- b/ Fogalmakból dedukált következtetések.
- c/ A fogalmak beillesztése a meglévő ismeretek rendszerébe.
- d/ Összefüggések, törvények és igazolásuk.

Jártasság

A tanuló az elsajátított ismeretek alapján gyakorlati feladatokat tud megoldani.

Készség

A különösen szilárd ismereteken alapuló tudatos tevékenység automatikus komponense.

A következő táblázatban a szekvencia sorszám megegyezik a korábban közölttel.

Tanulási célok:

| szekvencia | ismeret | jártasság | készség |
|------------|---------|-----------|---------|
| 1. | x | | |
| 2. | x | | |
| 3. | x | | |
| 4. | x | | |
| 5. | x | | |
| 6. | | x | |
| 7. | | | x |
| 8. | x | | |
| 9. | | | x |
| 10. | | x | |
| 11. | | | x |
| 12. | | | x |
| 13. | | x | |
| 14. | | | x |
| 15. | | x | |
| 16. | | | x |
| 17. | | | x |
| 18. | | | x |
| 19. | | x | |
| 20. | | | x |
| 21. | | | x |
| 22. | | | x |
| 23. | | x | |
| 24. | x | | |
| 25. | | x | |
| 26. | | | x |
| 27. | | | x |
| 28. | | | x |
| 29. | | x | |
| 30. | | x | |
| 31. | | x | |
| 32. | | x | |
| 33. | | x | |
| 34. | | x | |
| 35. | | x | |
| 36. | | x | |

A 7. szekvenciaelem előfordulása egy témazáró
tesztben

ACP-101 adaptáció

K1

1. Annak az anyagnak vannak szabad elektronjai, melynek legkülső elektronhéján "sok" elektron van
2. A szabad elektronok sebessége függ az anyag hőmérsékletétől
3. Valamennyi szabad elektron azonos sebességgel mozog

B ... az 1. igaz
D ... a 2. igaz
P ... a 3. igaz
T ... egy sem, vagy mind igaz
V ... a kijelentések közt
kettő igaz

● közvetlen formában

● közvetett "

185

K2

" A katódból csak úgy léphetnek ki ..., ha ... a visszamaradt ... által kifejtett ... erőt."

a: elektronok e: kihasználják
b: poz. fémionok f: taszító
c: seml. fématomok g: vonzó
d: legyőzik h: gravitációs

186 ●

A hiányzó szavak sorrendje:

B ... a e a f
D ... a d c h
P ... b d a g
T ... a d b g
V ... egyik sem

K2/a

"Váltakozó árammal csak a közvetett fűtésű katód táplálható, mert nagy hőtehetetlenségénél fogva az emissziós áram gyakorlatilag független a fűtőáram pillanatnyi értékétől."

187 ●

- B ... az állítás igaz, az indoklás hamis
- D ... az állítás és indoklás hamis
- P ... az állítás hamis, az indoklás igaz
- T ... az állítás és indoklás igaz, közöttük tartalmi kapcsolat van
- V ... az állítás és indoklás igaz, de közöttük tartalmi kapcsolat nincs

K2/b

"A viszonylag kis tömegű katód hőmérséklete a váltakozó áram pillanatnyi értékétől ..., ezért a közvetlen fűtésű katódot célszerű ... árammal fűteni. Az ilyen szerkezetű elektroncsövet a régi ... készülékekben használták."

188 ●

Pótolja a hiányzó szavakat az alábbi szókészletből:

a: függ d: egyen f: telepes
b: nem függ e: hálózati váltó
 áramu

A hiányzó szavak sorrendje:

- B ... a d e
D ... b d e
P ... a d f
T ... b e f
V ... egyik sem

K3

"Az anódlemez üzem közben felmelegszik, mert a becsapódó elektronok leadják energiájukat."

- B ... az állítás igaz, az indoklás hamis
- D ... az állítás és az indoklás hamis
- P ... az állítás hamis, az indoklás igaz
- T ... az állítás és az indoklás igaz, közöttük tartalmi kapcsolat van
- V ... az állítás és az indoklás külön-külön igaz, de közöttük tartalmi kapcsolat nincs

189

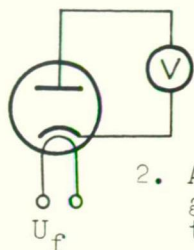
K3/a

"Az anód felületét hűtőbordákkal növelik, mert így áramlással több hőt tud környezetének átadni."

- B ... az állítás igaz, az indoklás hamis
- D ... az állítás és indoklás hamis
- P ... az állítás hamis, az indoklás igaz
- T ... az állítás és indoklás igaz, közöttük tartalmi kapcsolat van
- V ... az állítás és indoklás külön-külön igaz, de közöttük tartalmi kapcsolat nincs

190

K4



1. A katód elektronokat bocsát ki, ezért pozitív töltésű lesz
2. Az anód elektronokat fogad be, ezért negatív töltésű lesz
3. Az anód és katód közt potenciálkülönbség van, a műszer ezt jelzi

B ... csak az 1. igaz

D ... csak a 2. igaz

P ... csak a 3. igaz

T ... mind igaz

V ... B,D,P,T nem igaz

191 ●

K4/a

1. A demonstrációban szereplő voltmérő helyett kapcsoljunk érzékeny ampermérőt, majd fűtsük fel a csövet. Anódáram: I_1
2. Kapcsoljunk az anódra középállású ampermérőn keresztül egy lapos zsebtelep + végét, katódra a - végét. Fűtsük fel a csövet. Anódárama: I_2
3. Ugyanaz a kapcsolás, mint a 2., de a zsebtelep végeit felcseréljük. Anódáram: I_3

B ... $I_3 < I_1 < I_2$ P ... $I_1 < I_2 < I_3$ D ... $I_2 < I_1 < I_3$ T ... $I_2 < I_3 < I_1$

V ... egyik sem igaz

192 ●

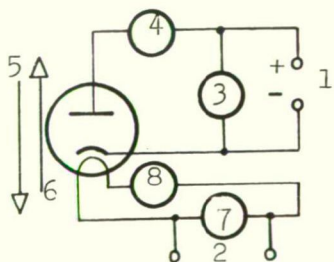
K5

1. Ha a rács feszültsége a katódhoz viszonyítva negatív, a rács gyakorlatilag nem fog be elektronokat
2. A pozitív feszültségű rács elektronokat fog be, s felmelegszik
3. A segédrács - rendeltetésszerűen nagy pozitív feszültségen van
4. A fékezőrács negatív feszültségénél fogva visszataszítja a szekunder elektronokat az anódba
5. Az anódáramot leghatékonyabban az első rács feszültségével vezérelhetjük

193 ●

| |
|---------------------------|
| B ... az 1.,2.,4. igaz |
| D ... a 3.,5. igaz |
| P ... a 3. igaz |
| T ... mind igaz |
| V ... B, D, P, T nem igaz |

K6



A műszerek ideálisak !

$$R_a = 0$$

$$R_v = \infty$$

194 ●

| | B | D | P | T | V |
|----------------------|---|---|---|---|-------------------------------|
| tápfeszültség | 2 | 1 | 3 | 7 | B, D, P, T egyike sem igaz |
| anódfeszültség | 7 | 3 | 1 | 5 | |
| anódáram | 8 | 4 | 6 | 5 | |
| fűtőfeszültség | 2 | 7 | 1 | 3 | |
| fűtőáram | 4 | 8 | 7 | 6 | |
| elektron mozg. irány | 5 | 6 | 6 | 5 | |
| technikai áram irány | 6 | 5 | 6 | 5 | |

K7

Egy dióda mérésekor az alábbi értékpárokat kaptuk:

| | | | | | | | | |
|-------|----|---|----|----|----|----|----|------------|
| U_a | -3 | 0 | 10 | 20 | 40 | 60 | 80 | volt |
| I_a | 0 | 1 | 8 | 14 | 18 | 19 | 19 | milliamper |

1. A csőre -2 voltot kapcsolva a cső az indulási tartományban üzemel
2. 10 mA-t a karakterisztikára vetítve a kapott pont a tértöltés tartományba esik
3. 15 V anódfeszültségnél a cső teljesítésbe megy

195 ●

| |
|-------------------------------|
| B ... 2. , 3. igaz |
| D ... 1. , 3. igaz |
| P ... 1. , 2. igaz |
| T ... mind igaz |
| V ... B, D , P, T nem igaz |

K8

Mekkora annak a vácuumdiódának az egyenáramu belső ellenállása, melyen 20 V anódfeszültség esés 100 mA anódáramot eredményez ?

196

- B ... 50 k ohm
- D ... 2 k ohm
- P ... 200 ohm
- T ... 100 ohm
- V ... egyik sem

K9/a

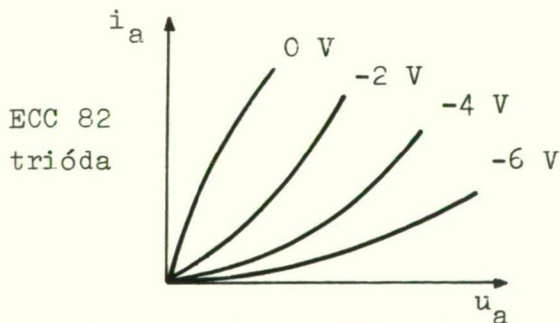
A következő kifejezések közül melyek alkalmasak a trióda üzemviszonyainak jellemzésére?

1. $i_a = f/u_r / u_a = \text{constans}$
2. $i_a = f/u_a /$
3. $u_a = f/i_a; u_r /$
4. $u_r = f/u_a; i_a /$

197

- B ...mind
 D ...egy sem.
 P ...1.,3.,4.
 T ...2.
 V ...1.

K9/b

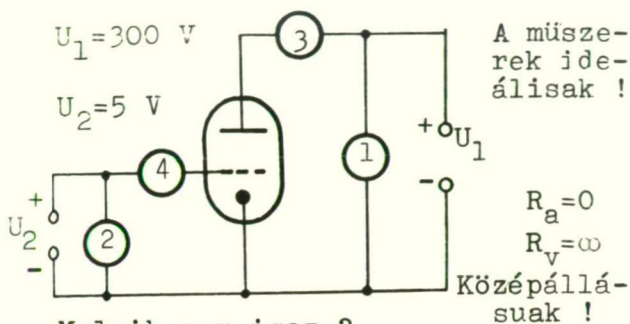


198

Az ábra egyik görbéje melyik függvénykapcsolatot ábrázolja ?

- B ... $u_a = f/i_a /$ D ... $i_a = f/u_r /$
 P ... $u_r = f/u_a /$
 T ... $u_a = f/u_r /$ midőn $i_a = \text{const.}$
 V ... $i_a = f/u_a /$ midőn $u_r = \text{const.}$

K9/c



199 ●

Melyik nem igaz ?

- B ... 1. a katód-anód közti feszültséget méri
- D ... 2. a rácscatód közti feszültséget méri
- P ... U_1 polaritását megfordítva nem jelezne a 3.
- T ... U_2 polaritását megfordítva a 4. nem jelezne
- V ... mind, vagy egy sem

K9/d

Egy trióda munkapontja:

$$U_{ao} = 200 \text{ V} ; I_{ao} = 6 \text{ mA} ; U_{ro} = -8 \text{ V}$$

Ha a rácscfeszültséget -7 V -ra változtatjuk az anódáram $8,2 \text{ mA}$ lesz ; a rácscfeszültséget -9 V -ra változtatva az anódáram $3,8 \text{ mA}$ lesz.

Mekkora a cső meredeksége ?

- B ... $0,455 \text{ mA/V}$
- D ... $0,455 \text{ mA.V}$
- P ... $2,2 \text{ mA/V}$
- T ... $8,8 \cdot 10^{-3} \text{ V.A}$
- V ... egyik sem

200

K9/e

Egy trióda meredeksége $2,2 \text{ mA/V}$
 belső ellenállása $16,3 \text{ k ohm}$.
 Mekkora az erősítési tényezője ?

- B ... $35,8$
- D ... $35,8 \cdot 10^{-3}$
- P ... $35,8 \cdot 10^3$
- T ... 358
- V ... egyiksem

201

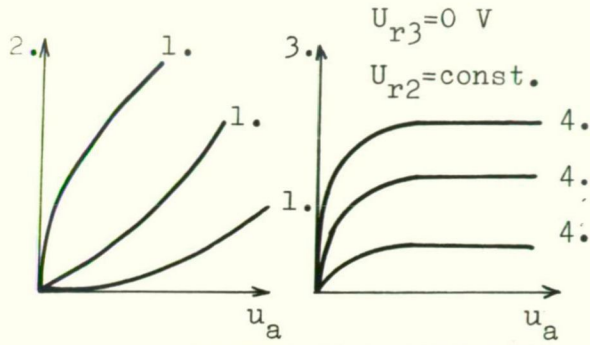
K10

Egy pentóda fékezőrácса a katódjához van lekötve. Áramköri jellemzőit hasonlítsuk össze a triódáéval !

- B ... azonosak
- D ... a pentódánál még belép a segédrácsfeszültség és a segédrácsáram
- P ... a pentódánál még belép a segédrácsfeszültség
- T ... egyik megállapítás sem igaz

202 ●

K11



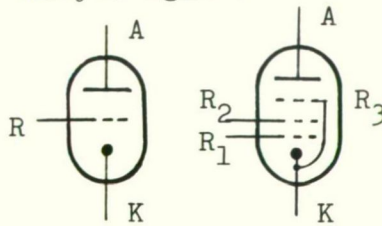
| | 1. | 2. | 3. | 4. |
|-------|-----------|----------|----------|----------|
| B ... | u_r | i_a | i_{r2} | u_{r1} |
| D ... | u_{r2} | i_{r2} | i_{r1} | u_{r1} |
| P ... | u_{r1} | u_{r2} | i_a | u_{r1} |
| T ... | u_r | i_a | i_a | u_{r2} |
| V ... | egyik sem | | | |

203

K12

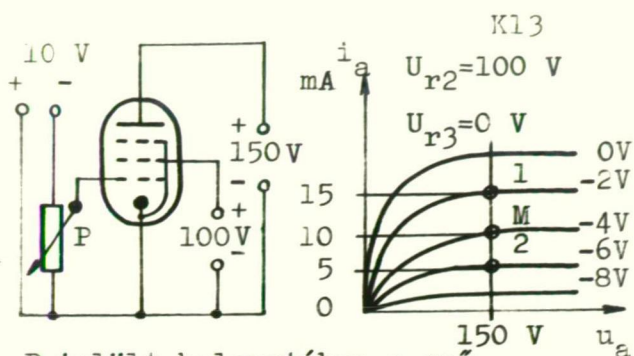
Hasonlítsuk össze a feszültségerősítő pentódát és triódát !

Melyik igaz ?



- B ... R_b \ll R_b
 D ... μ $>$ μ
 P ... $\mu = SR_b$ $\mu \neq SR_b$
 T ... több is igaz
 V ... egy sem igaz

204 ●



205 ●

P jelölt helyzetében a cső az M pontban üzemel. A csuszskát jobbra-balra elforgatva az 1., 2. pontokat kapjuk.

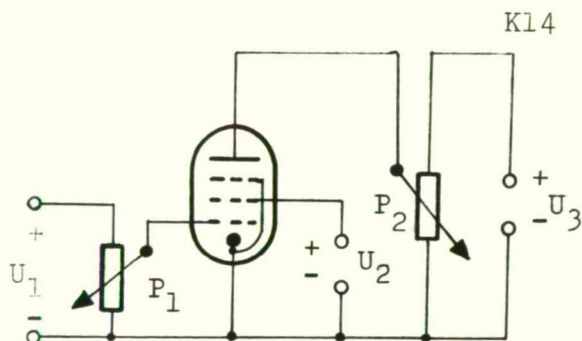
B ... $R_b = 15 \text{ k ohm}$

D ... $S = 2,5 \text{ mA/V}$

P ... $\mu = 37,5$

T ... mind igaz

V ... egyik sem igaz



206 ●

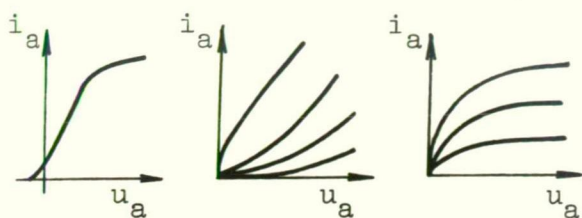
B ... az anódáram csak P_2 -vel változtatható

D ... az anódáram P_1 -gyel is, P_2 -vel is változtatható

P ... az anódáram csak P_1 -gyel változtatható

T ... az anódáram egyik potencióméterrel sem változtatható

K15

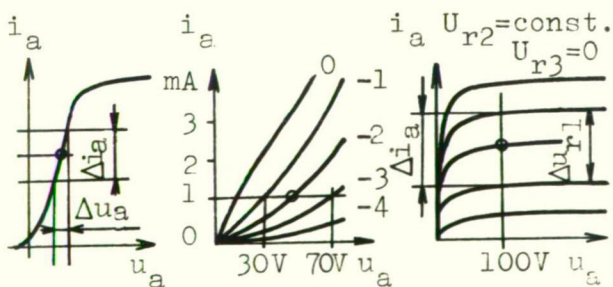


207

- B ... dióda pentóda trióda
- D ... trióda dióda pentóda
- P ... pentóda trióda dióda
- T ... trióda pentóda dióda
- V ... egyik sem igaz

A három karakterisztika melyik csőtipus jellemzője ?

K16



208

| | | | |
|---|---------------------------------------|-------------------------|--|
| B | $R_b = \frac{\Delta i_a}{\Delta u_a}$ | $S = 40 \text{ V/mA}$ | $R_b = \frac{\Delta i_a}{100 \text{ V}}$ |
| D | $S = \frac{\Delta i_a}{\Delta u_a}$ | $R_b = 40 \text{ kohm}$ | $\mu = \frac{100 \text{ V}}{\Delta u_{r1}}$ |
| P | $R_b = \frac{\Delta u_a}{\Delta i_a}$ | $\mu = 20$ | $S = \frac{\Delta i_a}{\Delta u_{r1}} \Big _{100 \text{ V}}$ |
| T | több is igaz | | |
| V | egyik sem igaz | | |

Azt világosan látnunk kell, hogy az elsajátítás tervezett szintjeit a hallgató a témakör végén érheti el. Pl. a 7. szekvencia elem akkor válhat készség szintű tudássá, ha a témakörben 27-szer találkozik vele 27 féle relációban. Tehát a tananyag közlése során többször rá kell kérdezni.

A fentiek illusztrálására az elektroncsövek c. témakör ACP 101-re adaptált visszacsatoló kérdéseit mutatjuk be. /Keresztési 1975./ / 11-22. oldalon található/ A 7. szekvencia elem a katód szerkezete. Erre - a témakör 24 kérdéséből - 4 közvetlenül rákérdez, míg a közvetett kérdések száma 9.

2. 4. Változatosság, sokoldalúság, differenciáltság

Mivel az oktatás a mindenoldalian fejlett személyiség kialakításának eszköze, ezért az oktatás ellenőrzését és értékelését is a személyiségfejlesztés szempontjai szerint kell megvalósítani. Nem csupán az ismeretek, jártasságok, készségek ellenőrzéséről van szó, hanem ezeknek a személyiség fejlődésében betöltött szerepéről. Az ellenőrzés és értékelés ezért nem csak adminisztratív lemérése a tanulók teljesítményeinek, hanem az egész személyiség megítélése is kell, hogy legyen. /Kelemen 1967./

Az ellenőrző tevékenység konkrétizálása érdekében az oszthatatlan és egyeséges személyiségen belül a személyiség egészébe beilleszkedő jegyeket; az érdeklődés, képesség, temperamentum és jellem analízisét végezzük el, a tudásszintmérés nézőpontjából. /Kardos 1961./

A rendkívül kiterjedt személyiségterületen belül az ellenőrzés vonatkozásában szükségesnek látszik az ilyen mérvű differenciálás.

Az érdeklődés legvilágosabban a figyelem irányulásában jut kifejezésre, s az ismeretek szerzésében döntő szerepe van. Ezért a teljesítményképes tudás egyik komponensének tekintjük. Pl. egy nyomtatott program feldolgozása hagyományos értelemben nem tartozik az ellenőrzés kategóriájába. Ennek ellenére kétségtelen, hogy a nyomtatott program kitöltése során a ténylegesen lezajló tanulási tevékenységben igen szerencsésen egyesülhet az új anyag feldolgozása, rögzítése és elsődleges alkalmazása az önellenőrzéssel. Oly gazdagon bukkannak fel benne a tanári ellenőrzés lehetőségét objektíve biztosító adatok, hogy a kitöltött lapok adatai a tanulót a fenti szempontból is jellemzi. /Nagy S. 1967./

A képességek megítélése a pályaalkalmassági vizsgálatokkal kezdődnek, amelyek a közép és felsőfoku intézményekben a választott pálya objektív feltételeit vizsgálják. A képességek továbbfejlődését minden tárgyon belül figyelemmel kell kísérni. Pl. a tanárképzésben a speciálisan ezen célt szolgáló tanítási gyakorlatokon kívül bármely szaktárgy alkalmat nyújt az általános képességek megítélésére. A szakmai téma kifejtése során megfigyelhetjük az előadásmódot, a logikai szerkezetet, a szemléletesség elvének alkalmazását stb.

Ha az ellenőrzésnél a tanuló temperamentumára is tekintettel akarunk lenni, akkor a tanuló személyiségét előzetesen tanulmányoznunk kell, s temperamentumával össz-

hangban lévő módszert kell választanunk. Ha erre nincs lehetőség, akkor több módszert is célszerű az ellenőrző tevékenység során alkalmazni. Ugyanis a tanuló egyénisége is forrása lehet az osztályozás módosulásának. A lassabb tanulók hátrányban vannak a szóbeli felelésnél. Az ideges és gátolt tanulók gyakran kerülnek indiszpontált állapotba, s tényleges teljesítőképességüknél kevesebbet produkálnak. stb. /Kelemen 1967./

A személyiség megítélésénél egyik legfontosabb személyiségjegy a jellem. A jellemet alkotó tulajdonságok és a jellemvonások az ellenőrző tevékenység során is megnyilvánulhatnak. Pl.: becsületesség, szerénység, munkaszeretet stb.

A szaktárgyi követelményrendszer ellenőrzése a személyiség megítélésének van alárendelve. A gyakorlatban ezen két főszerpont ideális esetben harmonikus egységet alkot.

Összefoglalva az ellenőrzés változatossága, sokoldalúsága szükségessé teszi, hogy több oldalról közelítsük meg a hallgatói teljesítményeket. A végzett munka igazságos értékelésének alapfeltétele a sokszempontu megbízható információk szerzése. A változatosság feszültségeket old fel, az önellenőrzés sokoldalúságának irányába fejleszti a hallgatókat, majdani munkájukhoz is jó példatárul szolgál. Kizárja, hogy akár a rutin, akár egy-egy kiugró személyiségjegy /pl. reproductív emlékezet/ alapján alkossunk ítéletet az egész személyiségről. /Fodor 1972./

Egy ellenőrzési eljárás abszolutizálása - vagy mint

másik véglet - a módszerek öncélú halmozása lehetetlen-
né teszik a tudásszint valódi megismerését. A módszere-
ket a tudományterület sajátosságai és az oktatási folya-
mat mozzanatai determinálják.

2. 5. Objektivitás

A tudás objektív megítélése feltételezi a vizsgáz-
tató etikus magatartását /következetesség, pedagógiai
optimizmus, óvakodás az elfogultságtól, a hallgatók be-
skatulyázásától/. Az objektív vizsgázás ezen tulmenő-
en megköveteli a becslésen alapuló értékelésnek méréses
módszerekkel való felcserélését, a tárolt információk
gondos kezelését és feldolgozását.

Közismert pl. az essay-rendszerű vizsgalapok prob-
lémája. Az USA-ban egyes vizsgázattal foglalkozó szer-
vek nagyobb számú essay vizsgadolgotat különböző okta-
tókkal bíraltattak el. A szórás meglepően nagy volt. A-
midőn félév múlva ugyanazokat a dolgozatokat ugyanazok-
hoz az oktatókhoz juttatták vissza, azok számos esetben
a korábbtól eltérő ítéletet formáltak.

Nagy előbbrelépést jelentett a válaszok alternatív
egységekre bontása, amely önállóan alkotott választ igé-
nyel, s a válaszok jó rossz volta egyértelműen eldönthe-
tő. Számos ilyen mérőlapot szerkesztettünk, s azt tapaszt-
altuk, hogy az egyértelműen megfogalmazott kérdések ese-
tében az önállóan alkotott válasz csak formálisan tekint-
hető a kérdezett tény, ténykapcsolat, stb. megnevezési
szintjének, gyakorlatilag nem több, mint a felismerés
szintje. Ha a kérdésfeltevés a lehetséges válaszok széle-

sebb skáláját engedte meg, akkor a szerzett információk értékesebbek, mert nagyobb bizonytalanságot szüntetik meg. A válasz információ tartalma 1 bitnél nagyobb is lehet, de a minta adatainak egységes elemzése bizonytalanná vált, ismét a szubjektív oldal került előtérbe.

2 / Legmegfelelőbbnek látszott a multiple choice technika alkalmazása. A produkció értékelése objektív módon megvalósítható, gépesíthető is az ellenőrzés. A hazai gyakorlatban is kialakultak e módszer kérdéstípusai, amelyek szinte korlátlan lehetőséget biztosítanak a tudás objektív mérésére.

Jgou Az írásban történő vizsgáztatás ellenfelei a fenti módszerből a vizsgázó és vizsgáztató személyes kontaktusát hiányolják. Ezért - mivel tanárképzésről van szó - a teljesítmények megítélésében a szóbeliséget nem mellőzhetjük. Bár egy tanszék oktatóinak személyes hatása a hallgatókra az egész tanulmányi időszakban hatékonyabban érvényesülhet.

A tudás - egy adott szaktárgyban - értelmi cselekvések sorozatában nyilvánulhat meg. Az értelmi cselekvések kialakulásában /azaz az oktatási folyamatban/ - Talizana szerint - a külső nyelvi szakasz fontos mozzanat. A tudásszint megítélésében a szóbeliségnek ezért fontos szerepe van, különösen akkor, ha tanárképzésről van szó. /Talizana 1969./

A pedagógus az életben ritkán kerül olyan helyzetbe, hogy mindenféle segédanyag nélkül kellene egy tétel-tömeg valamely részletéből számotadnia. /Fodor 1972./

A segédanyag használatát megengedve; a verbális jellegű tételek szelektálásával nyílik lehetőség a teljesítményképes tudás megítélésére. Pl. egy bonyolult levezetésnél a tudást a kiindulás alapgondolata, a cél világos látása, a kapott eredmény helyes interpretálása jelenti. A célhoz sokszor agyafurt melléklépések vezetnek csak el, amelyeket kiváló lángelmék találtak meg. Pl. "szorozzuk meg az egyenlet mindkét oldalát-val." A tudást nem ennek az önmagában értelmetlen konstansnak a tudása jelenti. Célszerű tehát a segédanyag használatát megengedni. Véleményünk szerint a leghatékonyabb segédeszközök az egyénileg készített "puskák". *Ha egyéni lehet* Készítőit nem büntetni, hanem dicsérni kellene.

Nem célszerű nehéz problémákat, operatív alkalmazást igénylő feladatokat a szóbeli tételek között szerepeltetni. Az ilyen feladatok megoldásában sok az utvesztő. Az ideges, gátlásos hallgatók gyakran kerülnek indiszponált állapotba, s nem tudják nyújtani azt, amire egyébként képesek lennének. Általában az időigényes, munkaigényes megfontolásokat igénylő feladatok az írásbelire valók. Szóbeli vizsgára az olyan tételek alkalmasak, amelyek lehetőséget nyújtanak a jól megértett tankönyvi részletek logikusan rendezett kifejtésére, a témával kapcsolatos értelmes vélemény nyilvánításra, interpretációra, egy kialakult speciális értelmi cselekvés bemutatására /Pl. gondolatok kapcsolási vázlatba sűritése/, stb.

Hogyan lehetne a szóbeli feleleteket úgy értékelni, hogy az a tudást objektíven tükrözze? Melyek a szóbeli feleletek általános, tudásszintet tükröző komponensei?

2. 5. 1. A szóbeli feleletek komponensei:

a/ Ismeretek reprodukálása

Egy kollokviumon, szigorlaton a beszélgetés tárgya a szakmai anyag lehet. A tétel kifejtése során kiemelkedő szintet érhet el az a hallgató, aki a kötelező tananyagon tuli tájékozottságot mutat. Természetesen a tananyag program szerinti teljesítését is el kell fogadni az osztályozási skála legmagasabb szintjén, ha a többi komponenst is megfelelően teljesíti. A gyakorlat szerint a hallgatók egy része kisebb-nagyobb tanári segítségre szorul. Ezek a produkciók az előzőeknél alacsonyabb szintűek, s akkor fogadhatók el, ha a beszélgetésben a hallgató viszi a téma fonalát, sikerül eljutnia a lényeg kifejtéséhez 20-30 perc alatt. Amennyiben a vizsgázó erre nem képes, akkor a produktum további elemzésének nincs értelme.

b/ Érti-e?

A segédanyag használata a verbális jelleget akkor képes ellensúlyozni, ha a vizsgázó önmagától vagy megfelelő kérdésekre válaszolva bizonyítja, hogy az elmondottakat érti. Kiemelkedő szintnek tekinthető, ha a vizsgázó beszámol egyéni meglátásairól, s ezeket bizonyítja is. A produktum további elemzésének nincs értelme, ha megállapítható, hogy a tétel lényegét nem érti a vizsgázó. Közbülső fokozatok: érti, részben érti.

c/ Logikai szerkezet

Az oktatás kollektív jellegéből adódóan különös jelentősége van a pedagógus logikus előadásának. Egy rosszul megszerkesztett algoritmus a gyermekek számával

sokszorozódhat; javításuk rendkívül fáradtságos, néha lehetetlen. Fokozatok: jó, részben jó, nem jó.

d/ Elemi hiba

A tétel kifejtése során előforduló terminológiai tévedések, nem megfelelő ténykapcsolatok, számolási hibák, stb. fordulhatnak elő, amelyek rontják a teljesítményt, de nem szabad e komponensnek túlzott szerepet kapnia a végső teljesítmény kialakításában. Szintek: nincs, kevés, sok.

e/ Előadásmód

A pedagógus személyi eszköztárában az élő beszéd jelentős helyet kap. Az oktatás, nevelés hatékonyságát az előadásmód is befolyásolja. A pedagógusképzés folyamatában ezt a komponenst is meg kell itélni. Szintjei: kiemelkedő, jó, gyenge.

f/ Szemléletesség:

Az előző e/ pont a szóbeliség formális jellemzője, az a/ pont a tartalom. A tartalmat csak akkor lehet hatékonyan közvetíteni a tanulók felé, ha a tanár érti a tananyagot, s azt logikusan elrendezte. Még mindez kevés ahhoz, hogy ez ne szakelőadás, hanem valamely oktatási folyamat része legyen. A fenti szakmai rendszert oktatási rendszerbe kell átvinni. Motiválni kell tudni, az elvont fogalmakat szemléletessé kell tenni. A szemléletesség sokszor egy táblai rajzban nyilvánul meg, de nem csak ez. A leendő pedagógus azon képessége, hogy a hallgatóság első jelzőrendszerbeli korábbi ill. jelenlegi érzékelteivel kapcsolatba tudja hozni a tárgyalt témát. Fokozatok: kiemelkedő, megfelelő, nem megfelelő.

2. 5. 2. A komponensek súlyozása

A komponensek minőségi jellemzői mellé egy sorszámot rendelünk, amelynek alapelve az előzőekből következik.

a/ Ismeretek reprodukálása

Kiemelkedő 50 %
 program szerint 40 %
 kis segítséggel 30 %
 rendszeres segítséggel 20 %
 elfogadhatatlan: kizáró ok

b/ Érti-e?

egyéni meglátások 30 %
 igen 20 %
 részben 10 %
 nem: kizáró ok

c/ Logikai szerkezet

jó 20 %
 részben jó 10 %
 nem 0 %

d/ Elemi hiba

sok -20 %
 kevés -10 %
 nincs 0 %

e/ Előadásmód

kiemelkedő 20 %
 jó 10 %
 gyenge 0 %

f/ Szemléletesség³²

kiemelkedő 20 %
megfelelő 10 %
nem megfelelő 0 %

2. 5. 3. Összteljesítmény, konvertálás

A követelményrendszer maradéktalan teljesítése
100 %-os teljesítménynek felel meg, s ezt tekintjük je-
lesnek:

| | |
|--------------------|-------|
| a/ program szerint | 40 % |
| b/ igen | 20 % |
| c/ jó | 20 % |
| d/ nincs | 0 % |
| e/ jó | 10 % |
| f/ megfelelő | 10 % |
| <hr/> | |
| | 100 % |

A minimum szint már nem ilyen egyértelműen fogalmazha-
tó meg. Empirikusan az alábbi lehetne:

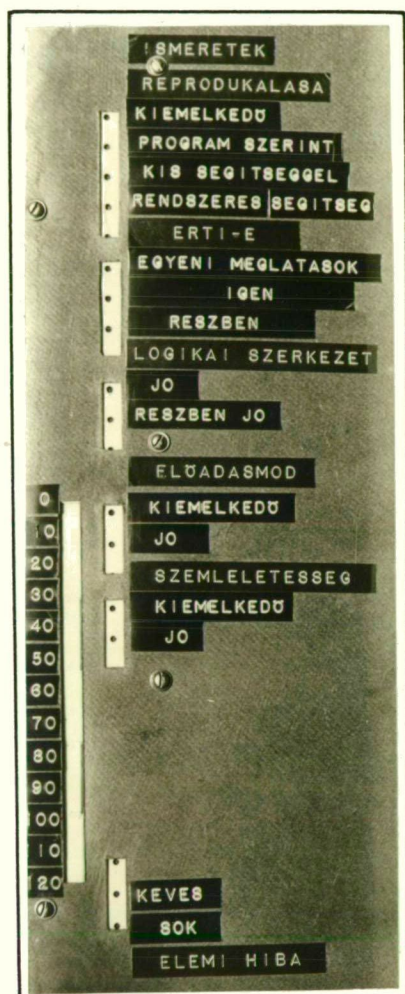
| | |
|---------------------------|-------|
| a/ rendszeres segítséggel | 20 % |
| b/ részben | 10 % |
| c/ részben | 10 % |
| d/ kevés | -10 % |
| e/ gyenge | 0 % |
| f/ nem megfelelő | 0 % |
| <hr/> | |
| | 30 % |

Az egyes osztályzatok intervallumai a következőképpen adódnak:

| | |
|------------------------------|-----|
| 30 % alatt elégtelen | /1/ |
| 30 %-53 % elégséges | /2/ |
| 54 %-76 % közepes | /3/ |
| 77 %-99 % jó | /4/ |
| 100 %, vagy felette jeles | /5/ |

2. 5. 4. Eszköz a szóbeli feleletek
megítéléséhez

A vizsgáztató munkájának megkönnyítésére terveztük a 2. ábra szerinti eszközt. A produktum elbírálásakor a komponensekhez rendelt szinteknek megfelelően egy perforált lemez elmozdul, mely az ablakban végül az összteljesítményt mutatja. Az eszközt minden használat után nullázni kell.



2. ábra

2. 5. 5. Az eszköz kísérleti vizsgálata

Az előző fejezetben az osztályzatok intervallumait spekulatív uton állapítottuk meg, ezért kísérleti vizsgálatnak vetettük alá. Az eszközt - adataink felvételekor - a matematika-műszaki szakos hallgatók fizika szóbeli vizsgáin alkalmaztuk 1974. július 4-től 8-ig. A vizsgákon 65 jelentkező teljesítményét állapítottuk meg /1. melléklet/. Négyen kiemelkedő, 100 % fölötti teljesítményt értek el, mivel tudásuk meghaladta a középiskolai követelményeket /23., 35., 44., 63. jelű tanulók/, míg a 42. tanuló teljesítménye mindössze 20 %. Ez magaután vonja a teljesítmények jelentős szóródását. Az átlagos teljesítmény 73,8 %, viszonylag magas; a szóródás 20,7 %. A vizsgált minta mediánja 80 %; ferdeségi mutatója - 0,3 . A fenti paraméterek alapján a szórás módszerével kaptuk az osztályzattá alakítás alábbi kulcsát /Ágoston-Nagy-Orosz 1971.; Nagy József 1972./:

| | | |
|----------|---------------|---------------|
| | 95,7 % felett | jeles /5/ |
| 81,1 % - | 95,7 % -ig | jó /4/ |
| 60,4 % - | 81,1 %-ig | közepes /3/ |
| 33,5 % - | 60,4 % -ig | elégséges /2/ |
| | 33,5 % alatt | elégtelen |

2. 5. 6. "Százalékos teljesítmények osztályzattá alakítása" című FOCAL nyelvű program

EMG 830 számítógépre

A program konzolirógépen kéri be az adatokat, s az eredményt sornyomtatón szolgáltatja. Kért adatok:

a tanulók száma /K/

1. tanuló teljesítménye

2. "- "-

⋮

K. "- "-

A fenti adatok birtokában a gép kiszámítja a teljesítményátlagot, a szórást, nagyságszerint rendezi a teljesítményeket, megállapítja a mediánt, ferdeségi mutatót, majd kiszámítja az osztályzatok határait, s ennek figyelembevételével a tanulói teljesítményeket osztályzatokká alakítja. A nyomtatás nemcsak a végeredményről, hanem a kiindulási adatokról és több részeredményről is történik.

```

1.04 P 5;T !; 45,"SZOBELI TELJESITMENYEK OSZTALYZATTA ALAKITASA",!
1.18 F I=1,30; T!
1.20 T 80,"KESZITETTE:KERESZTESI MIKLOS",!, 91,"TANARKEPZO FOISKOLA PECS",!
1.22 T 91,"MUSZAKI TANSZEK",!, "PROGRAMNYELV:EMG-830 FOCAL 70",!,
1.78 A ?K?;F I=1,K;A C(I)
1.80 T !,"EGYENI TELJESITMENYEK:",!!
1.82 T "A TANULO JELE:", 2,"TELJESITMENYE:",! 20,"%",!
1.84 F I=1,K;T! 6,%20,I,"",%66,C(I), 2;F J=1,C(I)+0.5;T "+"
1.86 S M=0;F I=1,K;S M=M+C(I)
1.88 S MI=M/K;T!,"ATLAG:",%26,MI,, "%",!
1.90 S M=0;F I=1,K;S M=M+(MI=C(I))*2
1.92 S M=M/K,AB=FSQT(M);T !"SZORAS:+=",%26,AB
1.94 T !"AZ EGYENI TELJESITMENYEK RENDEZETT SOROZATA:"!!
1.96 F I=1,K;S V(I)=C(I)
1.98 F X=K,-1,1;S J=0;D 4;I (J)2.02,2.02
2.02 F I=1,K;T!%32,C(I);
2.04 G 5.03
4.03 F I=1,X=1;D 4.07
4.05 R
4.07 I (C(I)-C(I+1))4.09;S T=C(I),C(I)=C(I+1),C(I+1)=T,J=1
4.09 R
5.03 I (FIT(K/2)*2-K)5.05,5.07
5.05 S ME=C((K/2)+0.5);T!,"MDIAN:",%23,ME,"%",!
5.06 G 5.09
5.07 S T=C((K/2)+1)+C(K/2),ME=T/2;T!"MEDIAN:",%23,ME,"%",!
5.09 S TF=(MI-ME)/AB;T "FERDESEGI MUTATO:",%23,TF,"%",!
5.11 T !"OSZTALYZATTA ALAKITAS:"!!!
5.13 S 05=MI+1.5*(TF+1)*AB;T 12,05,, "%FELETT JELES(5)",!!
5.15 S 04=MI+0.5*(TF+1)*AB;T 04,, "%=",05,, "%-IG JO(4)",!!
5.17 S 03=MI-0.5*(1-TF)*AB;T 03,, "%=",04,, "%-IG KOZEPES(3)",!!
5.19 S 02=MI-1.5*(1-TF)*AB;T 02,, "%="03,, "%-IG ELEGSEGES(2)",!!
5.21 T 12,02,, "%ALATT ELEGTELEN(1)",!!!!!!
5.23 F I=1,K;D 6
5.26 T !,"VEGE";P3;Q
6.03 I (V(I)-05)6.09,6.05,6.05
6.05 T !, 8,%20,I,".TANULO", 4,V(I),"%", 4,"JELES(5)";R
6.09 I (V(I)-04)6.14,6.12,6.12
6.12 T !, 8,%20,I,".TANULO", 4,V(I),"%", 4,"JO(4)";R
6.14 I (V(I)-03)6.18,6.16,6.16
6.16 T !, 8,%20,I,".TANULO", 4,V(I),"%", 4,"KOZEPES(3)";R
6.18 I (V(I)-02)6.22,6.20,6.20
6.20 T !, 8,%20,I,".TANULO", 4,V(I),"%", 4,"ELEGSEGES(2)";R
6.22 T !, 8,%20,I,".TANULO", 4,V(I),"%", 4,"ELEGTELEN(1)";R
9.01 T "TECHNIKA,";G 1.11
9.02 T "VILLAMOSGEPEK", ;G 1.11
9.03 T "HIRADASTECHNIKA";G 1.11
9.04 T "ELMELET";G 1.12
9.05 T "GYAKORLAT";G 1.12
9.06 T "ELMELET ES GYAKORLAT";G 1.12
9.07 P 3;T"HIBAS KODJEL";P 4;G1.12

```

3. A TUDÁSSZINTMÉRÉS RENDSZERE

A didaktikai technika fejlődésével olyan eszköztár jutott birtokunkba, amely hatást gyakorol ellenőrzési módszereinkre, s módszervariációkat eredményez. Kísérleteink során az alábbi ellenőrzési formák gyakorlati alkalmazására került sor villamosgép és híradástechnikai szaktárgyaink keretében:

- Előadási órákon feltett ellenőrző kérdések, amelyekkel az együtthaladásról és a receptivitás fokáról szerzünk információkat.

- Vizsgajellegű ellenőrzések a szorgalmi időszak végén. A folyamatos évközi ellenőrzés sem teszi feleslegessé a vizsgákat, nem csökkenti jelentőségüket. Formái a frontális "írásbeli" tesztek és a szóbeli vizsga. Az utóbbi években a csoportos vizsgák helyett az egyéni bejelentkezést helyezte előtérbe az OM által kiadott vizsgaszabályzat, ezért kidolgoztuk az egyéni vizsgáztatógépek és az intelligens számítógép terminál softwarejét is.

Az indexbe kerülő osztályzatokban a három komponens 1:1:1 arányban szerepel:

évközi osztályzat

"írásbeli" vizsga osztályzata

szóbeli vizsga osztályzata

3. 1. AKTIV RÉSZVÉTEL AZ ELŐADÁSOKON

Létszámainkat figyelembe véve csak gépesített ellenőrzés valósítható meg. Korábban egy, a tanszéken kifej-

lesztett eszközt /Keresztési 1974./ később az ACP-101 visszacsatoló berendezést használtuk a válaszok ellenőrzésére /3. ábra/. A kérdéseket írásvetítővel, diavetítővel vetítettük ki, s a hallgatók a multiple-choice rendszerű kérdésekre a padokban elhelyezett B, D, P, T, V jelű gombokkal válaszoltak.

A félév során a II./1. évfolyamnak 25, a II./2. évfolyamnak 24, a III. évfolyamnak 33 kérdést tettünk fel 1974-ben.



3. ábra

II./1. évfolyam 1., 2., 25. kérdéseinek sorszáma a kérdésbankban. /A kérdésbank a dolgozat 4.témaköre./

| | |
|------------------|-------------------|
| 1 - 12. sorszámú | 13 - 56. sorszámú |
| 2 - 14. "- | 14 - 55. "- |
| 3 - 15. "- | 15 - 54. "- |
| 4 - 13. "- | 16 - 50. "- |
| 5 - 23. "- | 17 - 49. "- |
| 6 - 22. "- | 18 - 48. "- |
| 7 - 21. "- | 19 - 78. "- |
| 8 - 20. "- | 20 - 79. "- |
| 9 - 29. "- | 21 - 80. "- |
| 10 - 28. "- | 22 - 81. "- |
| 11 - 37. "- | 23 - 89. "- |
| 12 - 51. "- | 24 - 90. "- |
| | 25 - 92. "- |

II./2. évfolyam 1., 2., 24. kérdéseinek sorszáma a kérdésbankban

| | |
|------------------|-------------------|
| 1 - 18. sorszámú | 13 - 43. sorszámú |
| 2 - 14. "- | 14 - 41. "- |
| 3 - 15. "- | 15 - 40. "- |
| 4 - 13. "- | 16 - 38. "- |
| 5 - 23. "- | 17 - 58. "- |
| 6 - 22. "- | 18 - 56. "- |
| 7 - 21. "- | 19 - 53. "- |
| 8 - 20. "- | 20 - 51. "- |
| 9 - 33. "- | 21 - 63. "- |
| 10 - 35. "- | 22 - 50. "- |
| 11 - 29. "- | 23 - 49. "- |
| 12 - 36. "- | 24 - 48. "- |

III. évfolyam 1., 2., 33. kérdéseinek sorszáma
a kérdésbankban

| | | |
|---------|---------|---------|
| 1 - 19 | 12 - 36 | 23 - 58 |
| 2 - 17 | 13 - 44 | 24 - 57 |
| 3 - 16 | 14 - 41 | 25 - 49 |
| 4 - 12 | 15 - 40 | 26 - 50 |
| 5 - 27 | 16 - 38 | 27 - 82 |
| 6 - 26 | 17 - 56 | 28 - 83 |
| 7 - 25 | 18 - 55 | 29 - 84 |
| 8 - 24 | 19 - 54 | 30 - 85 |
| 9 - 33 | 20 - 51 | 31 - 89 |
| 10 - 35 | 21 - 60 | 32 - 90 |
| 11 - 29 | 22 - 61 | 33 - 92 |

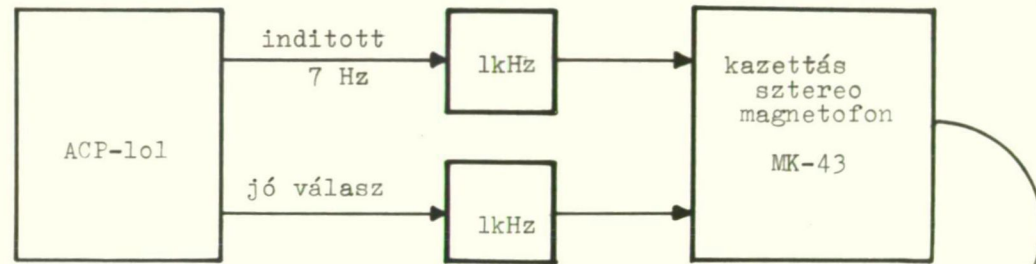
3. 1. 1. A szerzett információk tárolása

Az ACP 101 berendezéshez egy speciális villamos írógép tartozik, amely mátrixba rendezi a visszacsatolások során szerzett információkat. Mivel az egyes kérdések között súlybeli különbségek vannak, s tesztjeink a gyakori tanterv változás valamint a kis évfolyamlétszámok miatt nem standardizáltak, ezért egy érzékeny adaptív rendszert /Nagy J. 1972., Ágoston-Nagy-Orosz 1971./ alkalmazunk. A számítógépes feldolgozásnál a regisztrátum alapinformációit ismételten át kellett kódolni, amely az amugy is szűk adatelőkészítő munkaerő kapacitásunkat terhelte.

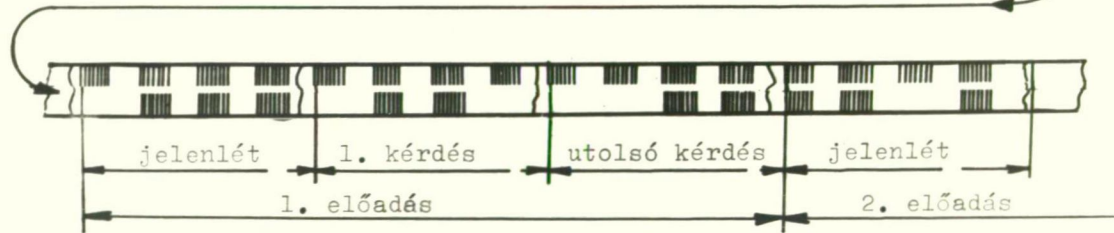
A gyártó cégnél korábban kifejlesztett lyukkártyás

JELTÁROLÁS ÉS FELDOLGOZÁS

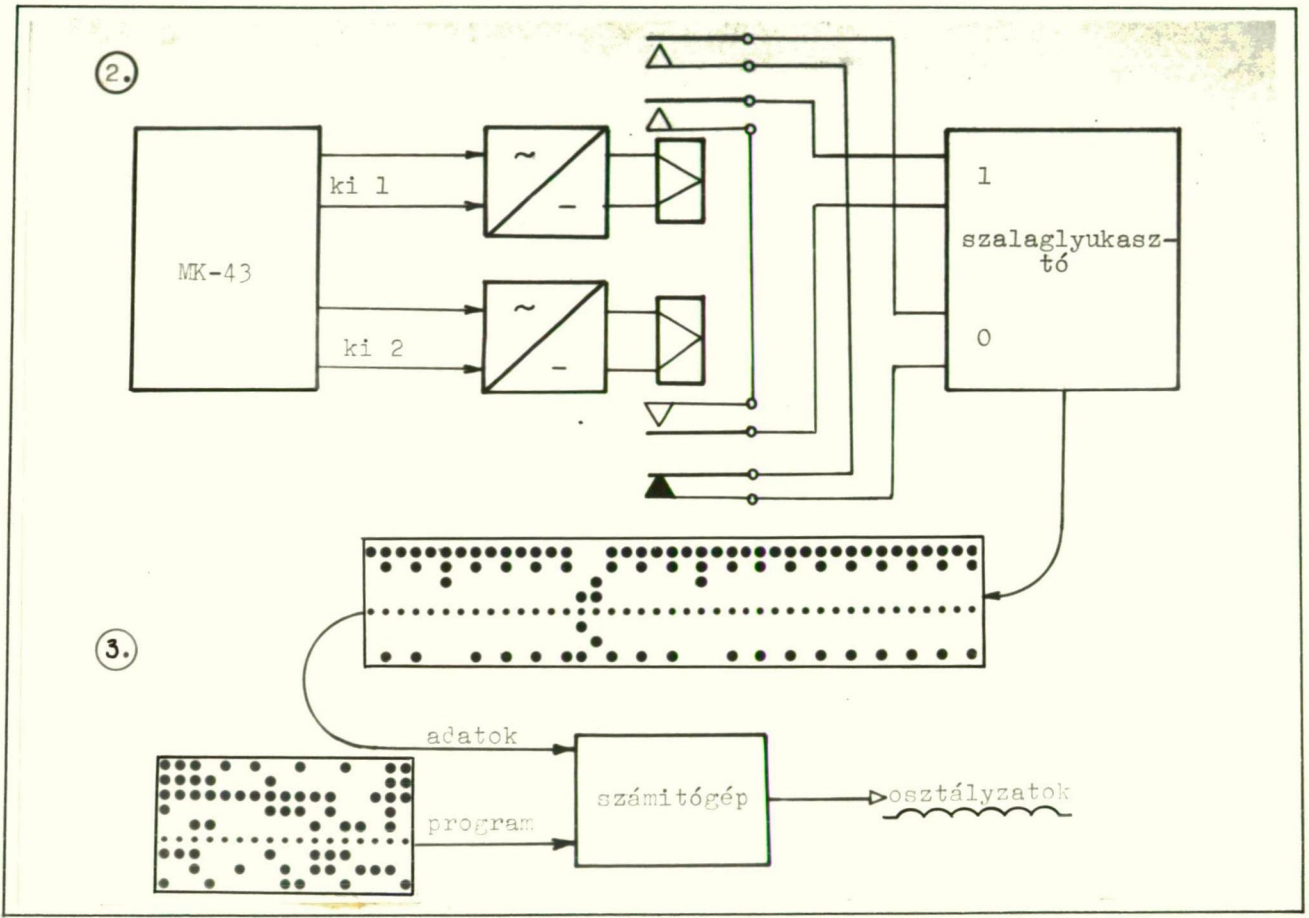
1.



Compact C 90 kazetta egyik oldalán kb. 9000 adat tárolható



4/b ábra



regisztráló berendezés alkalmas lenne számítógépes feldolgozásra, de ennek magas beszerzési költsége, kismérvű kihasználtsága a realitások irányába terelte munkánkat.

Megoldottuk az adatok mágnesszalagos átmeneti tárolását kommersz kereskedelmi, más célra is használható magnetofon készülékkel /Keresztési 1975./ /4. ábra/

3. 1. 2. A teljesítményadatok súlyozása, osztályozattá alakítás

Az egyes feladatok között súlybeli különbségek vannak. A súlyozáshoz a következőket vettük figyelembe:

a/ Empirikus súly: Legyen annál nagyobb, minél kevesebben tudták megoldani a feladatot. Jelöljük c -vel a jó választ adó hallgatók számát, a létszám: n . /Nemes 1970./ Az empirikus súly: e

$$e = \left(1 - \frac{c}{n}\right) / 100 \%$$

b/ Fontossági súly: A kérdések között a tananyag strukturája szempontjából vannak

fontos /1/

fontosabb /2/

legfontosabb /3/ kérdések

Megfelelően felkészült szakemberek a fontossági számokat kérdésenként megállapítják. A kérdésenkénti középérték számokat az összkérdés számot figyelembe véve kapjuk a fontossági súlyt százalékban: f

c/ Szintsúly: a kérdések három szintjét különböztetjük meg:

ténykérdés /1/

ténykapcsolat kérdés /2/

operatív alkalmazást igénylő kérdés /3/

Az 1, 2, 3, szintszámokat figyelembe véve meghatározzuk a szint súlyt százalékban /sz/

E három komponens /e, f, sz/ alapján jutunk a kérdések középérték súlyához.

Osztályzattá alakítás

A súlyozás segítségével az egyéni teljesítmények objektíven megállapíthatók. Ezeket a szórás módszerével alakítjuk át osztályzatokká. Mivel évfolyamaink kis létszámúak, tanterveink sűrűn változnak, ezért a mérőlapok bemérése megoldhatatlan. A JATE Pedagógiai Tanszéke által publikált szórás módszerével történő konvertálást /Nagy J. 1972./ a megjelenés óta használjuk, a hallgatók legteljesebb megelégedésére. A módszerben a mintát az alábbi paraméterek jellemzik:

$$\text{átlag } \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

ahol x_i a minta elemei, n a létszám

$$\text{szórás } s = \sqrt{\frac{\sum (\bar{x} - x_i)^2}{n-1}}$$

medián ME: a minta elemeit nagyság szerint rendezzük. Ha n páratlan, akkor a sorozat középső eleme a medián. Amennyiben n páros, akkor a sorozat $n/2$ -dik és $1 + n/2$ -dik elemeinek számtani középértéke a medián.

$$\text{ferdeségi mutató } F = \frac{\bar{x} - ME}{s}$$

Az egyes osztályzatok intervallumai

| | | |
|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| jeles /5/ | $\bar{x} + 1,5 / F+1/s$ | fölött |
| jó /4/ | $\bar{x} + 0,5 / F+1/s$ | fölött a jeles határig |
| közepes /3/ | $\bar{x} - 0,5 / 1-F/s$ | fölött a jó határig |
| elégseges /2/ | $\bar{x} - 1,5 / 1-F/s$ | fölött a közepes határig |
| elégtelen /1/ | $\bar{x} - 1,5 / 1-F/s$ | alatt |

Mivel mérőlapjaink sűrűn változnak, ezért a főiskolások populációját jellemző paraméterek sem állnak rendelkezésünkre. A szórás módszere egy igen érzékeny adaptív rendszer. Ha a mérőlap túl nehéz, az oktatási folyamatban /előadások, gyakorlatok, egyéni tanulás/ hibák voltak, s az adott évfolyam gyenge képességű, akkor alacsony az átlag s ehhez adaptálódik az osztályozási rendszer is. Ebben az esetben is lesz jeles, és lesz mérsékelt számú elégtelen. Az érdemjegyek reálisan differenciáltak, s ösztönzőleg, serkentőleg hatnak. A nagyon szélsőséges esettől nem kell tartani, mivel rendszerünket felsőoktatásban működtetjük.

Gyakorlatainkon is alkalmazzuk e rendszert. Az egyes gyakorlatokon átlagosan 10 pontot érhet el a hallgató. Pl. az aszinkron gépek témakörnél:

| | |
|---|--------|
| a felkészülés ellenőrzése /multiple choice/ | 5 pont |
| csillagkapcsolás | 3 pont |
| forgásirányváltás | 1 pont |
| házi feladat | 1 pont |

10 pont

A három órára tervezett gyakorlatokat úgy állítjuk össze, hogy a 10 pont - megfelelő felkészülés esetén - nyugodt munkatempóval elérhető legyen. A feladatok differenciáló képessége kicsi, s ez a gyengébb képességű hallgatók önbizalmát és munkateljesítményét előnyösen befolyásolja /2. melléklet/.

3. 1. 3. Kisérlet a "fontosság" objektivebb megítélésére

A tananyag strukturális elemzése kimutatta, hogy a reláció mátrixban vannak speciális és általános jellegű elemek. Ezt a tulajdonságot a soronként kigyűjtött gyakoriság fejezi ki. A korábban már elemzett elektroncsövek témakörnél pl. a katód gyakorisága 27, ezért ezt fontosabbnak tekintjük, mint pl. a Fermi-Dirac statisztika c. szekvencia elemet. Van-e összefüggés a szakemberek egy csoportja által megállapított fontossági súly és a reláció mátrix gyakoriságaiból adódó százalékos értékek között? Az összefüggés feltárására olyan tananyagot választottunk, amelyről a szakemberek szélesebb tábora képes véleményyt nyilvánítani. Választásunk az általános iskolai gyakorlati foglalkozás elektrotechnikai témakörére esett. Adatszolgáltatók a működő pedagógusok számára szervezett 1 éves tanfolyam résztvevői voltak. Az ér-

vényben lévő tanterv fenti témakörét 92 szekvencia elemre bontottuk. Az adatszolgáltatók és a reláció mátrix számsorai közötti korrelációs index számítását a 3/a mellékletben találjuk. Az adatgyűjtő lapot a 3/b melléklet tartalmazza. A 3/a mellékletben (XI) a működő pedagógusok adatai, (YI) a relációmátrix gyakoriságai, mindkét számsor százalékos érték. A korrelációs index $-0,17$, a megfeleltetés ellentétes. Vizsgálatunk messzemenő következtetések levonására nem alkalmas. Mégis úgy érezzük, hogy az átlag pedagógusok nem érzik az általuk oktatott tananyag belső összefüggéseit, így nem is alkalmasak objektív - a tananyag szerkezetére vonatkozó alapinformációk szolgáltatására.

A 3/a melléklet eredménye arra is figyelmeztet, hogy a fontosság fogalma összetettebb, mint a relációmátrix relatív gyakoriságai. Talán nem jutottunk volna ellentmondásra, ha olyan tananyag állna rendelkezésünkre, amelyet strukturálisan szerkesztettek. Ebben az esetben a fontosabb fogalmak gyakrabban szerepelnének a tananyagban.

Az objektivitás fokozására több alkalommal /12/b, 14. mellékletek/ a reláció mátrix gyakoriságaival dolgoztunk. A 3/a melléklet végén a korrelációs index FOCAL nyelvű programját is közöljük.

K. tanuló N darab adata

20 space

fontossági számok

20 space

szint számok

20 space

A program figyelembeveszi az igazolt hiányzásokat. Ha valamely tanuló pl. az i -edik kérdésnél hiányzott, s erre a súlyozás miatt x százalékot lehetne elérni, akkor a tanulónak a maximális, elérendő pontszáma nem 100, hanem $/100-x/$. A program a továbbiakban megegyezik a 2.5.6. és 3.2.3. programokkal.

3. 1.5. Alkalmazások 1974-ben

A 3.1. fejezetben már bemutattuk az 1974. évben évfolyamonként feltett kérdések sorszámát a kérdésbankban. Az adatokat a 6., 7., 8. melléklet tartalmazza. A feldolgozott eredmények a 9., 10., 11. mellékletben találhatóak.

3.2. A vizsgateljesítmények mérése

Az évközi ellenőrzések részben a visszacsatolás funkcióját töltik be, részben a tudásszint méréséhez szolgáltatnak információkat. Ezen folyamatos eljárás mellett változatlanul kiemelkedő jelentőségük a vizsgateljesítmények. A vizsgák előkészítésére, lebonyolítására, értékelésére kísérleteink során igen nagy gondot fordítottunk.

3. 2. 1. Frontális "írásbeli" tesztek

Példaként bemutatjuk az 1974. január 11-én lefolytatott Híradástechnika szigorlat tesztlapját. Szerkesztése a 4. fejezetben közölt szigorlati követelményrendszer és relációk gyakoriságai alapján történt. A gyakoriságokat fontossági számként használtuk fel.

A tesztben a kérdések sorszáma mellé zárójelbe írtuk a legfontosabb jellemzőket:

az első jelzés: betüből és számból áll; a betű a szigorlati anyag Villamosgép vagy Híradástechnika szaktárgyára utal; a mellette lévő szám az 1. táblázat /mellékletben található/ sorszámával egyezik meg.

Pl.: V.25.: a kérdés a Villamosgépek tárgy 25. szekvencia-elemére vonatkozik. Egyes kérdések több szekvencia elemre is rákérdéznek /ilyen a 7. kérdés/.

második jelzés: szintszám

harmadik jelzés: fontossági szám /a reláció-mátrix gyakorisági értékei/

SZIGORLATI TESZTLAP

1. /V.25;1;16/

Lenz-törvényéből lényeges szavak hiányoznak.

"Az indukáltiránya mindig olyan, hogy az általa létesülő a mágneses térnek azt a változását, amely azindukálja."

a/ feszültség /-et/

c ... elősegíti

b/ áram /-ot/

d ... akadályozza

A hiányzó szavak sorrendje:

- 52
- | | |
|------------------|----------------|
| 1 a a c a | 3 a b d a |
| 2 b b d a | 4 b a c b |
| 5 egyik sem | |

2. /V.3;2;2/

Kapcsoljunk a transzformátor primer tekercsére változatható ellenálláson keresztül egy akkumulátort, a szekunder kapcsokra pedig egy érzékeny egyenáramu voltmérőt. Erre a kísérleti összeállításra vonatkozólag mely állítások igazak

- 6 ... a műszer mindaddig jelez feszültséget, míg az akkumulátor ki nem merül
- 7 ... a műszer az akkumulátor ki és bekapcsolásakor jelez
- 8 ... a műszer a csuszka mozgatásakor jelez
- 9 ... több is igaz
- 10 ... egy sem igaz

3. /V.3;3;2/

Egy transzformátor 6,3 V-os tekercsének menetszáma 17. Hány menetesre kell készíteni a 300 V-os tekercset?

- | | |
|-------------------|------------------|
| 11 ... 1450 menet | 13 ... 810 menet |
| 12 ... 900 menet | 14 ... 570 menet |
| 15 ... egyik sem | |

4. /V.3;2;2/

"A villamos energia nagy távolságra történő átvitelevalósítható meg gazdaságosan. Az átviteli és elosztási rendszer igen lényeges eleme a, mely

az elvét hasznosító áramát-alakító berendezés."

a ... kis feszültségen c ... szinkron generátor

b ... nagy feszültségen d ... transzformátor

e ... indukció

f ... öngerjesztés

A hiányzó szavak sorrendje:

16 ... a d f

18 ... a c f

17 ... b c e

19 ... b d e

20 ... egyik sem

5. /V.3;3;2/

A távvezeték átviteli feszültségét n szerezésre növelve $1/n$ nagyobb, mint $1/$, akkor változatlan végponti terhelés esetén a távvezetéken fellépő energiaveszteség:

21 ... n szerezésre növekszik

22 ... n^2 szerezésre növekszik

23 ... $1/n$ szerezésre változik

24 ... $1/n^2$ szerezésre változik

25 ... egyik sem

6. /V.8;1;10/

Az egyenáramu generátor szerkezete:

"Vasmagos tekercset ... mágneses térben. Az ...-nak nevezett forgórész ...-nek $l-l$ vége szigetelt fém félgyűrűhöz, az ugynevezett ...-hoz csatlakozik."

a ... armatura

e ... induktor

b ... kommutátor

f ... hordozunk

c ... vezetőkei

g ... forgatunk

d ... vaslemezei

h ... mozgatunk

A hiányzó szavak sorrendje:

- | | |
|------------------|----------------|
| 26 ... g a c b | 28 ... h e d a |
| 27 ... f e c b | 29 ... g a d e |
| 30 ... egyik sem | |

7. /V.15-V.16;3;4/

Mennyi az 50 Hz-es áramot termelő 6 póluspáru gép szinkron fordulatszámja:

- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| 31 ... 1 500 min^{-1} | 33 ... 750 min^{-1} |
| 32 ... 1 200 min^{-1} | 34 ... 500 min^{-1} |
| 35 ... egyik sem | |

8. /V.21;2;1/

Aszinkron motorok működési elve:

"A háromfázisú indukciós motorok ...-részébe vezetett háromfázisú áram ... mágneses mezőt kelt, amelynek erővonalai a még mozdulatlan ...-rész vezetőit metszik. Ebben olyan irányú elektromotoros erő és áram keletkezik, amelynek nyomatéka az indukciót okozó változást ... törekszik, és a ... rész a ... mágneses mező irányában megindul."

- | | | |
|-------------|----------------------|---------------|
| a ... álló | c ... elősegíteni | e ... pulzáló |
| b ... forgó | d ... megakadályozni | |

A hiányzó szavak sorrendje:

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 36 ... b b a c a e | 38 ... a b b d b b |
| 37 ... a e b d b e | 39 ... a b b c b b |
| 40 ... egyik sem | |

9. /H.22;1;16/

Mikor beszélünk a félvezető anyag donor típusu szennyezéséről?

- 41 ... ha négyvegyértékű félvezető atomok között 5
vegyértékű elem van
- 42 ... ha pl. Ge atomok között As atomok is találhatók
- 43 ... az áramot többségében lyukak szállítják
- 44 ... elektronok a kisebbségi töltéshordozók
- 45 ... egy sem vagy több is igaz

10. /H 14-H15;1,11/

A dinamikus mikforon szerkezete, működése:

"A tovaterjedő hang ... energiáját hasznosítja. Vékony ...membránra ... huzalból tekercset csévélnek. A membránt úgy erősítik fel, hogy a tekercs ... erővonalsűrűségű ... térbe jusson. Hanghullámok hatására a membránon lévő tekercs ... mozgást végez, s benne feszültség.."

| | |
|--------------|----------------|
| a: Villamos | g: nagy |
| b: nyomási | h: kis |
| c: mágneses | i: kör |
| d: acél | j: rezgő |
| e: alumínium | k: folyik |
| f: műanyag | l: indukálódik |

A hiányzó szavak sorrendje:

- 46 ... b e d g c j l 48 ... a d e h c c k
- 47 ... b f e g c i l 49 ... b f e g c j l
- 50 ... egyik sem

11. /H.31;3;2/

Egy triódát valamely anódfeszültségen a -10 V-os rácsfeszültség lezárja. Ha -5 V-os munkapontban üzemeltetjük, s a csőre 5 V effektív értékű szinuszos vezérlőjelet adunk, akkor:

- 51 ... a csövet tulvezéreljük; félperiódusonként rácsáram folyik
- 52 ... a csövet 100% -osan kivezéreljük
- 53 ... a cső kivezérlése 70% -os
- 54 ... a cső kivezérlése 50% -os
- 55 ... a cső továbbra is lezárva marad

12 /H.19;3;3/

Az EF 86-os pentódát a következő munkapontban üzemeltetjük. $U_{r20} = 140$ V; $U_{r30} = 0$ V; $U_{a0} = 200$ V; $U_{r10} = -2,5$ V; $I_{a0} = 2,05$ mA. Két mérést végzünk, az elsőt állandó anódfeszültségen, a másodikat állandó rácsfeszültségen.

I. A vezérlőrácsfeszültséget a munkaponti érték körül $\pm 0,5$ V-tal megváltoztatva az anódáram $1,4$ mA és 3 mA között ingadozik.

II. Az anódfeszültséget a munkaponti érték körül ± 100 V-tal megváltoztatva 2 mA és $2,1$ mA között ingadozó anódáramot mérhetünk.

Mekkora az erősítési tényező?

56 ... $3,2$ 58 ... 3200

57 ... $3,2 \cdot 10^6$ 59 ... 320

60 ... egyik sem

13. /H.30;3;10/

Állítás: Ha egy munkaellenállásra dolgozó cső rácsheszültségét negatív irányban eltoljuk, akkor az anódfeszültség növekszik.

Indoklás: A rácsheszültséget negatív irányban növelve csökken az anódáram, növekszik a munkaellenálláson fellépő feszültségesés.

- 61 ... az állítás igaz, az indoklás hamis
- 62 ... az állítás hamis, az indoklás hamis
- 63 ... az állítás és indoklás igaz, az állítást az indoklás magyarázza
- 64 ... az állítás és indoklás, külön-külön igaz, de nem kapcsolhatók össze

14. /H18; 1;13/

Miért kell nagy vákuumot biztosítani az elektroncsőben?

- 65 ... a katód párolgását akadályozza meg
- 66 ... csak vákuumban érik el az anódot az emittált elektronok
- 67 ... vákuumban kisebb a kilépési munka
- 68 ... a katód termikus szigetelését biztosítja

15. /H19;2;3/

Hogyan kell érteni azt, hogy a trióda rácsheszültsége -2 V?

- 69 ... az anód feszültségénél 2 V-tal negatívabb
- 70 ... az anód feszültségénél 2 V-tal több
- 71 ... a katód feszültségénél 2 V-tal pozitívabb
- 72 ... a katód feszültségénél 2 V-tal pozitívabb

73 ... egyik sem

16. /H19;1;3/

Az anód disszipációs teljesítményét ábrázoló görbe az U_a-I_a koordináta rendszerben:

- | | |
|------------------|------------------|
| 74 ... kör | 76 ... hiperbola |
| 75 ... parabola | 77 ... ellipszis |
| 78 ... egyik sem | |

17. /H52;1;2/

Pótolja a hiányzó szavakat:

"... rádióvevőkészülékekben a venni kívánt adóállomásra hangolt ...-ről levett nagyfrekvenciás jelet egy helyi ... által előállított segédrezgéssel l..., és ezáltal kisebb rezgésszámu középfrekvenciára alakítjuk át."

- | | |
|----------------|--------------|
| a: egyenes | e: rezgőkör |
| b: szuper | f: szűrőkör |
| c: oszcillátor | g: keverjük |
| d: demodulátor | h: kiemeljük |

A hiányzó szavak sorrendje:

- | | |
|------------------|----------------|
| 79 ... a e c g | 81 ... b e c g |
| 80 ... b f d h | 82 ... a e d h |
| 83 ... egyik sem | |

18. /H.51;3;a/

Az audion fokozat rácskomplexumának időállandójára vonatkozólag melyek igazak?

- 84 ... a hordozóhullám periódusideje kisebb mint az időállandó
- 85 ... a hordozóhullám periódusideje nagyobb, mint az időállandó
- 86 ... az időállandó legyen kisebb az átvitt legmagasabb hang periódusidejénél
- 87 ... egyik sem ill. több is igaz

19. /H23;3;2/

Egy tranzisztoron az alábbi méréseket végeztük:

a/ Állandó kollektorfeszültségen:

A bázisáramot 0,5 mA-ról 1 mA-re növelve kollektoráram 70 mA-ról 97,5 mA-ra növekszik

A bázis-emitter közti feszültséget 0,5 V-ról 0,6 V-ra növelve a bázisáram 1 mA-t változik.

b/ Állandó bázisfeszültségen:

A kollektorfeszültséget 10 V-ról 20 V-ra növelve a kollektoráram 80 mA-ról 82 mA-re növekszik.

Mekkora a tranzisztor meredeksége?

88 ... 2,2 mA/v 90 ... 550 mA/v

89 ... 125 mA/v 91 ... 900 mA/v

92 ... egyik sem

20. /H23;3;2/ Adatok a 19. feladatban

Mekkora a tranzisztor kimeneti ellenállása?

93 ... 500 ohm 95 ... 50 k ohm

94 ... 5 k ohm 96 ... 500 k ohm

97 ... egyik sem

21. /H.23;3;2/

0A 1150 típusu Ge - diódán szobahőmérsékleten 0,5 V feszültségesés esetén 2 mA-es áram folyik. A telep polaritását ellentétesre változtatva 50 V feszültségesés esetén 28 μ A áram folyik át a diódán

Mekkora a nyitóirányu egyenáramu ellenállása?

98 ... 0,15 M ohm 100 ... 1,8 M ohm

99 ... 18 k ohm 101 ... 250 ohm

102 ... egyik sem

22. /H23;3;2/ Adatok a 21. feladatban

Mekkora a záróirányu egyenáramu ellenállása?

103 ... 0,14 M ohm 105 ... 1,8 M ohm

104 ... 18 k ohm 106 ... 250 ohm

107 ... egyik sem

23. /H42;1;2/

Az "oszcillátor" fogalmát magyarázó szövegünkben lényeges szavak hiányoznak. Pótolja ezeket a mellékelt szókészletből!

"Tágabb értelemben véve ...-nak tekinthető minden olyan rendszer, amely ... alkatrészek nélkül ... villamos rezgéseket állít elő. Az oszcillátor olyan rendszer, amely önmagában, külső ... nélkül, ...-sel állít elő villamos rezgéseket. Az oszcillátor elnevezés helyett sokszor a ... kifejezést használjuk.

a: generátor c: villamos

b: öngerjesztés d: vezérlés

e: oszcillátor g: csillapítatlan
 f: mozgó h: csillapított

A hiányzó szavak sorrendje:

108 ... a c h b d b 110 ... e c g b b b
 109 ... e f g d b a 111 ... a f h d d a
 112 ... egyik sem

24. /H45;1;6/

Az amplitudó-modulációt ismertető szövegünkből lényeges szavak hiányoznak. Pótolja ezeket a szöveg után mellékelt szókészletből!

"Az amplitudó-moduláció a szinuszos vivőhullám modulálásának ... módja. A vivőhullám jellemzői közül a frekvencia és a fázisszög időben A moduláló jel ... módosítja."

a: egyik c: változik e: az amplitudót
 b: egyetlen d: nem változik f: a frekvenciát
 113 ... a d e 115 ... a c f
 114 ... b c f 116 ... b d e
 117 ... egyik sem

25. /H51;2;a/

Az antennától a hangszóróig haladva milyen főbb részei vannak az egyes és a szuper rendszerű vevőkészüléknek:

a: állomásválasztó rezgőkör
 b: nagyfrekvenciás erősítő
 c: demodulátor
 d: hangfrekvenciás végerősítő
 e: Kf erősítő

f: hangfrekvenciás előerősítő

g: oszcillátor

h: keverő

i: tápegység

Az egyenes vevő főbb részei:

118 ... b-a-e-c-d +i 120 ... a-b-c-f-d +i

119 ... a-b-c-f-d 121 ... g-b-a-f-d

122 ... egyik sem

26. /H.49;2;0/ 25. folytatása

Hová csatlakoztatjuk a lemezjátszót? /Q/

123 ... b-a-e-d-d +i 125 ... a-b-c-f-d +i

124 ... ^Qa-b-c-f-d 126 ... ^Qg-b-a-f-d

127 ... egyik sem

27. /H.53;2;2/ 25. folytatása

A szuper vevő fokozatai:

128 ... a-c-h-e-d +i 130 ... g-i-a-h-d-f

129 ... a-b-^gh-f-g-e-d +i 131 ... a-^gh-e-c-f-d +i

132 ... egyik sem

28. /H.5;3;20/

Egy dobozban azonos névértékű, terhelhetőségű, türesü réteg ellenállások vannak. Kettőt kiemelünk. Azt látjuk, hogy az egyik palástfelületére sűrűbb, a másikára ritkább spirálmenetet köszörültek. Ellenállásmérést végezve mindkettőt egyenlőnek találjuk. Mire lehet ebből következtetni?

- 133 ... a sűrűbb menetűnek a köszörülés előtt kisebb volt az ellenállása
- 134 ... a sűrűbb menetűnek köszörülés előtt nagyobb volt az ellenállása
- 135 ... a sűrűbb menetűn jobban tapad a kristályos szénréteg, ezért az tartósabb
- 136 ... a felsoroltak közül egyre sem vagy többre is lehet következtetni.

29. /H.11;3;5/

Egysoros, légmagos, 4 mm átmérőjű, belül menetes csévetestre 25 menet ZS huzalt tekercselünk fel. A huzal átmérője szigeteléssel 0,5 mm.

Mekkora az induktivitása, ha menet, menet mellé kerül?

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 137 ... 0,45 μH | 139 ... 0,85 μH |
| 138 ... 0,67 μH | 140 ... 0,96 μH |
| 141 ... egyik sem | |

30. /H.12;3;17/ 29. folytatása

Melyik megállapítás igaz?

- 142 ... a csévetestbe rézmagot csavarva az induktivitás növekszik
- 143 ... a csévetestbe alumíniummagot csavarva az induktivitás növekszik
- 144 ... a csévetestbe porvasmagot csavarva az induktivitás csökken
- 145 ... egyik sem, vagy több is igaz

31. /H.26;3;0/

Kétutas egyenirányító kapcsolásban a kettősdióda katódja és a transzformátor középleágazása között 250 V effektív feszültséget mérünk. A terhelőáram 40 mA. A töltő- és szűrőkondenzátor $2 \times 32 \mu\text{F}$ -os. Az RC egyfokozatu szűrő kimenetén 100 mV bugófeszültséget engedünk meg. Mekkora az első, töltő kondenzátor után megmaradó bugófeszültség?

- | | |
|-------------------|----------------|
| 146 ... 0,75 V | 148 ... 2,88 V |
| 147 ... 1,88 V | 149 ... 3,75 V |
| 150 ... egyik sem | |

32. /H.2-H.3.-H.26; 3;6/ 31. folytatása

Mekkora szűrőellenállás szükséges a 20 %-os sorozatból?

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 151 ... 680 ohm | 153 ... 1,5 k ohm |
| 152 ... 1 k ohm | 154 ... 2,2 k ohm |
| 155 ... egyik sem | |

33. /H.4;3;5/ 31. folytatása

Hány wattos legyen a szűrőellenállás terhelhetősége?

- | | |
|---------------|-------------|
| 156 ... 0,5 W | 158 ... 2 W |
| 157 ... 1 W | 159 ... 3 W |
| 160 ... 5 W | |

34. /H.26;3;0/ 31. folytatása

A megadott terhelésnél mekkora lesz a kimenő feszültség?

- | | |
|-------------------|---------------|
| 161 ... 290 V | 163 ... 210 V |
| 162 ... 250 V | 164 ... 150 V |
| 165 ... egyik sem | |

35. /H.9;3;19/ 31. folytatása

A gyakorlatban milyen kondenzátort alkalmazunk töltő- és szűrőkondenzátorként?

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| 166 ... lég dielektrikum | 168 ... elektolitikus |
| 167 ... strioflex | 169 ... papir dielektrikum |
| 170 ... egyik sem | |

36. /H.25;2;18/

Egyutas egyenirányításnál:

Amikor az anódon van a ... féelperiódus, akkor áram folyik a munkaellenálláson, s rajta ... feszültségesés keletkezik.

Pótolja a hiányzó szavakat az alábbi szókészletből:

- | | |
|---------------|------------------------------|
| a ... negatív | c ... egyirányu, időben áll |
| b ... pozitív | d ... egyirányu, időben vált |

A hiányzó szavak sorrendje:

- | | |
|-------------------|-------------|
| 171 ... a d | 173 ... a c |
| 172 ... b c | 174 ... b d |
| 175 ... egyik sem | |

37. /H.2-H.3.-H31;3;6/

Egy ECC 83 kettőstrióda munkaponti adatai:

$$U_{so} = 190 \text{ V}; \quad I_{ao} = 1 \text{ mA} \quad U_{ro} = -1,5 \text{ V}$$

Határozza meg:

a katódkomplexum elemeit, ha az erősítendő legalacsonyabb frekvencia $f_a = 60 \text{ Hz}$

A katódejtő nagysága:

$$176 \dots R_k = 1,5 \text{ k ohm}$$

177 ... $R_k = 1,8 \text{ k ohm}$

178 ... $R_k = 2,2 \text{ k ohm}$

179 ... $R_k = 2,7 \text{ k ohm}$

180 ... egyik sem alkalmas

38./H.4;3;5/ 37. folytatása

181 ... $P = 0,25 \text{ W}$

182 ... $P = 0,1 \text{ W}$

183 ... $P = 0,5 \text{ W}$

184 ... $P = 1,0 \text{ W}$

185 ... egyik sem

Melyik a legkisebb megfelelő érték?

39. /H.7.-H 31;3;5/ 37. folytatása

A katódkondenzátor minimális értéke:

186 ... 47 nF

187 ... $25 \text{ } \mu\text{F}$

188 ... $50 \text{ } \mu\text{F}$

189 ... $100 \text{ } \mu\text{F}$

190 ... egyik sem

40. /H.8;3;5/ 37. folytatása

A katódkondenzátor feszültségének minimális értéke:

191 ... $6/8 \text{ V}$

192 ... $12/15 \text{ V}$

193 ... $30/35 \text{ V}$

194 ... $100/100 \text{ V}$

195 ... $160/175 \text{ V}$

3. 2. 2. Kódösszehasonlító és statisztikai
elemző program FOCAL nyelven EMG 830
számítógépre

A teszt megoldására 120 percet kaptak a hallgatók. A helyesnek vélt válasz-alternativa kódjelét egy összesítő nyomtatványra irták a kérdések sorrendjében. Ha a válaszadástól tartózkodni kívántak, akkor azt 200-as kóddal jelelték.

A kapott adatok feldolgozását EMG 830 számítógépen, FOCAL nyelven végeztük.

A program konzol írógépen hat fejléc adatot kér be, ezek azonosításra alkalmasak, ezekkel a további feldolgozásnál címlapot nyomtat a gép. Bekéri a vizsgázók számát /K/, a kérdések számát /N/, valamint a válaszalternatívák utáni legnagyobb kódjelet /pl. V=200/. A hallgatói válaszok adatszalagra vannak lyukasztva: K darab N elemes tömb. Ezután a kód összehasonlító program behívja az adatszalagot, elvégzi a kódösszehasonlítást s legyárt egy újabb adatszalagot, amely a jó válaszok helyén 1-et, a rossz válaszok helyén 0-t tartalmaz, valamint sornyomtatón kiírja a kódjelek gyakoriságát, s ezt grafikusán le is rajzolja.

/12/6 melléklet./

3. 2. 3. Teljesítményadatokat feldolgozó
program FOCAL nyelven EMG 830
számítógépre

A program a kódösszehasonlítóval készített lyukszalagról olvassa be az adatokat, az eredményeket sornyomtatón szolgáltatja. Az adatszalag szerkezete:

tantárgy kód /pl. 9,03: Híradástechnika/

jelleg kód /pl. 9,06: szigorlat

évfolyam /pl.4./

év

hó

nap

tanulók száma: K

kérdések száma: N

20 space

K.N tömb, a tanulók teljesítményadatai, minden
tanuló adatai után 20 space

fontossági számok

szintszámok

A mérőlap témaköre az 1,16 programsorba írható be. Tetszőleges bejegyzések tehetők a címlapra 9,23, 9,25, 9,27 programsorok módosításával:

Pl. mod 1,16 /5 /

" cim", !

A gép először a kérdésenkénti súlyozást végzi el, kiszámítja a nehézségi indexet, s ezt grafikusán is kirajzolja. Ezután konzolirógépen ismét kéri az adatszalagot, majd kiszámítja az egyéni teljesítményeket /ez súlyozott érték/, és ezt osztályzattá alakítja. A második beolvasás-

```

1,01 S B=0,C=0,O=0,H=0,M=0,Y=0,P=0,V=0
1,03 S MI=0,AB=0,ME=0,TF=0,C=0,T=0,M=0,J=0,K=0,N=0
1,04 P 4;T! 45,"TELJESITMENY ADATOK FELDOLGOZASA",!;D 9.23,9.25,9.27
1,06 A TAN,JEL,EVF,EV,HO,NAP,K,N;T 50,"TANTARGY:",
1,08 I (TAN=9.01)9.07,9.01;I (TAN=9.02)9.07,9.02;I (TAN=9.03)9.07,9.03,9.07
1,10 I (TAN=9.04)9.07,9.04;
1,11 I (JEL=9.05)9.07,9.05,9.06
1,12 T!! 50,"EVFOLYAM,OSZTALY:"%20,EVF,","
1,14 T!! 50,"IDOPONT:"%40,EV,","EV",%20,HO,","HONAP"
1,16 T%20,NAP,","NAPJAN",!! 50,"TEMAKOR:",","ERINTESVEDELEM";
1,18 F I=1,30; T!
1,20 T 80,"KESZITETTE:KERESZTESI MIKLOS",!, 91,"TANARKEPZO FOISKOLA PECS",!
1,22 T 91,"MUSZAKI TANSZEK",!,"PROGRAMNYELV:ENGL-830 FOCAL 70",!,!
1,24 F J=1,N;S C(J)=0
1,26 F I=1,K;F J=1,N; A B(J); S C(J)=C(J)+B(J)
1,28 F J=1,N; S H(J)=1-C(J)/K
1,30 S MI=0;F J=1,N;S MI=MI+H(J)
1,32 F J=1,N; S B(J)=100*H(J)/MI
1,34 F J=1,N; A Y(J)
1,36 F J=1,N; A C(J)
1,38 S M=0;F J=1,N;S M=M+Y(J)
1,40 F J=1,N;S P(J)=100*Y(J)/M
1,41 P 2;T "KEREM AZ ADATSZALAGOT ISMET AZ OLVASOBA HELYEZNI";P 4
1,42 S M=0;F J=1,N; S M=M+C(J)
1,44 F J=1,N; S O(J)=100*C(J)/M
1,46 F J=1,N; S V(J)=(B(J)+P(J)+O(J))/3
1,48 T ! 45,"ALTERNATIV EGYSEGENKENT",!! 5,"FONTOSSAGI", 4,"SZINT"
1,50 T 7,"NEHEZSEGI", 7,"FONTOSSAGI", 6,"SZINT", 8,"EMPIRIKUS", 7,"KOZEPEK",!
1,52 T 8,"SZAM", 8,"SZAM", 9,"INDEX", 12,"SULY", 10,"SULY", 10,"SULY", 13,"SULY",!
1,54 T 53,"%", 12,"%", 12,"%", 14,"%",!
1,56 F J=1,N;T !,%20,J,","", 2,%30,Y(J), 8,%30,C(J);D 9.21
1,58 T !,"NEHEZSEGI INDEX GRAFIKUSAN",!
1,60 T 5,"0", 23,"0.25", 21,"0.50", 21,"0.75", 21,"1.00",!
1,62 F I=13;T 5,","", 24,","", 24,","", 24,","", 24,","",!
1,63 T 5
1,64 F I=1,101;T="-"
1,66 F J=1,N;T!,%20,J, 2,","";F I=1,100*H(J);T"X"
1,68 T !,"ATLAG,;"F I=1,100*MI/N;T"X"
1,69 T!
1,70 P 3;T !,"HA AZ ADATSZALAG ISMET BENT VAN AZ OLVASOBAN"
1,72 T!,"JELEZZE EGY TETSZOLEGES SZAMMAL";A M;P 4
1,74 F I=1,8;A M
1,76 F I=1,K;S C(I)=0;F J=1,N;A B(J);S O(J)=V(J)*B(J),C(I)=C(I)+O(J)
1,78 F I=1,2*N;A M
1,80 T !,"EGYENI TELJESITMENYEK:",!!
1,82 T "A TANULO JELE:", 2,"TELJESITMENYE:",! 20,"%",!
1,84 F I=1,K;T! 6,%20,I,","",%66,C(I), 2;F J=1,C(I)+0.5;T "+"
1,86 S M=0;F I=1,K;S M=M+C(I)
1,88 S MI=M/K;T!!,"ATLAG:",%26,MI, ","%,!
1,90 S M=0;F I=1,K;S M=M+(MI-C(I))*2
1,92 S M=M/K,AB=FSQT(M);T !"SZORAS:+=",%26,AB
1,94 T !"AZ EGYENI TELJESITMENYEK RENDEZETT SOROZATA:!!"
1,96 F I=1,K;S V(I)=C(I)
1,98 F X=K,-1,1;S J=0;D 4;I (J)2.02,2.02
2,02 F I=1,K;T!%32,C(I);
2,04 G 5.03
4,03 F I=1,X=1;D 4.07
4,05 R
4,07 I (C(I)-C(I+1))4.09;S T=C(I),C(I)=C(I+1),C(I+1)=T,J=1
4,09 R
5,03 I (FIT(K/2)+2-K)5.05,5.07
5,05 S ME=C((K/2)+0.5);T!,"MDIAN:",%23,ME, "%",!
5,06 G 5.09
5,07 S T=C((K/2)+1)+C(K/2),ME=T/2;T!"MEDIAN:",%23,ME, "%",!
5,09 S TF=(MI-ME)/AB;T "FERDESEGI MUTATO:",%23,TF, "%",!
5,11 T !"OSZTALYZATTA ALAKITAS:!!"
5,13 S 05=MI+1.5*(TF+1)*AB;T 12,05, ","%FELETT JELES(5)",!!

```

```

5,15 S 04=MI+0.5*(TF+1)*AB;T 04, ","%=",05, ","%="IG JO(4)",!!
5,17 S 03=MI-0.5*(1-TF)*AB;T 03, ","%=",04, ","%="IG KOZEPEK(3)",!!
5,19 S 02=MI-1.5*(1-TF)*AB;T 02, ","%=",03, ","%="IG ELEGSEGES(2)",!!
5,21 T 12,02, ","%ALATT ELEGTELEN(1)",!!!!!!
5,23 F I=1,K;D 6
5,26 T !,"VEGE";P3;Q
6,03 I (V(I)-05)6.09,6.05,6.05
6,05 T !, 8,%20,I,","TANULO", 4,V(I),"%", 4,"JELES(5)";R
6,09 I (V(I)-04)6.14,6.12,6.12
6,12 T !, 8,%20,I,","TANULO", 4,V(I),"%", 4,"JO(4)";R
6,14 I (V(I)-03)6.18,6.16,6.16
6,16 T !, 8,%20,I,","TANULO", 4,V(I),"%", 4,"KOZEPEK(3)";R
6,18 I (V(I)-02)6.22,6.20,6.20
6,20 T !, 8,%20,I,","TANULO", 4,V(I),"%", 4,"ELEGSEGES(2)";R
6,22 T !, 8,%20,I,","TANULO", 4,V(I),"%", 4,"ELEGTELEN(1)";R
9,01 T "TECHNIKA,";G 1.11
9,02 T "VILLAMOSGEPEK", ;G 1.11
9,03 T "HIRADASTECHNIKA";G 1.11
9,04 T "ELMELET";G 1.12
9,05 T "GYAKORLAT";G 1.12
9,06 T "SZIGORLAT";G 1.12
9,07 P 3;T"HIBAS KODJEL";P 4;G1.12
9,21 T 10,%13,H(J), 10,%13,P(J), 7,%13,O(J), 7,%13,B(J), 10,%13,V(J);R
9,23 T " "
9,25 T " "
9,27 T " "

```

tól kezdődően a program - kivéve a periféria állító utasítást - megegyezik a 2.5.6. fejezetben közölt programmal. Az adatok másodszeri beolvasását nem a programok egymásraépíthetősége, hanem a szűk memóriakapacitás tette szükségessé. Tulajdonképpen az első beolvasásnál a gép csak egy-egy kérdéssel foglalkozik, a második esetben csak egy-egy tanulóval. Így a memóra terhelése igen gazdaságos, a program nagy létszámok esetén is alkalmazható.

3. 2. 4. Pedagógiai következtetések, módosítások, ismételt kísérleti vizsgálat

Az 1974. I. 11.-i szigorlat teljesítményadatainak feldolgozását a 12/a és 12/b mellékletben találjuk.

A 12/b melléklet alapján a teszt válaszalternatíváinak jósága megítélhető. Az alternatívák között nem sokat ér az olyan, amelyre mindenki helyesen, vagy senki sem jól válaszolt. Végül is nemcsak a tudást vagy annak hiányát kívánjuk mérni, hanem a kollektíván belül még differenciálni is akarunk.

Valamely kérdésre megfogalmazott "jó" válaszalternatíva akkor véglegesíthető, ha a válaszadók több mint fele megértette és helyesnek tartotta. Vegyük ezt empirikusan 60 %-nak. Mi legyen a "rossz" alternatíva kritériuma? Öt válaszalternatívás kérdéseknél a kollektíva 40 %-a megmaradó - de a teszt szerkesztője szerint "rossznak" fogalmazott alternatívák közül választ. Ha ezek közül valamelyiket a rosszul válaszolók jónak tartják, akkor a válaszalternatíva félreérthető. Végeredményben a 20 % fölötti gyakoriság esetén a válaszalternatívát át kell fogalmazni.

Ideálisan a rossz válaszok gyakorisága 10-10 % lenne.

A 12/b melléklet alapján a következő kérdések differenciáló képessége nem megfelelő:

| | | | | | | |
|-----------|-------|---------|--------------|---------|-------|-------|
| 1. kérdés | /3. | kódjelű | alternativa/ | relativ | gyak. | 80 % |
| 3. -"- | /13. | -"- | -"- / | -"- | -"- | 100 % |
| 4. -"- | /19. | -"- | -"- / | -"- | -"- | 92 % |
| 6. -"- | /26. | -"- | -"- / | -"- | -"- | 96 % |
| 7. -"- | /34. | -"- | -"- / | -"- | -"- | 88 % |
| 8. -"- | /38. | -"- | -"- / | -"- | -"- | 80 % |
| 10. -"- | /49. | -"- | -"- / | -"- | -"- | 76 % |
| 14. -"- | /66. | -"- | -"- / | -"- | -"- | 40 % |
| | /67. | -"- | -"- / | -"- | -"- | 32 % |
| 15. -"- | /71. | -"- | -"- / | -"- | -"- | 84 % |
| 16. -"- | /76. | -"- | -"- / | -"- | -"- | 96 % |
| 17. -"- | /81. | -"- | -"- / | -"- | -"- | 80 % |
| 18. -"- | /87. | -"- | -"- / | -"- | -"- | 4 % |
| | /84. | -"- | -"- / | -"- | -"- | 20 % |
| | /85. | -"- | -"- / | -"- | -"- | 28 % |
| | /86. | -"- | -"- / | -"- | -"- | 28 % |
| 20. -"- | /94. | -"- | -"- / | -"- | -"- | 84 % |
| 23. -"- | /109. | -"- | -"- / | -"- | -"- | 80 % |
| 24. -"- | /113. | -"- | -"- / | -"- | -"- | 76 % |
| 34. -"- | /163. | -"- | -"- / | -"- | -"- | 20 % |
| | /162. | -"- | -"- / | -"- | -"- | 4 % |
| | /164. | -"- | -"- / | -"- | -"- | 16 % |
| | /165. | -"- | -"- / | -"- | -"- | 16 % |

A 14. feladat félreérthető szövegezésű, a 34. feladat nem tartalmaz minden szükséges adatot /a belső ellenállásokat/, ezért a kódjelek relativ gyakoriságai alacsonyak.

A 18. feladatot is megvizsgáltuk szakmailag, s hibátlan-
nak találtuk. Az alacsony relatív gyakoriság /87. kódjel-
nél mindössze 4 %/ az oktatás hiányosságaira utal.

A 87. kódjelű alternatíva szétválasztása

egyik sem igaz

több is igaz

alternatívákra szerencsésnek mutatkozott volna. Ennek elle-
nére a 18. feladatot az átdolgozás során változatlanul hagy-
tuk, de az oktatásban az audion fokozat rácskomplexumának
időállandójával többet foglalkoztunk. A többi hibás felada-
tot a kérdésbankból ujakkal cseréltük fel.

Ezek: 1., 3., 4., 6., 7., 8., 10., 14., 15., 16., 17., 20.,
23., 24., 24. A többi feladat az előző teszttel azonos.

| a kérdés sorszám | a jó válasz kódjele | fontossá- gi szám | szint szám | szekvencia szám az 1. táblázat szerint |
|---------------------|------------------------|----------------------|---------------|---|
| 1. | 2. | 0. | 3. | V 4 |
| 2. | 9. | 2. | 2. | V 3 |
| 3. | 14. | 0. | 3. | V 4 |
| 4. | 18. | 0. | 3. | V 4 |
| 5. | 24. | 2. | 3. | V 3 |
| 6. | 29. | 2. | 1. | V 12 |
| 7. | 32. | 3. | 2. | V 14, 15 |
| 8. | 36. | 3. | 3. | V 20, 21 |
| 9. | 45. | 16. | 1. | H 22 |
| 10. | 48. | 13. | 1. | H 18 |
| 11. | 51. | 2. | 3. | H 31 |
| 12. | 58. | 3. | 3. | H 19 |
| 13. | 61. | 10. | 3. | H 30 |

| | | | | |
|-----|------|-----|----|----------|
| 14. | 67. | 5. | 3. | H 11 |
| 15. | 70. | 16. | 2. | H 22 |
| 16. | 76. | 5. | 3. | H 4 |
| 17. | 81. | 5. | 3. | H 4 |
| 18. | 87. | 0. | 3. | H 51 |
| 19. | 90. | 2. | 3. | H 23 |
| 20. | 94. | 2. | 3. | H 23 |
| 21. | 101. | 2. | 3. | H 23 |
| 22. | 105. | 2. | 3. | H 23 |
| 23. | 110. | 5. | 1. | H 41, 42 |
| 24. | 116. | 13. | 1. | H 33, 32 |
| 25. | 120. | 0. | 2. | H 51 |
| 26. | 125. | 0. | 2. | H 49 |
| 27. | 131. | 2. | 2. | H 53 |
| 28. | 133. | 20. | 3. | H 5 |
| 29. | 139. | 5. | 3. | H 11 |
| 30. | 145. | 17. | 3. | H 12 |
| 31. | 147. | 0. | 3. | H 26 |
| 32. | 152. | 6. | 3. | H 2, 3 |
| 33. | 158. | 5. | 3. | H 4 |
| 34. | 163. | 0. | 3. | H 26 |
| 35. | 168. | 19. | 3. | H 9 |
| 36. | 174. | 18. | 2. | H 25 |
| 37. | 176. | 6. | 3. | H 2, 3 |
| 38. | 182. | 5. | 3. | H 4 |
| 39. | 187. | 5. | 3. | H 7 |
| 40. | 191. | 5. | 3. | H 8 |

A válasz nélkül hagyott kérdés kódjele: 196.

A teszt teljes szövege a 13. mellékletben található. A megoldási idő 120 perc, ebből 30 percig az 1., 3., 4., 29., 31., 32., 33., 34., 37., 38., 39., 40. feladat megoldásnál mindennemű segédanyag használata engedélyezett volt. A szigorlat napja 1975. január 18. volt. A tervezett két órás kidolgozási idő kevésnek bizonyult, de módosításra nem volt lehetőség, mivel az adatelőkészítő és számítógép kapacitás már egy héttel korábban le volt kötve, s közvetlenül az írásbeli két órás időtartamához igazodott. Az írásbeli után két órával már eredményt hirdettünk. Most is előnyösen alkalmaztuk a teljesítmények osztályzattá konvertálásánál a szórás módszerét /Ágoston-Nagy-Orosz 1971. Nagy József 1972./, amely az aránytalanul megnehezített és az irreális kidolgozási idő ellenére is jól állapította meg az osztályzatokat /14. melléklet/.

A vizsga időtartamának megállapításánál célszerű lett volna azt a korábban már alkalmazott eljárást követni, hogy addig tart, amíg az évfolyam hallgatói közül csak kb. 15 % nem készült el /Zalai Györgyné 1970./

A teszt statisztikai elemzése a 15. mellékletben található. Kis differenciáló képességű feladatok: 1., 2., 16., 31., 37. - bár ezeknél a relatív gyakoriság lényegesen alacsonyabb, mint az előző teszt kicserélt feladatai voltak.

A 14. mellékletben az egyes kérdések nehézségi indexét grafikusan ábrázoltuk. Feltűnő a 3., 8., 11. kér-

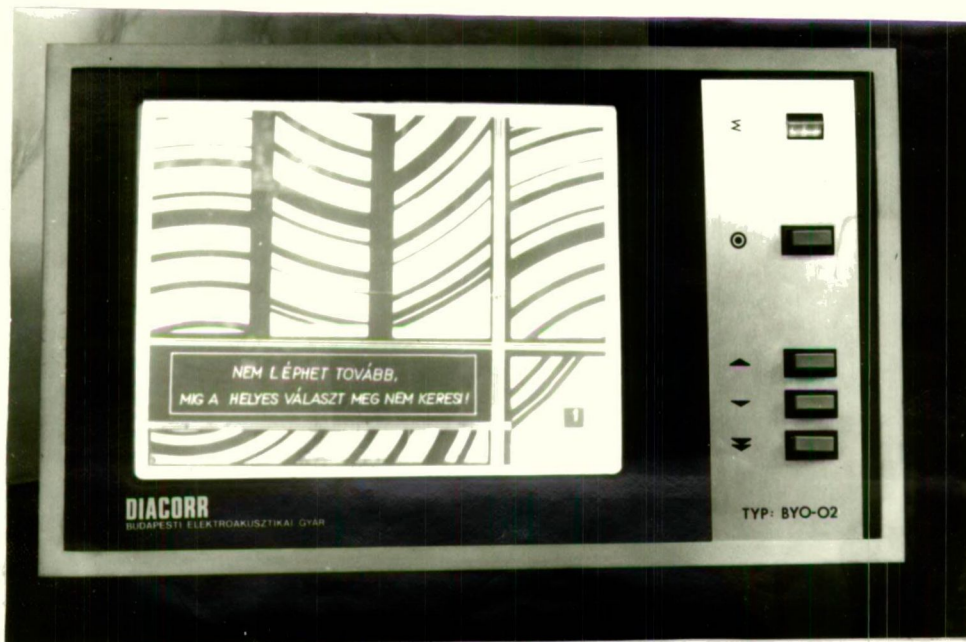
dés maximális nehézsége. Összevetve a 15. melléklet relatív, grafikusan ábrázolt gyakoriságaival azt látjuk, hogy a többség a 13-as kódjelet tartotta helyesnek. Ezek a hallgatók tévesen lineárisan interpoláltak, holott a feladatban szereplő mennyiségek közötti függvénykapcsolat másodrendű.

A nyolcadik feladat is jó kérdés, csak a slipről feledkeztek meg a vizsgázók. A 11. feladat ismét nehézséget okozott. Az előző tesztben /12/b melléklet/ az 52. kódjelet - tévesen - tartotta a többség jónak. 1975-ben /15. melléklet/ ismét tévesen, de már az 54. volt a leggyakoribb válasz. Az 51. helyes választ egyetlen hallgató sem jelölte. A kérdés szakmailag kifogástalan, s az eredmények arra utalnak, hogy néhány alapvető fontosságú fogalom - mint itt az effektív és csucsérték - nem funkcionál készség szinten. Nagyobb gondot kell fordítani e fogalmak folyamatos - szaktárgyon belüli - gyakorlására is. Változatlanul nehéz kérdés a 18. Ezen második jelzés alapján megérett az átdolgozásra.

3. 2. 5. Egyéni vizsgáztatógépek alkalmazása

A vizsgákra való csoportos bejelentkezés mellett - vizsgaszabályzatunk szellemében - lehetővé tesszük az egyéni vizsgaidőpontokat is. A megajánlott jegyek is igényként merültek fel. A tudásszint megnyugtató megítélése érdekében tovább bővítettük rendszerünk objektív mérőeszközeit.

Az egyéni vizsgáztatógépek programját a csoportos írásbeli vizsgák számítógépes feldolgozása során nyert középérték súlyok alapján állítottuk össze. Példaként egy BY - 02 programadaptációt mutatunk be.



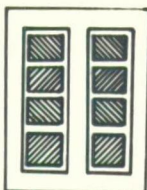
VILLAMOS GÉPEK

2. sz.

vizsgáztató program

Maximális pontszám: 10

Minden tévesztés 0,25 pont levonást jelent



primer
szekunder
primer
szekunder

Hogyan nevezzük az ábrán látható transzformátor szerkezeti megoldást?

- B... köpeny típusú vasmag, tárcsás tekercs
- D... mag típusú, hengeres tekercselésű
- P... láncszem típusú, tárcsás tekercselésű
- T... köpeny típusú vasmag, hengeres tekercs
- V... egyik sem

1.

helyes válasz

B

Nem jól válaszolt.

A mag típusú transzformátornál a tekercsek két oldalt, külön-külön orzlopon helyezkednek el. A tekercselés nem hengeres.

Vissza az 1. kérdésre.

D

P

Válaszának első része igaz.

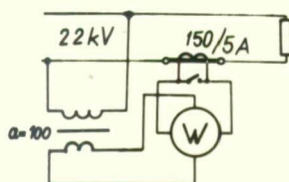
Vizssa az 1. kérdéshez.

T

V

NEM LÉPHET TOVÁBB,
MIG A HELYES VÁLASZT MEG NEM KERESI!

1



| | 1A | 5A |
|------|---------|---------|
| 75V | 0,35W/o | 3,75W/o |
| 150V | 1,5W/o | 7,5W/o |
| 300V | 3W/o | 15W/o |

Az áramtekercs 5A-es
mérés határa esetén;
a wattmérő 25,6°-os
kitérésénél a mért
teljesítmény:

B... $\approx 384W$

P... $\approx 1,19MW$

D... $\approx 38,4kW$

T... $\approx 1,9kW$

V... egyik sem

2

3. 2. 6. Intelligens terminál alkalmazása

A multi programozási rendszer gazdaságossá teszi a számítógépes oktatást. Flexibilitása messze felülmúlja a legmodernebb oktatógép szolgáltatásait.

A feleletválogató vizsgamódszernél nem szabad figyelmen kívül hagyni a helyes feleletre való véletlen rátalálás lehetőségét. Az egyéni teljesítmények megállapításánál a kitalálás miatti korrekció számításvétele a következő megfontoláson alapszik. Ha feladatonként N az alternatív válaszlehetőségek száma, akkor a helyes feladatra való véletlen rátalálás valószínűsége $1/N$; illetve N olyan feladat közül, amelyeket a vizsgázó nem tud megoldani, egy esetben véletlenül is kitalálja a helyes feleletet.

Az információk három csoportba oszthatók:

jó megoldás /j/ téves megoldás /t/
válasz nélkül hagyott feladat.

A tárolt helyes felelet magában foglalja azokat a válaszokat, amelyeket a hallgató ismeretei alapján válaszolt meg helyesen, s még a helyesen kitalált feleletek számát is.

Hány ilyen véletlen kitalálás lehet a jó feleletek között?

Az N számú feladat közül egyre véletlenül is találhatunk megoldást, tehát minden helyes kitalálásra $/N-1/$ téves megoldás esik. Következésképpen a t számú téves válasz esetén a véletlenül kitalált helyes feleletek valószínű értéke:

$$\frac{t}{N - 1}$$

Ez utóbbit a jó feleletek számából levonva megkapjuk a helyes feleletek azon mennyiségét, amelyről állithatjuk, hogy nem véletlenek, hanem a hallgató ismereteinek, ill.

képességeinek következményei. Tehát a kitalálás miatti korrekciót figyelembe véve:

$$\text{egyéni teljesítmény} = j - \frac{t}{N - 1} \quad \text{/pont/}$$

Példaként az EMG 830-ra írt programot és annak kísérleti futtatását mutatjuk be.

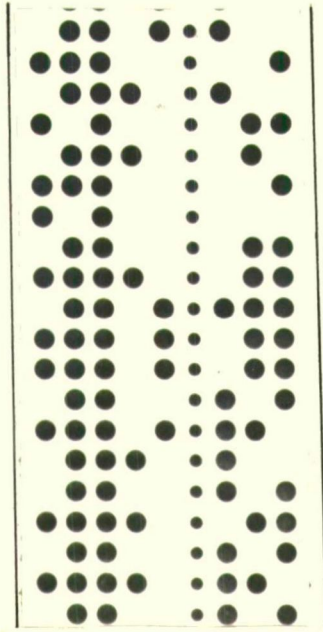


EGSZI
SZÁMÍTÓKÖZPONT

1.01 T "AZ ELEKTRONCSO SZERKEZETE, MUKODESE, ", !; S A=0; D 7.01
 1.02 T "1. KERDES: ", !, "VALTAKOZO ARAMMAL CSAK A KOZVETETT FUTE-
 1.03 T "SU KATOD TAPLALHATO, MERT NAGY HOTEHETETLENSAGENEL FOG-
 1.04 T "VA AZ EMISSZIOS ARAM GYAKORLATILAG FUGGETLEN A
 1.05 T "FUTOARAM PILLANATNYI ERTEKETOL.
 1.06 T 5, "9.99 AZ ALLITAS IGAZ, AZ INDOKLAS HAMIS
 1.07 T 5, "9.98 AZ ALLITAS ES INDOKLAS HAMIS
 1.08 T 5, "9.97 AZ ALLITAS HAMIS, AZ INDOKLAS IGAZ
 1.09 T 5, "9.96 MINDKETTO IGAZ ES KOZOTTUK TARTALMI KAPCSOLAT VAN
 1.10 T 5, "9.95 MINDKETTO IGAZ, DE FUGGETLENEK EGYMASTOL
 1.11 D 7.09; I(B=9.95)7.09, 9.95; I(B=9.96)7.09, 9.96
 1.12 I(B=9.97)7.09, 9.97; I(B=9.98)7.09, 9.98, 9.99
 1.13 T !, "2. KERDES: ", !, "AZ ANODLEMEZ UZEM KOZBEN"
 1.14 T "FELMELGSZIK, ", !, "MERT A BECSAPODO ELEKTRONOK"
 1.15 T "LEADJAK ENERGIAJUKAT", !
 1.16 T 5, "9.94 AZ ALLITAS IGAZ, AZ INDOKLAS HAMIS
 1.17 T 5, "9.93 AZ ALLITAS ES AZ INDOKLAS HAMIS
 1.18 T 5, "9.92 AZ ALLITAS HAMIS, AZ INDOKLAS IGAZ
 1.19 T 5, "9.91 IGAZAK ES KAPCSOLATBAN VANNAK
 1.20 T 5, "9.89 IGAZAK, DE NINCS KAPCSOLAT
 1.21 D 7.09; I(B=9.89)7.09, 9.89; I(B=9.91)7.09, 9.91
 1.22 I(B=9.92)7.09, 9.92; I(B=9.93)7.09, 9.93, 9.94
 1.23 T !, "3. KERDES: ", !, "AZ ANOD FELULETET HUTOBURDAKKAL"
 1.24 T "NOVELIK, MERT", !, "IGY ARAMLASSAL TOBB HOT TUD KOR"
 1.25 T "NYEZETENEK ATADNI, ", !
 1.26 T 5, "9.88 AZ ALLITAS IGAZ, AZ INDOKLAS HAMIS
 1.27 T 5, "9.87 AZ ALLITAS ES INDOKLAS HAMIS
 1.28 T 5, "9.86 AZ ALLITAS HAMIS, AZ INDOKLAS IGAZ
 1.29 T 5, "9.85 IGAZAK ES KAPCSOLATBAN VANNAK
 1.30 T 5, "9.84 IGAZAK, DE NINCS KAPCSOLAT
 1.31 D 7.09; I(B=9.84)7.09, 9.84; I(B=9.85)7.09, 9.85
 1.32 I(B=9.86)7.09, 9.86; I(B=9.87)7.09, 9.87, 9.88
 1.33 T !, "4. KERDES: ", !, "EGY TRIODA MUNKAPONTI RACSFESZULT"
 1.34 T "SEGET 2 V=TAL", !, "MEGVALTOZTATVA AZ ANODARAM"
 1.35 T " 4.4 MA=REL MODOSUL.", !, "MEKKORA A CSO"
 1.36 T " MREDEKSEGE?", !
 1.38 T 5, "9.83 0.455 MA.V
 1.39 T 5, "9.81 8.8 MA/V
 1.40 T 5, "9.80 2.2 MA/V
 1.41 T 5, "9.79 22 MA/V
 1.42 T 5, "9.78 EGYIK SEM
 1.43 D 7.09; I(B=9.78)7.09, 9.78; I(B=9.79)7.09, 9.79
 1.44 I(B=9.80)7.09, 9.80; I(B=9.81)7.09, 9.81, 9.83
 1.45 T !, "5. KERDES: ", !, "EGY TRIODA MEREDEKSEGE 2.2 MA/V, "
 1.46 T "BELSO ELLENALLASA", !, "1.3 KOHM. MEKKORA AZ EROSI"
 1.47 T "TESI TENYEZOJE?", !, 5, "9.77 35.86
 1.48 T 5, "9.76 0.03586
 1.49 T 5, "9.75 35860
 1.50 T 5, "9.74 358.6
 1.51 T 5, "9.73 EGYIK SEM
 1.52 D 7.09; I(B=9.73)7.09, 9.73; I(B=9.74)7.09, 9.74
 1.54 I(B=9.75)7.09, 9.75; I(B=9.76)7.09, 9.76, 9.77
 1.55 T !, "6. KERDES:
 1.56 T "EGY PENTODA FEKEZO RACSA A KATODAHOZ VAN LEKOTVE
 1.57 T " ARAMKORI JELLEMZOEIT HASONLITSUK OSSZE A TRIODAEVAL
 1.58 T 5, "9.72 AZONOSAK
 1.59 T 5, "9.71 A PENTODANAL MEG BELEP A SEGEDRACS-
 1.60 T 11, "FESZULTSEG ES A SEGEDRACSARAM
 1.61 T 5, "9.70 A PENTODANAL MEG BELEP A SEGEDRACS-
 1.62 T 11, "FESZULTSEG
 1.63 T 5, "9.69 EGYIKSEM IGAZ
 1.64 D 7.09; I(B=9.69)7.09, 9.69; I(B=9.70)7.09, 9.70
 1.65 I(B=9.71)7.09, 9.71, 9.72
 1.66 T !, "7. KERDES:
 1.67 T "MEKKORA ANNAK A VACUUMDIODANAK AZ EGYENARAMU
 1.68 T " BELSO ELLENALLASA, HA AZ ANODFESZULTSEG 20V, ANOD-
 1.69 T "ARAM 100 MA?
 1.70 T 5, "9.68 50 KOHM

EGSZI
SZÁMÍTÓKÖZPONT

1.71 T 5, "9.67 2 KOHM
 1.72 T 5, "9.66 200 OHM
 1.73 T 5, "9.65 100 OHM
 1.74 T 5, "9.64 EGYIK SEM
 1.75 D 7.09; I(B=9.64)7.09, 9.64; I(B=9.65)7.09, 9.65
 1.76 I(B=9.66)7.09, 9.66; I(B=9.67)7.09, 9.67, 9.68
 1.77 T !, "VEGE"; P 3; Q
 7.01 T !, "PONTSZAMA", %42, A!; R
 7.02 T !, "VALASZANAK EL SO RESZE JO"; R
 7.03 T !, "VALASZANAK MASODIK RESZE JO", ; R
 7.04 T !, "VALASZA RESZBEN JO"; R
 7.05 T !, "VALASZA TELJESEN ROSSZ"; R
 7.06 T !, "VALASZA PONTATLAN"; R
 7.07 T !, "UJ VALASZT KERUNK", !; R
 7.08 T !, "HELYESEN VALASZOLT", !; S A=A+1; R
 7.09 T !, "VALASZT KERUNK"; A B; R
 9.64 D 7.07; S A=A-0.25; D 7.01; G 1.66
 9.65 D 7.06, 7.07; S A=A-0.25; D 7.01; G 1.66
 9.66 D 7.08, 7.01; G 1.77
 9.67 D 7.05, 7.07; S A=A-0.25; D 7.01; G 1.66
 9.68 D 7.05, 7.07; S A=A-0.25; D 7.01; G 1.66
 9.69 D 7.07; S A=A-0.25; D 7.01; G 1.55
 9.70 D 7.06, 7.07; S A=A-0.25; D 7.01; G 1.55
 9.71 D 7.08, 7.01; G 1.66
 9.72 D 7.06, 7.07; S A=A-0.25; D 7.01; G 1.55
 9.73 D 7.07; S A=A-25; D 7.01; G 1.45
 9.74 D 7.06, 7.07; S A=A-0.25; D 7.01; G 1.45
 9.75 D 7.05, 7.07; S A=A-0.25; D 7.01; G 1.45
 9.76 D 7.05, 7.07; S A=A-0.25; D 7.01; G 1.45
 9.77 D 7.08, 7.01; G 1.55
 9.78 D 7.07; S A=A-0.25; D 7.01; G 1.33
 9.79 D 7.06, 7.07; S A=A-0.25; D 7.01; G 1.33
 9.80 D 7.08, 7.01; G 1.45
 9.81 D 7.03, 7.07; S A=A-0.25; D 7.01; G 1.33
 9.83 D 7.05, 7.07; S A=A-0.25; D 7.01; G 1.33
 9.84 G 9.95
 9.85 D 7.06, 7.07; S A=A-0.25; D 7.01; G 1.23
 9.86 D 7.05, 7.07; S A=A-0.25; D 7.01; G 1.23
 9.87 D 7.03, 7.07; S A=A-0.25; D 7.01; G 1.23
 9.88 D 7.08, 7.01; G 1.33
 9.89 D 7.06, 7.07; S A=A-0.25; D 7.01; G 1.13
 9.91 D 7.08, 7.01; G 1.23
 9.92 D 7.03, 7.07; S A=A-0.25; D 7.01; G 1.13
 9.93 D 7.05, 7.07; S A=A-0.25; D 7.01; G 1.13
 9.94 D 7.02, 7.07; S A=A-0.25; D 7.01; G 1.13
 9.95 D 7.06; T !, "VAN TARTALMI KAPCSOLAT"; S A=A+0.8; G 1.13
 9.96 D 7.08, 7.01; G 1.13
 9.97 D 7.04, 7.07; S A=A-0.25; D 7.01; G 1.02
 9.98 D 7.05, 7.07; S A=A-0.25; D 7.01; G 1.02
 9.99 D 7.02; D 7.07; S A=A-0.25; D 7.01; G 1.02



g

@Az elektroncső szerkezete, működése,

pontszama 0.00

].kerdes:

Váltakozó árammal csak a közvetett fűtésű katód táplálható, mert nagy hőterheltségenél fogva az emissziós áram gyakorlatilag független a fűtőáram pillanatnyi értékétől.

- 9.99 az állítás igaz, az indoklás hamis
- 9.98 az állítás és indoklás hamis
- 9.97 az állítás hamis, az indoklás igaz
- 9.96 mindkettő igaz és közöttük tartalmi kapcsolat van
- 9.95 mindkettő igaz, de függetlenek egymástól

valaszt kerunk:9.96 @
helyesen válaszolt

pontszama 1.00

2.kerdes:

Az anódlémez üzem közben felmelegszik, mert a becsapódó elektronok leadják energiájukat

- 9.94 az állítás igaz, az indoklás hamis
- 9.93 az állítás és az indoklás hamis
- 9.92 az állítás hamis, az indoklás igaz
- 9.9] igazak és kapcsolatban vannak
- 9.89 igazak, de nincs kapcsolat

valaszt kerunk:9.89 @
valasza pontatlan
új választ kerunk

pontszama 0.75

2.kerdes:

Az anódlémez üzem közben felmelegszik, mert a becsapódó elektronok leadják energiájukat

- 9.94 az állítás igaz, az indoklás hamis
- 9.93 az állítás és az indoklás hamis
- 9.92 az állítás hamis, az indoklás igaz
- 9.9] igazak és kapcsolatban vannak
- 9.89 igazak, de nincs kapcsolat

valaszt kerunk:9.9] @
helyesen válaszolt

pontszama 1.75

3.kerd:

az anód felületet hűtőburdakkal növelik, mert így aramlassal több hő tud környezetének átadni.

- 9.88 az állítás igaz, az indoklás hamis
- 9.87 az állítás és indoklás hamis
- 9.86 az állítás hamis, az indoklás igaz
- 9.85 igazak és kapcsolatban vannak
- 9.84 igazak, de nincs kapcsolat

valaszt kerunk:9.87

@
 valaszanak masodik resze jo
 uj valaszt kerunk

pontszama]50

3.kerd:

az anod feluletet hutoburdakkal novelik, mert
 igy aramlassal tobb hot tud kornyezetenek atadni.

- 9.88 az allitas igaz, az indoklas hamis
- 9.87 az allitas es indoklas hamis
- 9.86 az allitas hamis, az indoklas igaz
- 9.85 igazak es kapcsolatban vannak
- 9.84 igazak, de nincs kapcsolat

valaszt kerunk:9.88 @
 helyesen valaszolt

pontszama 2.50

4.kerdes:

Egy trioda munkaponti racsfeszultseget 2 V=tal
 megvaltoztatva az anodaram 4.4 mA-rel modosul.

Mekkora a cso mredeksege?

- 9.83 0.455 mA.V
- 9.8] 8.8 mA/V
- 9.80 2.2 mA/V
- 9.79 22 mA/V
- 9.78 egyik sem

valaszt kerunk:9.83 @
 valasza teljesen rossz
 uj valaszt kerunk

pontszama 2.25

4.kerdes:

Egy trioda munkaponti racsfeszultseget 2 V=tal
 megvaltoztatva az anodaram 4.4 mA-rel modosul.

Mekkora a cso mredeksege?

- 9.83 0.455 mA.V
- 9.8] 8.8 mA/V
- 9.80 2.2 mA/V
- 9.79 22 mA/V
- 9.78 egyik sem

valaszt kerunk:9.8] ? 9.8] @
 valaszanak masodik resze jo
 uj valaszt kerunk

pontszama 2.00

4.kerdes:

Egy trioda munkaponti racsfeszultseget 2 V=tal
 megvaltoztatva az anodaram 4.4 mA-rel modosul.

Mekkora a cso mredeksege?

- 9.83 0.455 mA.V
- 9.8] 8.8 mA/V
- 9.80 2.2 mA/V
- 9.79 22 mA/V
- 9.78 egyik sem

valaszt kerunk:9.79

INNOVATION
 IZS

KÖZLEKEDÉSI NYOMDA

@
 valasza pontatlan
 uj valaszt kerunk

pontszama]75

4.kerdes:

Egy trioda munkaponti racsfeszultseget 2 V=tal
 megvaltoztatva az anodaram 4.4 mA-rel modosul.

Mekkora a cso mredeksege?

- 9.83 0.455 mA.V
- 9.8] 8.8 mA/V
- 9.80 2.2 mA/V
- 9.79 22 mA/V
- 9.78 egyik sem

valaszt kerunk:9.78 @
 uj valaszt kerunk

pontszama]50

4.kerdes:

Egy trioda munkaponti racsfeszultseget 2 V=tal
 megvaltoztatva az anodaram 4.4 mA-rel modosul.

Mekkora a cso mredeksege?

- 9.83 0.455 mA.V
- 9.8] 8.8 mA/V
- 9.80 2.2 mA/V
- 9.79 22 mA/V
- 9.78 egyik sem

valaszt kerunk:9.80 @
 helyesen valaszolt

pontszama 2.50

5.kerdes:

Egy trioda meredeksege 2.2 mA/V, belso ellenallasa
]3 kohm. Mekkora az erositesi tenyezoje?

- 9.77 35.86
- 9.76 0.03586
- 9.75 35860
- 9.74 358.6
- 9.73 egyik sem

valaszt kerunk:9.77 @
 helyesen valaszolt

pontszama 3.50

6.kerdes:

Egy pentoda fekezo racsa a katodahoz van lekotve
 aramkori jellemzoeit hasonlitsuk össze a triodaevel

- 9.72 azonosak
- 9.7] a pentodanal meg belep a segedracs-
 feszultseg es a segedracsaram
- 9.70 a pentodanal meg belep a segedracs-
 feszultseg
- 9.69 egyiksem igaz

valaszt kerunk:9.7]

INNOVATION
 IZS

e

helyesen valaszolt

pontszama 4.50

7.kerdes:

Mekkora annak a vacuumdiodanak az egyenaramu belso ellenallasa, ha az anodfeszultseg 20V, anodaram 100 mA?

- 9.68 50 kohm
- 9.67 2 kohm
- 9.66 200 ohm
- 9.65 100 ohm
- 9.64 egyik sem

valaszt kerunk:9 64 e

valasza teljesen rossz

uj valaszt kerunk

pontszama 4.25

7.kerdes:

Mekkora annak a vacuumdiodanak az egyenaramu belso ellenallasa, ha az anodfeszultseg 20V, anodaram 100 mA?

- 9.68 50 kohm
- 9.67 2 kohm
- 9.66 200 ohm
- 9.65 100 ohm
- 9.64 egyik sem

valaszt kerunk:9.68 e ? 9.64 e

uj valaszt kerunk

pontszama 4.00

7.kerdes:

Mekkora annak a vacuumdiodanak az egyenaramu belso ellenallasa, ha az anodfeszultseg 20V, anodaram 100 mA?

- 9.68 50 kohm
- 9.67 2 kohm
- 9.66 200 ohm
- 9.65 100 ohm
- 9.64 egyik sem

valaszt kerunk:9.68 e

valasza teljesen rossz

uj valaszt kerunk

pontszama 3.75

7.kerdes:

Mekkora annak a vacuumdiodanak az egyenaramu belso ellenallasa, ha az anodfeszultseg 20V, anodaram 100 mA?

- 9.68 50 kohm
- 9.67 2 kohm
- 9.66 200 ohm
- 9.65 100 ohm
- 9.64 egyik sem

valaszt kerunk:9.66

e

helyesen valaszolt

pontszama 4.75

Vege*

3. 2. 7. "Szóbeli" vizsgák

Napjaink szakirodalmát tekintve erősödni látszik az a nézet, mely szerint a célnak leginkább a komplex vizsgák felelnek meg. A komplex vizsga fogalmába nemcsak az értendő bele, hogy a félév vagy az év végi ellenőrzést írásbeli és szóbeli formában tartják meg, hanem az évközi munka figyelembevételére is /Zalai Györgyné 1970./.

A szóbeli feleletek értékelését a 2.5. fejezetben leírt eszköz segítségével végezzük.

4. KÉRDÉSBANK

A tudásszintmérés rendszerét a szerző által oktatott szaktárgyaknál /villamos gépek, híradástechnika/ alkalmazzuk, amelyek kollokviummal ill. összevont szigorlattal zárulnak. E vizsgák megtervezéséhez a következő segédleteket használjuk fel:

Villamos gépek: kollokvium

- a/ tanulási célok /követelményrendszer/
- b/ mire támaszkodnak az egyes szekvencia elemek?
- c/ reláció-mátrix, gyakoriság értékek / 5. melléklet/
- d/ kérdések /csak a szerző által irt kérdések/

Híradástechnika-villamosgép: összevont szigorlat

- a/ tanulási célok /követelményrendszer/
- b/ mire támaszkodnak az egyes szekvencia elemek,
gyakoriságok
- c/ kérdések /csak a szerző által irt kérdések/

VILLAMOS GÉPEK /kollokvium/a/ Tanulási célok

- i: ismeret
 j: jártasság
 k: készség

| | i | j | k |
|---|---|---|---|
| <u>TRANSZFORMÁTOROK</u> | | | |
| 1. Működési elv | | | x |
| 2. Helyettesítő kapcsolási vázlat | x | | |
| 3. Vektorábrák | | x | |
| 4. Üresjárási jelenségek | x | | |
| 5. Mérések üresjárásban | | x | |
| 6. Rövidzárási jelenségek | x | | |
| 7. Mérések rövidzárársban | | x | |
| 8. Hatásfok | | x | |
| 9. A transzformátor mint feszültségforrás | x | | |
| 10. Háromfázisú transzformátorok működése, szerkezete | x | | |
| 11. Kapcsolási módok | | x | |
| 12. Párhuzamos üzem | x | | |
| 13. Takarékos transzformátorok | x | | |
| 14. Hegesztő transzformátorok | x | | |
| 15. Áramváltó, feszültségváltó | x | | |
| 16. Transzformátorok üzemi kivitele | x | | |
| <u>SZINKRONGÉPEK</u> | | | |
| 17. Elvi szerkezete, működése | x | | |

| | i | j | k |
|--|---|---|---|
| 18. Az indukált feszültség nagysága | x | | |
| 19. Az armatura által gerjesztett fogómező | x | | |
| 20. Üresjárás, terhelés | x | | |
| 21. Helyettesítő kapcsolási vázlat | x | | |
| 22. Vektorábrák | | x | |
| 23. Áram-munka diagram, nyomaték, V görbék | | x | |
| 24. Hálózatra kapcsolás | x | | |
| 25. Jelleggörbék | | x | |
| 26. Veszteségek, hatásfok | x | | |
| 27. A szinkrongép mint motor és generátor | x | | |
| <u>ASZINKRON GÉPEK</u> | | | |
| 28. A szinkrongép mint transzformátor. Elvi működés. | x | | |
| 29. Helyettesítő kapcsolási vázlat | x | | |
| 30. Teljesítménymérleg, áram-munkadiagram | | x | |
| 31. Üzemi jellemzők meghatározása kördiagramból | | x | |
| 32. Kördiagram szerkesztése | | x | |
| 33. Csuszógyűrűs motor | x | | |
| 34. Rövidrezárt forgórészű motor | x | | |
| 35. Fordulatszám szabályozás | x | | |
| 36. Üresjárási mérés | | x | |
| 37. Rövidzárási mérés | | x | |
| 38. Terhelési mérés | | x | |
| 39. Hatásfok és szlipmérés | | x | |

| | i | j | k |
|--|---|---|---|
| 40. Egyfázisú aszinkron gépek | | x | |
| <u>EGYENÁRAMU GÉPEK</u> | | | |
| 41. Működési elv | | | x |
| 42. Indukált feszültség | | x | |
| 43. Armatura visszahatás | | x | |
| 44. Kommutáció | | x | |
| 45. Szerkezet | x | | |
| 46. Fajtái /kapcsolásai/ | | x | |
| 47. Generátoros üzemi jelleg- görbék | x | | |
| 48. Motoros üzemi jelleg- görbék | x | | |
| 49. Motorok indítása, fékezése, fordulatszám szabályozása | x | | |
| <u>VÁLTÓÁRAMU KOMMUTÁTOROS MOTOROK</u> | | | |
| 50. Egyfázisú kommutátoros motorok, univerzális motorok | x | | |

b/ Mire támaszkodnak az egyes szekvencia elemek?

/Pl. a 4. szekvencia elem támaszkodik az 1.-, 2.-, 3-ra. Ezt az alábbiakban úgy tüntettük fel, hogy a vizsgált szekvencia elem mellé írtuk azokat, amelyek előzményként szerepelnek./

| | |
|----|-------|
| 1. | |
| 2. | 1 |
| 3. | 1 2 |
| 4. | 1 3 2 |

| | |
|-----|--------------------------------|
| 5. | 1 3 4 2 |
| 6. | 1 3 4 5 2 |
| 7. | 1 3 4 5 6 2 |
| 8. | 1 3 4 5 6 7 2 |
| 9. | 1 2 3 |
| 10. | 1 |
| 11. | 1 10 |
| 12. | 1 2 |
| 13. | 1 |
| 14. | 1 |
| 15. | 1 |
| 16. | 1 4 6 8 10 13 14 15 |
| 17. | |
| 18. | 17 1 |
| 19. | 17 |
| 20. | 4 6 17 |
| 21. | 2 17 |
| 22. | 3 2 17 21 |
| 23. | 3 2 17 21 |
| 24. | 17 |
| 25. | 17 18 19 20 21 22 23 |
| 26. | 4 6 5 7 8 17 20 18 19 21 22 23 |
| 27. | 17 19 23 25 |
| 28. | 1 17 19 |
| 29. | 1 17 19 2 21 28 |
| 30. | 28 29 1 17 19 21 2 23 3 22 |
| 31. | 28 29 1 17 19 21 2 23 3 22 30 |

| | |
|-----|----------------------------------|
| 32. | 28 29 1 17 19 21 2 23 3 22 30 31 |
| 33. | 28 29 30 31 32 27 |
| 34. | 28 29 30 31 32 27 33 |
| 35. | 28 29 30 31 32 27 33 34 |
| 36. | 28 29 4 5 20 30 31 32 |
| 37. | 28 29 6 7 20 30 31 32 36 |
| 38. | 28 29 4 5 6 7 20 30 31 32 36 37 |
| 39. | 28 29 4 5 6 7 20 30 31 32 |
| 40. | 28 29 30 31 32 27 |
| 41. | 17 |
| 42. | 17 18 41 |
| 43. | 17 19 41 42 |
| 44. | 17 42 43 |
| 45. | 17 41 42 43 44 |
| 46. | 41 42 43 44 45 |
| 47. | 41 42 43 44 45 46 |
| 48. | 41 42 43 44 45 46 47 |
| 49. | 41 42 43 44 45 46 48 |
| 50. | 41 42 43 44 45 46 48 49 |

d/ Kérdések

1. Az alábbi felsorolásra kerülő kijelentések közül melyik jellemzi általánosabban a transzformátor esetében a

"primer oldal", "szekunder oldal"

fogalmakat?

- B A primer oldalon vékony, nagymenetszámu, a szekunder oldalon vastag, kis menet-

számu tekercs van.

D A primer oldal csatlakozik a nagyfeszültségű, a szekunder oldal a kisfeszültségű hálózatra.

• P Az energiát felvevő, tehát fogyasztói tekercsrendszert primer oldalnak; az energiát leadó, vagyis termelői oldalt szekundernek nevezzük.

T Az N_1 menetszámu tekercs a primer oldal; az N_2 menetszámu U_2 feszültségű tekercs a szekunder oldal.

V egyik sem

2. Kapcsoljon a transzformátor primer tekercsére változtatható ellenálláson keresztül egy akkumulátort, a szekunder kapcsokra pedig egy érzékeny voltmérőt. Erre a kísérleti összeállításra vonatkozólag melyik állítás igaz?

B A szekunder oldali műszer mindaddig jelez feszültséget, amíg az akkumulátor ki nem merül.

D A szekunder oldali műszer csak az akkumulátor be és kikapcsolásakor jelez.

P A szekunder oldali műszer a változtatható ellenállás csuszkájának mozgatásakor jelez.

T A szekunder oldali műszer nem fog jelezni sem be - ki kapcsolásakor, sem az ellenállás változtatásakor.

• V Egyik sem, vagy több kijelentés is igaz

3. Egy rádiókészülékben lévő transzformátoron a következő feszültségre méretezett tekercsek vannak: 220 V-os, 110 V-os, 6,3 V-os. Pécsen melyik a primer tekercs?

- B 220 V-os
- D 110 V-os
- P 250 V-os
- T 6,3 V-os
- V Egyik sem

4. Egy transzformátor 6,3 V-os tekercsének menetszáma 17. Hány menetesre kell készíteni a 300 V-os tekercset?

- B 1450 menetesre
- D 980 menetesre
- P 810 menetesre
- T 570 menetesre
- V Egyik sem

5. A valóságos transzformátor üresjárására vonatkozólag melyik állítás igaz?

B Sem a primer sem a szekunder körben nem folyik áram.

- D A főfluxust az üresjárási áram meddő komponense gerjeszti, amelynek erővonalai mind a primer, mind a szekunder tekercscsel kapcsolódik.
- P A szórt fluxus a szekunder menetekkel kapcsolódik és a levegőn át záródik.
- T Egyik sem igaz
- V Több is igaz

6. Üresjárásban:

- B A szórt fluxus az üresjárási árammal arányos és azzal fázisban van.
- D A primer tekercs szórt fluxusa a főfluxusnak néhány tized százaléka szokott lenni.
- P A szórt fluxus időben változik, s a primer tekercsben az U_{s1} feszültséget indukálja.
- T U_{s1} 90 fokkal siet az üresjárási áram előtt.
- V Egyik sem, vagy több is igaz

7. Lenz-törvényéből lényeges szavak hiányoznak

"Az indukált iránya mindig olyan, hogy az általa létesülő a mágneses térnek azt a változását, amely a indukálja."

a/ feszültség

c/ elősegíti

b/ áram

d/ akadályozza

A hiányzó szavakat pótolja az a, b, c, d-vel jelölt szavak közül a megfelelővel.

A hiányzó szavak sorrendje:

B a a c a

D b b d a

• P a b d a

T b a c b

V a felsoroltak közül egyik sem

8. Az alábbi összefüggések közül melyik tartalmazza a gerjesztések egyensúlyának törvényét?

B $I_1 N_1 - I_2 U_2 = I_0 U_1$

D $I_1 N_1 - I_2 N_2 = I_0 U_1$

• P $I_1 N_1 - I_2 N_2 = I_0 N_1$

T $I_1 N_1 = I_0 N_1$ /csak névleges terhelésnél/

V $I_1 N_1 = I_0 N_2$ /csak névleges terhelésnél/

9. Terhelt transzformátornál, ha N_2 nagyobb, mint N_1 , akkor

B Az áttétel /a/ kisebb, mint 1

D Az áttétel /a/ nagyobb, mint 1

P I_2 kisebb, mint I_1 T I_2 nagyobb, mint I_1

• V Több is igaz, vagy egyik sem igaz

10. A terhelési vektorábrán:

$$\textcircled{1} \dots \bar{U}_{i1} = \bar{U}_1 - \bar{U}_{s1} - \bar{U}_{R1}$$

$$\textcircled{2} \dots U_{i2} = \bar{U}_2 - \bar{U}_{s2} - \bar{U}_{R2}$$

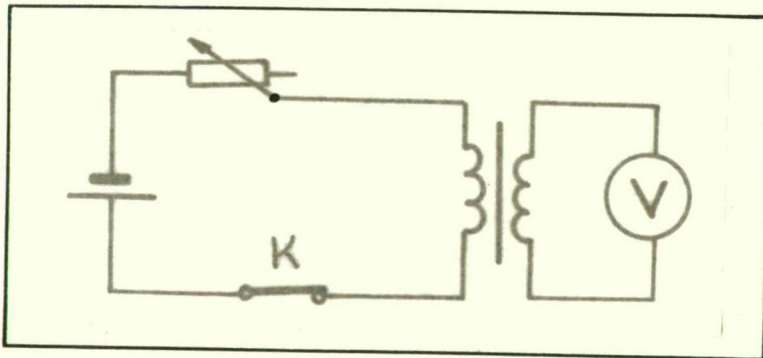
- B $\textcircled{1}$ igaz P mind igaz
- D $\textcircled{2}$ igaz T egyik sem igaz

11. A terhelési vektorábrán:

B Az \bar{U}_{R1} és \bar{U}_{R2} vektorok mindig azonos irányúak

- D Az \bar{U}_{R1} és \bar{U}_{s1} vektorok mindig merőlegesek.
- P Több is igaz
- T Egyik sem igaz

12.



- B V jelez, ha a változtatható ellenállás csuszkáját mozgatjuk
- D V jelez, míg a telep ki nem merül
- P K nyitásakor V nem jelez
- T Egyik sem, vagy több is igaz.

13. A transzformátor elve

"A transzformátorral egy adott feszültségű
áramot ugyanolyan, de más
..... árammá lehet átalakítani."

Pótolja a hiányzó szavakat az alábbi szókészlet-
ből:

a/ egyen b/ váltó c/ feszültségű
d/ frekvenciájú e/ amplitudójú f/ effektív értékű

A hiányzó szavak sorrendje:

• B b d c b P b d e a
D a c d e T b f d b
V egyik sem

14. A terhelési vektorábrán:

• B $\bar{U}_{i1} = \bar{U}_1 - \bar{U}_{s1} - \bar{U}_{R1}$
D $\bar{U}_{i2} = \bar{U}_2 - \bar{U}_{s2} - \bar{U}_{R2}$
P \bar{U}_{s1} és \bar{U}_{R1} párhuzamosak
T \bar{U}_{s2} és \bar{U}_{R2} hatásvonala közös
V Egy sem vagy több is igaz

15. A transzformátor üresjárásában:

B A főfluxus és a primertekercsben indu-
kált feszültség között 90° a fázisszög
D ϕ és U_{i2} között 90° a fázisszög
P U_{i1} siet ϕ előtt
T U_{i1} késik ϕ mögött
• V Egy sem vagy több is igaz

16. A transzformátor üresjárásában

B U_{s1} és I_0 között 0° a fázisszög

D U_{s1} és I_0 között 90° a fázisszög

P U_{s1} és I_0 között 180° a fázisszög

T U_{s1} siet I_0 előtt

• V Egyik sem, ill. több is igaz

17. Terhelt transzformátornál, ha $N_2 > N_1$

• B $a < 1$

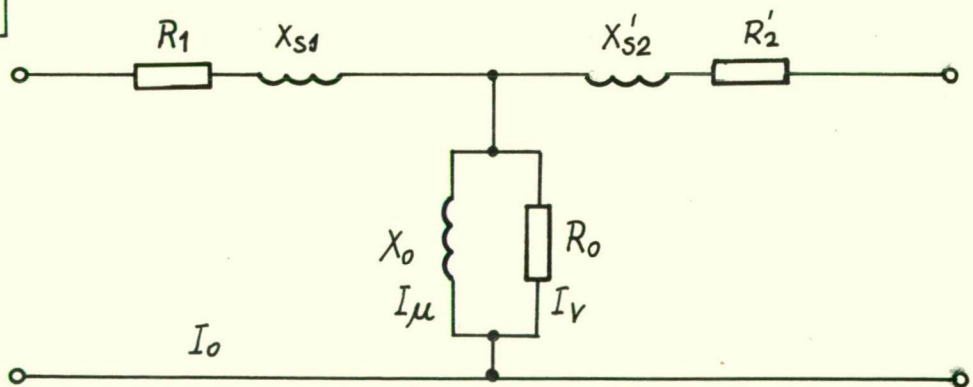
D $a > 1$

P $I_1 < I_2$

T $U_1 > U_2$

V Egyik sem, ill. több is igaz

18.



"Az indukált feszültséget azáram hozza létre az reaktancián. Az áthidaló ágba berajzolt R_0 azt jelenti, hogy I_0 nem tisztán, hanem vankomponense is."

a/ I_1

b/ I_μ

c/ I_V

d/ I_0

e/ R_1

f/ X_{s1}

g/ X_0

h/ R_0

i/wattos

j/ meddő

B d g j i • P b g j i
 D a e f j T c h i j
 V egyik sem

19. A helyettesítő kapcsolási vázlaton:

- ① R_0 a használt vas anyagától, lemezek közti szigeteléstől függ
- ② X_{s1} és X_{s2} növekszik, ha a vaslemezek összefogó csavarjait meglazítjuk
- ③ $X_{s2} = 0$, ha $I_2 = 0$

B ①, ②, ③, igaz

• D ①, ②, igaz, ③, nem

P ①, igaz, ②, ③, nem

T ②, igaz, ①, ③, nem

V B, D, P, T nem igaz

20. Egy 50 VA -es, 220 V névleges feszültségű transzformátor vizsgálatánál a következő mérési eredményeket kaptuk:

Üresjárásban:

| | | | | | | | | | | | |
|-------|------|-----|------|------|------|------|-----|------|------|------|----|
| U_1 | 25 | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | V |
| I_0 | 0,5 | 1,3 | 2,7 | 4,3 | 6,5 | 9 | 12 | 14,7 | 18 | 21 | mA |
| P_v | 0,17 | 0,4 | 0,67 | 0,97 | 1,27 | 1,63 | 2 | 2,33 | 2,75 | 3,12 | W |

rövidzárásban:

| | | | | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|---|
| U_1 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | V |
| I_1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | A |
| P_t | 1,3 | 3,1 | 6 | 9,2 | 13 | 17,5 | 23 | W |

$$P_v = ? \quad P_t = ? \quad \cos \varphi_o = ?$$

$$\eta = ? \quad \varepsilon = ? \quad \cos \varphi_z = ?$$

B $P_v = 1,8 \text{ W}$ • P $P_v = 2,7 \text{ W}$
 D $P_v = 3,5 \text{ W}$ T $P_v = 4,0 \text{ W}$
 V egyik sem

21. B $P_t = 2,7 \text{ W}$ P $P_t = 3,5 \text{ W}$
 D $P_t = 3,0 \text{ W}$ • T $P_t = 4,0 \text{ W}$
 V egyik sem

22. Teljes terhelésnél, $\cos = 1$ mellett:
 • B $\eta = 87 \%$ P $\eta = 95 \%$
 D $\eta = 72 \%$ T $\eta = 65 \%$
 V egyik sem

23. B $\varepsilon = 30,8 \%$ P $\varepsilon = 13,8 \%$
 • D $\varepsilon = 20,2 \%$ T $\varepsilon = 7,2 \%$
 V egyik sem

24. B $\cos \varphi_o = 0,12$ • P $\cos \varphi_o = 0,72$
 D $\cos \varphi_o = 0,28$ T $\cos \varphi_o = 0,95$
 V egyik sem

25. • B $\cos \varphi_z = 0,39$ P $\cos \varphi_z = 0,52$
 D $\cos \varphi_z = 0,71$ T $\cos \varphi_z = 0,18$
 V egyik sem

26. η : /teljes terhelésnél, $\cos \varphi_2 = 1$ mellett/

B 65 % P 72 %

• D 87 % T 95 %

V egyik sem

27. B $\varepsilon = 2,2$ % P $\varepsilon = 4,5$ %

D $\varepsilon = 6,4$ % T $\varepsilon = 8,5$ %

• V egyik sem

28. a/ U_2 induktív terhelés esetén negatív

b/ U_2 kapacitív terhelés esetén negatív is,
de főleg pozitív

c/ Az $U_2 = f / \varphi_2 /$ függvény a valóságban akkor
éri el pozitív maximumát, ha az áramvektor
 90° -kal siet U_2 előtt.

d/ Az $U_2 = f / \varphi_2 /$ függvény a valóságban akkor
éri el pozitív maximumát, ha $\varphi_2 > \frac{\pi}{2}$, és
a terhelés jellege kapacitív

e/ Induktív terhelésnél a szekunder kapcsolási
szültség kisebb az üresjárású értékénél

B a, b igazak P a, b, c, e igazak

• D c, e igazak T d, e igazak

V B, D, P, T nem igazak

29. Egy háromfázisú transzformátor primer tekercse
csillag, szekunder tekercse delta kapcsolású.

Vonalfeszültségek:

primer oldalon 3 x 380 V

szekunder oldalon 3 x 24 V

Mekkora a transzformátor csoportáttétele?

B $a_{cs} = 9,2$ • P $a_{cs} = 15,9$

D $a_{cs} = 31,8$ T egyik sem

30. Adatok a 29.-ben. Mekkora a menetszámáttétel?

• B $a = 9,2$ P $a = 15,9$

D $a = 31,8$ T egyik sem

31. Egy háromfázisú transzformátor nagy menetszámú tekercsrendszere csillagba, a kis menetszámú tekercsrendszere pedig deltába van kapcsolva.

Az alábbi jelölések közül melyik lehetséges?

B csak Y/y-0 P Y/y-0 vagy Y/y-6

D csak Y/y-6 • T y/Y-0 vagy y/Y-6

32. $U_{1n} = 220 \text{ V}; P_{1n} = 110 \text{ VA}; \quad \rho_1 = 7 \%$

$U_{2n} = 220 \text{ V}; P_{2n} = 330 \text{ VA}; \quad \rho_2 = 5 \%$

Párhuzamos üzemben $I_{1 \text{ max}} = ?$ $P_{1 \text{ max}} = ?$

Teljes kihasználtság = ? /túlterhelés nélkül/

B $I_{i \text{ max}} = 0,5 \text{ A}$ P $I_{1 \text{ max}} = 1,5 \text{ A}$

• D $I_{i \text{ max}} = 0,36 \text{ A}$ T egyik sem

V egyik sem

33. B $P_{1 \text{ max}} = 110 \text{ VA}$ • P $P_{1 \text{ max}} = 78,5 \text{ VA}$

D $P_{1 \text{ max}} = 110 \text{ W}$ T $P_{1 \text{ max}} = 78,5 \text{ W}$

V egyik sem

34. B 100 % P 67 %
 D 80 % • T 97 %
 V egyik sem

35. Hiányzik a háromfázisú transzformátor kapcsolására utaló jelzésből a szög:

| | Y/y - | Y/y - | D/d - |
|----------|----------|-------|-------|
| B | 0 | 5 | 2 |
| D | 6 | 11 | 4 |
| • P | 0 | 11 | 6 |
| T | 6 | 5 | 8 |
| V | egyk sem | | |

36. a/ Ha a terhelés jellege kapacitív és a fázisszög a $\frac{\pi}{2} > \varphi > 0$ intervallum egy meghatározott helyén van, akkor a szekunder kapocsfeszültség megegyezik az üresjárási feszültséggel

b/ Induktív terhelésnél a szekunder kapocsfeszültség kisebb az üresjárási feszültségnél

- B a/ igaz P egyik sem igaz
 D b/ igaz • T a/ és b/ igaz

37. 500 VA-es, 220/190 V-os transzformátorhoz külön primer, külön szekunder tekercses kivitelben 500 g tekercselő huzalra lenne szükség. Mennyit használunk fel takarékos transzformátor esetén?

- B... 865 g P... 135 g
 D... 500 g • T... 68 g

38. Mekkora áram folyik a takarékos transzformátor közös tekercsrészében névleges terhelésen?

B 2,28 A • P 0,35 A

D 2,63 A T 0,12 A

V egyik sem

39. Egy feszültváltó primer tekercsének menetszáma 3500, a szekunder oldalon 128 menet van. A bekapcsolt mérőműszer 110 V-ot mutat. Mekkora a primer oldali feszültség?

• B ≈ 3 kV

D ≈ 6 kV

P ≈ 9 kV

T ≈ 12 kV

V egyik sem

40. 22 kV-os hálózaton a terhelést akarjuk mérni a következő adatokkal rendelkező wattmérővel:

a feszültségtekercs méréshatárai: 75 V; 150 V;
300 V

az áramtekercs méréshatárai: 1 A; 5 A

a wattmérőn egy osztásrész értéke:

| | | | |
|-----|--------|-------|-------|
| | 75 V | 150 V | 300 V |
| 1 A | 0,75 W | 1,5 W | 3 W |
| 5 A | 3,75 W | 7,5 W | 15 W |

- B láncszem típusu
- D köpeny típusu
- P mag típusu
- T egyik sem
- V mindre érvényes a szöveg

44. "Mind a primer, mind a szekunder tekercset megfelezik és két oszlopban helyezik el. A tekercsek közepes átmérője így kisebb, ezért a menethossz és az ohmos ellenállás is kisebb."

Melyik típus szerkezetéről van szó?

- B láncszem típusu
- D köpeny típusu
- P mag típusu
- T egyik sem
- V mindre érvényes a szöveg

45. Egy transzformátor vasmagja a 43. feladatban leírt szerkezetű. Oszlopán felülről lefelé haladva a következő tekercsrészeket találjuk egymástól elszigetelve:

| | |
|-----------|----|
| primer | 1. |
| szekunder | 1. |
| primer | 2. |
| szekunder | 2. |

Melyik típus szerkezetéről van szó?

- B köpeny típusu, tárcsás
- D mag típusu, hengeres

P Láncszem típusu, tárcsás

T köpeny típusu, hengeres

46. A villamos energia távvezetéken való szállítása nagy feszültségen gazdaságos. A feszültség megemeléséhez transzformátort használunk.

Ha az átviteli feszültség n -szeresére növekszik / $n > 1$; akkor a veszteség:

B n -szeresére növekszik

D $1/n$ -szeresére változik

• P $1/n^2$ -szeresére változik,

T n^2 -szeresére változik,

V egyik sem igaz

47. "A villamos energia nagy távolságra történő átvitele valósítható meg gazdaságosan. Az átviteli és elosztási rendszer igen lényeges eleme a ..., amely elvét hasznosító áramátalakító berendezés."

a .. kis feszültségen c ... szinkron generátor

b .. nagy feszültségen d ... transzformátor

e indukció

f öngerjesztés

B a d f P a c f

D b c e • T b d e

V egyik sem

48. Gondoljon az óra számlapjára. Legyen a 12-es szám helyén egy permanens mágnes É pólusa, a 6-os szám helyén a déli pólusa.

Milyen irányu a mágneses indukció vektora, ha a vektor kezdőpontja a mutatók tengelyére esne?

B A 3-as számra mutat P ... A 12-es számra mutat

• D A 6-os számra mutat T ... A 9-es számra mutat

V egyik sem

49. Helyezzük el a permanens mágnes pólusait a 48. feladat szerint, a mutatók tengelyirányába pedig egy vezetőket, amelynek végeit leterheljük. /Tehát a vezető és a terhelés zárt hurkot képez./ Mozdítsuk el a vezetőt v sebességgel a 9-es szám irányába. Mit mondhatunk a hurok áramvektoráról?

B van áram és befelé mutat P nem folyik áram a hurokban

• D van áram és felénk mutat T $I = \infty$

V B, D, P, T egyike sem igaz

50. Maradjon a 48. és 49. feladat szerinti mágnes és vezető elrendezés, de most kapcsoljunk feszültséget a vezető két végére a terhelés helyett: a vezető felénk eső végére az áramforrás negatív, a másik végére a pozitív pólust. Mit tapasztalunk?

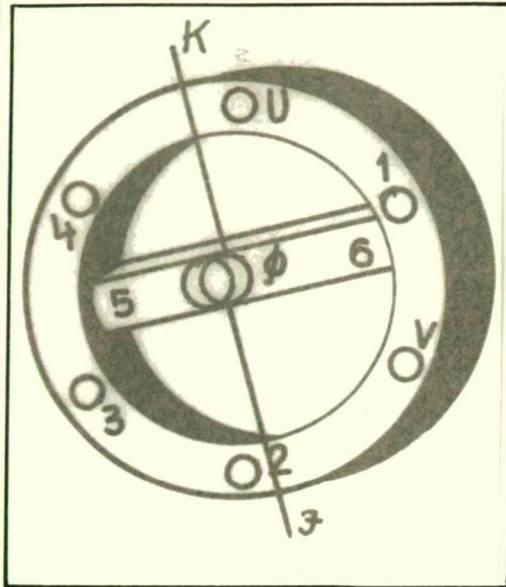
• B a vezetőre a 3-as szám irányába mutató erő hat

D a vezetőre a 9-es szám irányába mutató erő hat

P nem hat erő a vezetőre

T hat erő, de irányát nem ismerjük

51.



| | kezdet | vég |
|---|--------|-----|
| R | U | X |
| S | V | Y |
| T | W | Z |

| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | J | K |
|---------|----|----|----|----|----|----|---|---|
| B ... | X | Y | W | Z | D | É | + | - |
| • D ... | Z | X | W | Y | É | D | + | - |
| P ... | Z | X | W | Y | D | E | + | - |
| T ... | Z | X | W | Y | D | E | - | + |

52. Egy szinkrongép 50 Hz -es váltakozóárammal üzemel. Fordulatszám 375 min^{-1} . Hány pólusu a forgórész?

B 4 pólusu

D 8 pólusu

• P 16 pólusu

T 32 pólusu

V Egyik sem

53. $f = 50 \text{ Hz}$ $n = 375 \text{ min}^{-1}$ $Z = 48$ $\tau_p = ?$
- B 24 horony
 D 12 horony
 P 6 horony
 • T 3 horony
 V egyik sem

54. Az 51. ábra szerinti szinkrongép további adatai:
 $\phi = 3,10^6 \text{ Mx}$ $n = 3000 \text{ min}^{-1}$
 A tekercsek egy menetesek.
- B $\alpha_V = 60^\circ$ P $\alpha_V = 30^\circ$
 D $\alpha_V = 120^\circ$ T $\alpha_V = 20^\circ$
 V egyik sem

55. Adatok 54.-ben:
- B $\xi_e \approx 0,5$ P $\xi_e \approx 0,7$
 D $\xi_e \approx 0,9$ • T $\xi_e \approx 1,0$
 V egyik sem

56. Adatok 54.-ben:
- B $U_i \approx 1,3 \text{ V}$ P $U_i \approx 2,5 \text{ V}$
 D $U_i \approx 0,664 \text{ V}$ T $U_i \approx 1,9 \text{ V}$
 • V egyik sem

57. A szinkron gép állórészére háromfázisú változó áramot kapcsolva: "Az armetura által gerjesztett mező egy olyan vektorral szemléltethető, amelynek nagysága az indukcióhullám értéke és szögsebessége

kerületi sebessége; másodpercenkénti
fordulatszám "

a: lüktető b: forgó c: maximális
d: effektív e: $2\tau_p/T$ f: $4\tau_p/D_a T$ g: f/p

B a b c f e g P b b d e f g

D b a c f g e • T b b c f e g

V egyik sem

58. 48 hornyu, 16 pólusu szinkrongép armatura fura-
tában mennyi lehet az indukcióhullám kerületi
sebessége?

B 1200 horony/sec

D 600 horony/sec

• P 300 horony/sec

T 30 horony/sec

V egyik sem

59. ① Üresjárásban az armatura forgó indukció vek-
tora minden pillanatban egybeesik a póluske-
rék fluxus vektorával

② Ha a terhelt szinkrongép nem áll le, szinkron
fordulatszám az armatura forgó indukció vek-
tora minden pillanatban egybeesik a póluskerék
fluxus vektorával.

• B ① igaz

D ② igaz

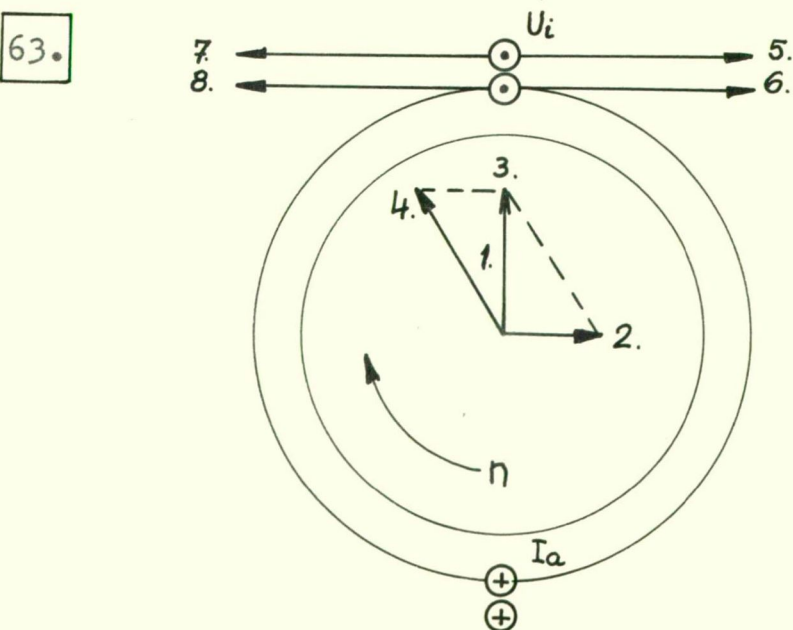
P mindkettő igaz

T egyik sem igaz

60. ①. Generátornál a póluskerék terhelt állapotban visszamarad a forgómezőhöz képest, és szinkron fordulatszámmon forog tovább.
- ②. Motornál a póluskerék terhelt állapotban előre lendül a forgómezőhöz képest, és szinkron fordulatszámmon forog tovább.
- B ①. igaz D ②. igaz
 P mindkettő igaz T egyik sem igaz

61. Melyik síknegyedben fekszik az egyedüljáró tisztán kapacitív terhelésre dolgozó szinkrongenerátor? (\bar{I})
- B első P harmadik
 D második • T negyedik

62. Melyik síknegyedben fekszik az erőgépként működő, kevésbé gerjesztett szinkronmotor áramvektora?
- B első P harmadik
 D második T negyedik



| | Pólus fluxus | Armatura fluxus | Eredő fluxus | δ | β |
|-------|--------------|-----------------|--------------|----------|---------|
| B ... | 3. | 2. | 4. | 1. | |
| D ... | 4. | 2. | 3. | | 1. |
| P ... | 4. | 2. | 3. | 1. | |
| T ... | 2. | 3. | 4. | | 1. |
| V ... | egyik sem | | | | |

64. Adatok a 63. feladatban

B ... A működő erők 6., 7., és generátoros üzem

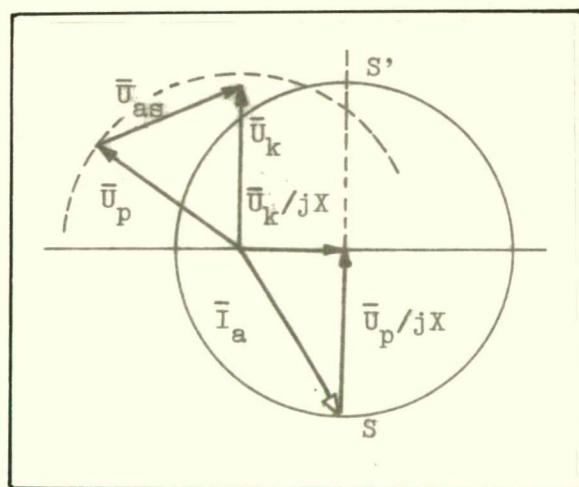
• D ... A működő erők 6., 7., és motoros üzem

P ... A működő erők 5., 8., és generátoros üzem

T ... A működő erők 5., 8., és motoros üzem

V ... egyik sem

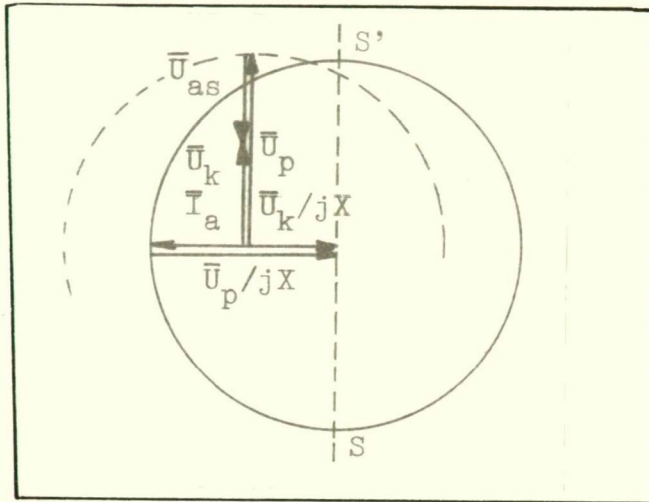
65.



- ① A kördiagram generátoros üzemet ábrázol
- ② I_a maximális nyomatéku helyzetben van
- ③ $|\beta| = 90^\circ$ kellene, hogy legyen
- ④ $|U_p|$: jó

- B mind igaz
- D 3. nem igaz
- P 4. nem igaz
- T 1., 2. nem igaz
- V B, D, P, T nem igaz

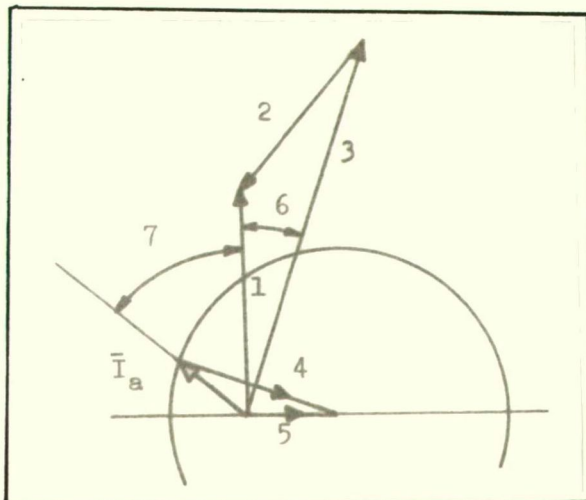
66.



- ① Szinkrongép kördiagramja rövidzárásban
- ② Meddő teljesítménnyel dolgozó szinkrongép
- ③ $\cos \varphi = 0$
- ④ $|\beta| = 90^\circ$

- B ①, ② igaz
- D ②, ③ igaz
- P ③, ④ igaz
- T mind igaz
- V B, D, P, T nem igaz

67.



Mágnesező áramot leadó szinkronmotor kördiagramja

| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. |
|---------|---------------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|-----------|-----------|
| B ... | \bar{U}_k | \bar{U}_p | \bar{U}_{as} | $\bar{U}_{pj/X}$ | $\bar{U}_{k/jX}$ | φ | β |
| D ... | \bar{U}_k | \bar{U}_{as} | \bar{U}_p | $\bar{U}_{p/jX}$ | $\bar{U}_{k/jX}$ | β | φ |
| • P ... | \bar{U}_p | \bar{U}_k | $\bar{U}_{p/jX}$ | \bar{U}_p | \bar{U}_i | δ | φ |
| T ... | $\bar{U}_{k/jX}$ | \bar{U}_{as} | $\bar{U}_{p/jX}$ | \bar{U}_p | \bar{U}_k | β | φ |
| V ... | B, D, P, T egyik sem igaz | | | | | | |

68. A szinkron generátor induktív terhelésű hálózatra dolgozik.

Adatok: $U_k = 380$; $R = 15\Omega$; $I_a = 4A$; $X_s = 30\Omega$;

$X_a = 50\Omega$; $\cos\varphi = 0,8660$

$U_i = ?$

B ... 200 V

D ... 300 V

P ... 400 V

• T ... egyik sem

69. $U_p = ?$ /Adatok 68.-ban/

B ... 550 V

• D ... 650 V

P ... 750 V

T ... egyik sem

70. $\beta = ?$ /Adatok 68.-ban/
 B ... $10-13^\circ$
 • D ... $20-23^\circ$
 P ... $30-33^\circ$
 T ... egyik sem

71. $\delta = ?$ /Adatok 68.-ban/
 • B ... $10-15^\circ$
 D ... $20-25^\circ$
 P ... $30-35^\circ$
 T ... egyik sem

72. A szinkron generátor induktív terhelésű hálózatra dolgozik.

Adatok: $U_k = 380 \text{ V}$; $R = 15 \Omega$; $I_a = 4 \text{ A}$; $X_s = 30 \Omega$;

$$X_a = 50 \Omega;$$

$$\cos \varphi = 0,8660$$

Mekkora a pólusfeszültség?

- B ... 550 V
 • D ... 650 V
 P ... 750 V
 T ... 850 V
 V ... 950 V
73. Az aszinkrongép üzemmódjaira vonatkozólag melyik állítás igaz?
- B ... Féküzemben $s < 0$
 D ... Motorosüzemben $s < 0$

• P ... Generátoros üzemben $s < 0$

T ... Egyik sem igaz

74. Aszinkron motorok működési elve:

"A háromfázisú indukciós motorok-részébe vezetett háromfázisú áram mágneses mezőt kelt, amelynek erővonalai a még mozdulatlan-rész vezetőit metszik. Ebben olyan irányú elektromotoros erő és áram keletkezik, amelynek nyomatéka az indukciót okozó változást törekszik, és a-rész a mágneses mező irányában megindul."

a álló c elősegíteni e pulzáló

b forgó d megakadályozni

A hiányzó szavak sorrendje:

B b b a c a e • P a b b d b b

D a e b d b e T egyik sem.

75. Egy forgó aszinkrongép állórészébe 50 Hz-es váltakozó áramot vezetünk. A motor háromfázisú és hatpólusú. A forgórész fordulatszám $n = 970$ ford/min.

a/ Mekkora a motor slipje: /s. 100 %/

B 1 % D 2 %

• P 3 % T 4 %

V egyik sem

76. b/ Mekkora a forgórészben indukált feszültség frekvenciája?

- B 1,5 Hz
- D 3 Hz
- P 6 Hz
- T 12 Hz
- V egyik sem

77. Három póluspáru, háromfázisu aszinkron motor slipje 3,6 % . Mekkora a motor fordulatszáma?

- B $n = 1000$ l/min
- D $n = 970$ l/min
- P $n = 964$ l/min
- T $n = 500$ l/min
- V egyik sem

78. Kijelentések az aszinkrongép üzemállapotára és helyettesítő kapcsolási vázlatára:

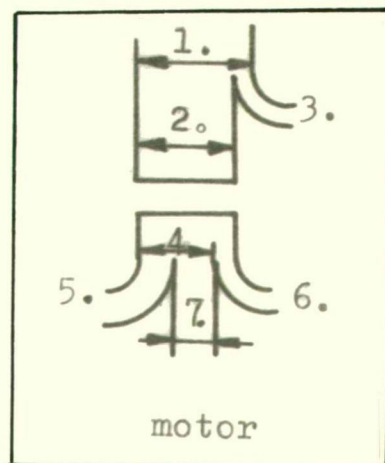
①. Ha $s = 1$, akkor $R'_k = 0$

②. Ha $s = 0$, akkor $R'_k = 1$

Megállapítások:

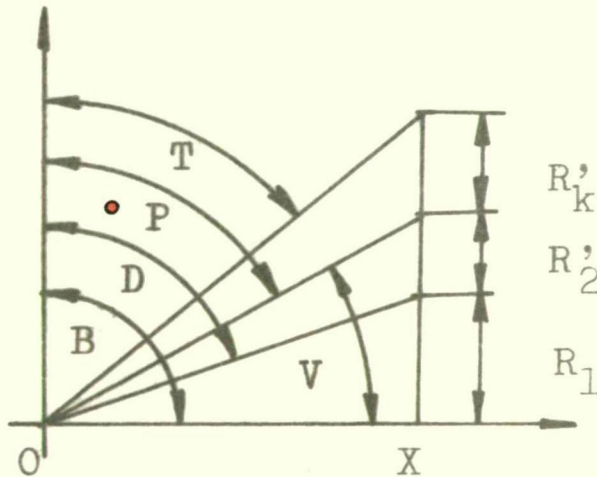
- B ①. igaz
- D ②. igaz
- P mindkettő igaz
- T egyik sem igaz

79.



| | B | D | • P | T | V |
|--------------------------------|---|---|-----|---|--|
| felvett teljesítmény | 1 | 7 | 1 | 1 | e g y i k s e m |
| leadott teljesítmény | 7 | 1 | 7 | 4 | |
| forgórész réz vesztl. | 5 | 3 | 6 | 6 | |
| állórész réz, vas vesztl. | 3 | 6 | 3 | 3 | |
| légrés teljesítmény | 2 | 4 | 2 | 2 | |
| teljes mechanikai teljesítmény | 4 | 2 | 4 | 7 | |
| surlódási veszteség | 6 | 5 | 5 | 5 | |

80.



Melyik az áramvektor fáziszöge a Q_1 pontban?

81. Az aszinkrongép kördiagramján a rövidzárási pont meghatározásánál a következő mérési eredményeket kaptuk:

| | | | |
|-------|------|-------|-------|
| 25 V | 50 V | 75 V | 100 V |
| 1,5 A | 3 A | 4,5 A | 6 A |

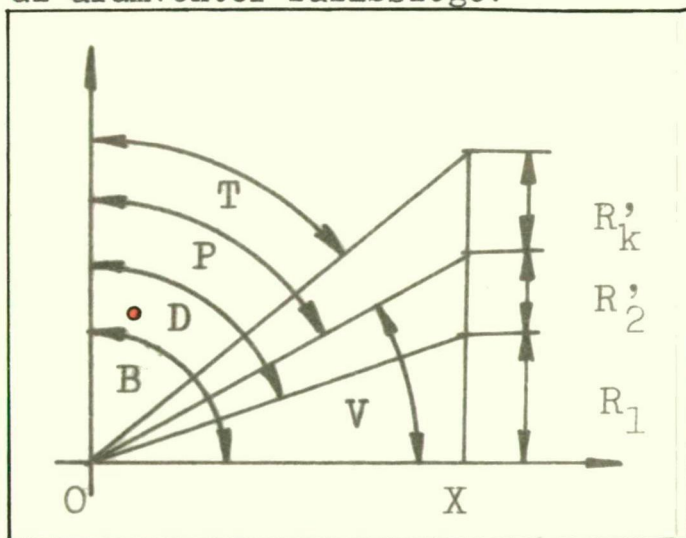
A gép névleges árama 3 A; névleges feszültsége 220 V. Mekkora a Q_1 pontba mutató áramvektor abszolútértéke?

B ... kb. 4,6 A P ... kb. 8,6 A

D ... kb. 6 A T ... kb. 11 A

• V ... kb. 13,2 A

82. Ha az aszinkrongép slipje végtelen, melyik lesz az áramvektor fázisszöge?



83. Hogyan számítjuk a végtelen ponthoz tartozó áramvektor nagyságát?

$$B \dots |I_{\infty}| = \frac{U_1}{\sqrt{X^2 + (R'_2 + R'_k)^2}}$$

$$D \dots |I_{\infty}| = \frac{U_1}{\sqrt{X^2 + (R_1 + R_2)^2}}$$

$$\bullet P \dots |I_{\infty}| = \frac{U_1}{\sqrt{X^2 + R_1^2}}$$

$$T \dots |I_{\infty}| = \frac{U_1}{R_1 + I_0}$$

V ... egyik sem

84. Egy aszinkron motor tengelyét hajtógéppel szinkron fordulatra hozzuk. Mérjük a wattos teljesítményt, a felvett áramot és a rákapcsolt feszültséget:

$$U = 220 \text{ V} \quad I = 16 \text{ A} \quad P = 352 \text{ W}$$

Melyik jellegzetes áramvektort mértük és mekkora a fázisszöge?

- B ... I_{∞} ; 0,1 • P ... I_0 ; 0,1
 D ... I_0 ; 0,4 T ... I_{∞} ; 0,6
 V ... egyik sem

85. Aszinkron gép kördiagramján melyik pontot jelöli ki a 84. feladatban mért áramvektor?

- B ... Q_0 /s=0/
 D ... Q_1 /s=1/
 P ... Q_{∞} /s= ∞ /
 T ... körpont, de nem jellegzetes

86. Rajzolja meg egy tetszőleges körpontban üzemelő aszinkron motor áram-munka diagramját. Kösse össze egymással az s=0 -nak és az s=1 -nek megfelelő körpontokat. Ezen egyenes fölött keletkezett y metszékről mit mondhatunk? /Mivel arányos?/

B ... összes veszteséggel

• D ... hasznos teljesítménnyel

P ... légrés teljesítménnyel

T ... hasznos + surlódási veszteséggel

V ... egyik sem

87. A 86. feladat szerinti kördiagram Q_0 pontján át húzzunk egy egyenest a feszültség tengelyre merőlegesen. Ezen egyenes fölött keletkezett metszék mivel arányos?

B ... légrés teljesítménnyel

D ... felvett teljesítménnyel

P ... leadott teljesítménnyel

• T ... egyik sem

88. Nevezetes vonalak az aszinkrongép kördiagramján:

①. $Q_0 - Q_1$: teljesítményvonal

②. $Q_0 - Q_{\infty}$: nyomatékvonal

B ... ① igaz • P ... mindkettő igaz

D ... ② igaz T ... egyik sem igaz

89. Mérjük meg egy egyenáramu generátor másodpercenkénti fordulatszámát $/n/$, fluxusát $/\phi/$ és indukált feszültségét $/U_i/$ a kefék között:

1. mérés:

| | | | | | |
|--------|------|------|------|------|-----|
| n | 5 | 10 | 20 | 25 | 1/s |
| ϕ | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | Vs |
| U_i | 50 | 100 | 200 | 250 | V |

2. mérés:

| | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|------|-----|
| n | 25 | 25 | 25 | 25 | 1/s |
| ϕ | 0,004 | 0,008 | 0,012 | 0,02 | Vs |
| U | 50 | 100 | 150 | 250 | V |

Milyen összefüggést állapíthatunk meg?

- ① a gépben az indukált feszültség egyenesen arányos a fordulatszámmal
- ② a gépben az indukált feszültség egyenesen arányos a fluxussal

B ... a mért gépre igaz ① és ②

D ... általában minden egyenáramu gépre ① igaz

P ... általában minden egyenáramu gépre ② igaz

T ... a mért gépre csak az egyik kijelentés igaz

- V ... általában minden egyenáramu gépre ① és ② igaz

90. Számítsa ki a 89. feladat mérési eredményei alapján a gép szerkezetétől függő k_1 állandó mennyiségét!

B ... $k_1 = 5 \text{ Vs}$ • P ... $k_1 = 500$

D ... $k_1 = 50$ T ... $k_1 = 5000 \text{ sec}$

V ... egyik sem

91. Egy gépkocsi ablaktörlő motor állórésze permanens mágnes. Hogyan változtathatjuk meg a forgásirányt a legegyszerűbben?

B ... kiemeljük az állórész mágnesét és fordítva visszahelyezzük

- D ... az állórész acélmágnesét fordított polaritással átmágnesezzük
- P ... egyenáram helyett váltóárammal tápláljuk
- T ... a kefékhez csatlakozó egyenfeszültség polaritását megfordítjuk
- V ... egyik sem

92. A közuti villamosban milyen egyenáramu motort alkalmaznak?

- B ... soros gerjesztésű motort
- D ... párhuzamos gerjesztésű motort
- P ... vegyes gerjesztésű motort

93. Az egyenáramu generátor szerkezete, működése:

"Vasmagos tekercset mágneses térben. Az-nak nevezett forgórész-nek 1-1 vége szigetelt fém félgűrűhöz, az ugynevezett-hoz csatlakozik."

aarmatura cvezetékei einduktor

bkommutátor dvaslemezei f ...hordozunk

g forgatunk

h mozgatunk

- B ... g a c b P ... h e d a
- D ... f e c b T ... g a d e

94. Számítsuk ki az egyenáramu gép armaturájában indukált feszültség nagyságát!

B $Z - 2 a$

$$\bullet \quad D \dots \frac{2a}{Z}$$

$$P \dots /Z - 2a/2$$

$$T \dots \frac{Z}{2a}$$

95. Az armatura horonyban l hosszúságu vezető van, amely B_k közepes mágneses indukcióju térben v kerületi sebességgel forog.

Mekkora lesz a gépben indukált összefeszültség?

$$B \dots U_i = /Z-2a/ B_k l v$$

$$D \dots U_i = \frac{2a}{Z} B_k l v$$

$$P \dots U_i = /Z-2a/ 2 \cdot B_k l v$$

$$\bullet \quad T \dots U_i = \frac{Z}{2a} B_k l \cdot v$$

$$V \dots U_i = B_k \cdot l v$$

96. A kerületi sebességet helyettesítve a gép mérhető más adataival:

$$B \dots U_i = /Z-2a/ B_k l D \pi n$$

$$D \dots U_i = \frac{2a}{Z} B_k l 2 D \pi n$$

$$\bullet \quad P \dots U_i = \frac{Z}{2a} B_k l D \pi n$$

$$T \dots U_i = B_k l D \pi n$$

$$V \dots \text{Egyik sem}$$

97. A gép pólusában gerjesztett fluxussal kifejezve:

• B $U_i = \frac{pZ}{a} n \phi$

D $U_i = \frac{a}{p} Z n \phi$

P $U_i = apZn\phi$

T $U_i = \frac{anp}{\phi}$

98. Kijelentések az egyenáramu gépre vonatkozólag:

- ①. Az armatura fluxus független a terheléstől
 ②. A nem kompenzált gépben terheléskor a semleges zóna eltolódik.

B ... ①. igaz

P ... mind igaz

• D ... ②. igaz

T ... egyik sem igaz

99. Kijelentések az armatura visszahatására:

- ①. A gépben a mágneses fluxus nem változik meg, mert amennyivel csökken a mező az egyik helyen, pontosan annyival növekszik a másik helyen.
 ②. A kefeszikrázást a keféknek a semleges zónába való eltolásával - még változó terhelésnél is - kényelmesen megszüntethetjük.

B ... ①. igaz

P ... mind igaz

D ... ②. igaz

• T ... egyik sem igaz

100. A kommutálás időbeli lefolyását ismertető szövegből lényeges szavak hiányoznak:

A ... által rövidrezárt tekercsben az áramerősség $+ \frac{I_a}{2}$ -ről re változik. Ez az áramerősségváltozás a tekercs környezetében egy változó gerjeszt. Minden változás azonban indukál, mégpedig a értelmében olyan irányut, amely az őt létrehozó hatást gátolni igyekszik. Itt ez abban nyilvánul meg, hogy ez az indukált feszültség az armatura megváltozását Hatására a által rövidrezárt menetekben a-n keresztül folyik. Ez a jelenség a kommutációt késlelteti, s - szikrázást okoz.

- | | |
|----------------------|----------------------|
| a/ feszültség | d/ késlelteti |
| b/ áram | e/ sietteti |
| c/ fluxus | f/ nem befolyásolja. |
| g/ $+ \frac{I_a}{4}$ | k/ kefe |
| h/ $+ \frac{I_a}{2}$ | l/ armatura |
| i/ $- \frac{I_a}{2}$ | m/ kollektor szelet |
| j/ 0 | n/ Lenz-törvény |

A hiányzó szavakat pótolja az a, b,n-nel jelezte szavak közül a megfelelővel

A hiányzó szavak sorrendje:

- B k i c c a n b d k k b k
- D k j c c a n b d k k b k
- P k i c c a n b e k k b k
- T k h c c b n b e k k b k
- V a felsoroltak közül egyik sem

101. Mit mondhatunk a külső gerjesztésű egyenáramú generátor üresjárási, konstans fordulatszám melletti jelleggörbéről?

- B az $U_k = f / I_g$ képe egyenes
- D az $U_k = f / I_g$ képe hiperbola
- P az $U_k = f / I_g$ képe a vas mágnesezési görbéjével azonos menetű
- T az $U_k = f / I_g$ képe az I_g tengellyel párhuzamos egyenes
- V egyik sem

102. Az $U_k = f / I_g$ függvény képe indul, mert a mágnesség is indukál-et /vagyot/.

- a/ az origóból
- b/ az üresjárási feszültségnek megfelelő pontból
- c/ a + ∞ -ből
- d/ nem az origóból
- e/ északi
- f/ déli
- g/ remanens
- i/ áram
- j/ feszültség

Pótolja a hiányzó részeket az a, b, ...j-val jelöltek közül a megfelelővel.

A hiányzó részek sorrendje:

- B a e i

B b f j

P c e i

• T d g j

V a felsoroltak közül egyik sem.

104. Az egyenáramu generátort ismertető szövegünkből lényeges szavak hiányoznak:

"A kétpólusu gép egy teljes körülfordulás ideje alatt változik meg iránya."

a állórészében d kétszer

b armaturájában e a forgás

c egyszer f ... az áram

A hiányzó szavak sorrendje

B a d f • P b d f

D b d e T a c e

V egyik sem

105. "Az irányváltozás pillanatában elfordul az egyik alól, és a másik-vel kerül érintkezésbe. Így a külső az áram iránya marad.

a az armatura tengelye e ... áramkörben

b a kommutátor szelet f ... térben

c vége g ... változatlan

d kefe h ... hullámos

A hiányzó szavak sorrendje:

B ... a d d e g • P ... b d d e g

D ... b d d f g T ... a c d f h

V ... egyik sem

106. A kommutálás időbeli lefolyását ismertető szövegünkben lényeges szavak hiányoznak:

" A által rövidrezárt tekercsben az áramerősség megváltozik. Ez az áramerősségváltozás a tekercs környezetében egy változó gerjeszt, amely indukál, mégpedig a értelmében olyan irányut, amely az őt létrehozó hatást gátolni igyekszik. Itt ez abban nyilvánul meg, hogy ez az indukált feszültség az armatura megváltozását"

- | | |
|---------------------|--|
| a kollektor | f áram |
| b kefe | g Lenz-törvény |
| c feszültséget | h gerjesztések egyensúlyának törvénye |
| d fluxust | i..... késlelteti |
| e feszültség | j sietteti |

A hiányzó szavak sorrendje:

- | | |
|----------------------|--------------------|
| • B b d c g f i | P a c d h e j |
| D egyik sem | T b d c h f i |

HIRADÁSTECHNIKA

a/ Tanulási célok. A műszaki szakos tanárképzés tantervében a híradástechnikai tananyag a villamos gépek témakörrel összevont szigorlaton szerepel. Mivel^a villamos gép egység kollokviummal zárult, ezért a szigorlaton a híradástechnika kap nagyobb hangsúlyt. A konkrétan megfogalmazott tanulási célokat az 1.sz. táblázat tartalmazza. /L. mellékletek./

b/ Struktúra elemzés

| szekvencia | melyekkel áll relációban? | gyako- riság |
|----------------------|---------------------------|-----------------|
| hiradás- technika | | |
| 1. | 5 | 27 |
| 2. | 3 | 5 |
| 3. | 5 | 7 |
| 4. | 5, 3 | 5 |
| 5. | | 20 |
| 6. | 9 | 29 |
| 7. | 9 | 5 |
| 8. | | 5 |
| 9. | | 19 |
| 10. | 12 | 27 |
| 11. | 12 | 5 |
| 12. | | 17 |
| 13. | 14 | 9 |
| 14. | | 8 |
| 15. | 14 | 14 |
| 16. | 17 | 21 |
| 17. | | 17 |
| 18. | 17, 16 | 13 |
| 19. | 16, 17, 18 | 3 |
| 20. | 21 | 26 |
| 21. | | 17 |
| 22. | 21, 20 | 16 |
| 23. | 20, 21, 22 | 2 |
| 24. | 1, 6, 10, 16, | 27 |

| | | |
|-----|---|----|
| 25. | 5, 9, 12, 17, 1, 6, 10, 16, 24, 18, | 18 |
| 26. | 5, 9, 12, 17, 1, 6, 10, 16, 24, 18, 8, 11, | |
| 27. | 1, 6, 10, 20, | 24 |
| 28. | 5, 9, 12, 21, 1, 6, 10, 20, 22, 25, 23, | 16 |
| 29. | 1, 6, 10, 16, 20, 24, 27 | 18 |
| 30. | 5, 9, 12, 21, 17, 1, 6, 10, 16, 20, 24, 27, 15, 18, 22, 25, 28, | 10 |
| 31. | 5, 9, 12, 21, 17, 1, 6, 10, 16, 20, 24, 27, 15, 18, 22, 25, 28, 29, 2, 3, 4, 7, 8, 11, | 2 |
| 32. | 1, 5, 10, 20, 24, 27, | 12 |
| 33. | 5, 9, 12, 21, 1, 6, 10, 20, 24, 27, 15, 22, 25, 28, | 13 |
| 34. | 5, 9, 12, 21, 1, 6, 10, 20, 24, 27, 31, 15, 22, 25, 28, 23, 2, 3, 4, 7, 8, 11, | 1 |
| 35. | 1, 6, 10, 20, 29, 16, 24, 27 | 7 |
| 36. | 5, 9, 12, 17, 1, 6, 10, 20, 16, 24, 27, 29, 15, 18, 22, 25, 28, 30, 33, | 6 |
| 37. | 5, 9, 12, 17, 21, 1, 6, 10, 20, 16, 24, 27, 29, 31, 15, 18, 22, 25, 28, 30, 33, 19, 36, 35, 2, 3, 4, 7, 8, 11 | |
| 38. | 1, 6, 10, 20, 24, 27, 33, | 9 |
| 39. | 5, 9, 12, 17, 21, 1, 6, 10, 20, 24, 27, 33, 15, 22, 25, 28 | 7 |
| 40. | 5, 9, 12, 17, 21, 1, 6, 10, 20, 24, 27, 33, 34, 15, 22, 25, 28, 38, 39, 23, 2, 3, 4, 7, 8, 11, | |
| 41. | 1, 6, 10, 16, 20, 24, 27, 29, 32, | 7 |
| 42. | 5, 9, 12, 21, 17, 2, 6, 10, 16, 20, 24, 27, 29, 32, 18, 22, 25, 28, 30, 33, 41, | 2 |
| 43. | 1, 6, 10, 16, 20, 24, 27, 29, 32, | 2 |
| 44. | 5, 9, 12, 17, 21, 1, 6, 10, 16, 20, 24, 27, 29, 32, 18, 22, 25, 28, 30, 33, 43, | 1 |

| | | |
|----------------|--|---|
| 45. | 14, 17, 21, 5, 9, 12, 13, 16, 1, 6, 35 38, 10, 20, 24, 41, 27, 29, 32, 15, 18, 22, 25, 28, 30, 33, 36, 39, 42, | 6 |
| 46. | | 2 |
| 47. | 14, 17, 21, 5, 9, 12, 13, 16, 1, 6, 35, 38, 10, 20, 24, 43, 41, 27, 29, 32, 15, 18, 22, 25, 28, 30, 33, 36, 39, 42, 44, 45, 46, | 1 |
| 48. | 1, 6, 10, 16, 20, 13, 24, 27, 29, 32, 35, 38, | 1 |
| 49. | 5, 9, 14, 17, 21, 1, 6, 10, 16, 20, 13, 24, 27, 29, 32, 35, 38, 15, 18, 22, 25, 28, 30, 33, 36, 39, 48, | |
| 50. | 1, 6, 10, 16, 20, 13, 24, 27, 29, 32, 35, 38, | 1 |
| 51. | 5, 9, 14, 17, 21, 1, 6, 10, 16, 20, 13, 24, 27, 29, 32, 35, 38, 45, 15, 18, 22, 25, 28, 30, 33, 36, 39, 48, | |
| 52. | 45, 25, 28, 30, 33, 36, 39, | 2 |
| 53. | 24, 29, 41, 13, 6, 10, 45, | 2 |
| 54. | 24, 29, 41, 13, 6, 10, 45, 25, 28, 30, 33, 36, 39, 52, 53, | 1 |
| 55. | 14, 15, | 1 |
| 56. | 13, 24, 27, 29, 32, 35, 38, 41 | 1 |
| 57. | 14, 13, 24, 27, 29, 32, 35, 38, 41, 15, 55, 56, | |
| 58. | | 1 |
| 59. | 45, 46, 47, 52, 53, 54, 58 | |
| Villamos gépek | | |
| 1. | 2, | 4 |
| 2. | | 4 |
| 3. | 1, 2, 26, | 2 |
| 4. | 1, 2, 3, 26, | |

| | | |
|-----|------------------|----|
| 5. | 1, | 1 |
| 6. | 1, 2, 3, 5, 26, | |
| 7. | 8 | 3 |
| 8. | | 10 |
| 9. | 7, 8, 26, | 6 |
| 10. | 8, 9, 26, | 1 |
| 11. | 8, 9, 10, 26, | |
| 12. | 8, 9, 26, | 2 |
| 13. | 7, 8, 9, 12 | |
| 14. | 7, 8, 9, 12, 26, | |
| 15. | 8, | 5 |
| 16. | 15, 26, | 3 |
| 17. | 15, 16, 26, | 1 |
| 18. | 15, 16, 26, 17, | |
| 19. | 15, 16, 26, | |
| 20. | 15, | 3 |
| 21. | 20, 26, | 2 |
| 22. | 20, 21, 26, | |
| 23. | 20, 21, 26, | |
| 24. | 8, | 1 |
| 25. | 8, 9, 24, 26, | |
| 26. | | 16 |

Kérdések

107. Egy tranzisztoron az alábbi méréseket végezzük el: állandó kollektor feszültségen:
a bázisáramot 0,5 mA-ról 1 mA-re növelve a kollektoráram 70 mA-ról 97,5-re növekszik.

A bázis-emitter közti feszültséget 0,5 V-ról 0,6-ra növelve a bázisáram 1 mA-t változik.

állandó bázisfeszültségen:

a kollektorfeszültséget 10 V-ról 20 V-ra növelve a kollektor áram 80 mA-ról 82 mA-ra növekszik.

Mekkora a tranzisztor meredeksége?

B ... $S = 9 \text{ mA/V}$ • P ... $S = 550 \text{ mA/V}$

D ... $S = 10 \text{ mA/V}$ T ... $S = 600 \text{ mA/V}$

V ... egyik sem

108. Mekkora a kimeneti ellenállás?

B ... $R_{ki} = 500 \text{ ohm}$ P ... $R_{ki} = 500 \text{ k ohm}$

• D ... $R_{ki} = 5 \text{ k ohm}$ T ... $R_{ki} = 5 \text{ M ohm}$

V ... egyik sem

109. Az OA 1150 típusjelű diódám 0,5 V nyitóirányú feszültség esetén 2 mA-es áram folyik. Záróirányban 50 V-nál 28 μA záróirányú áram folyik.

Mekkora a nyitóirányú egyenáramu ellenállása?

B ... 0,1 k ohm P ... 4 k ohm

• D ... 250 ohm T ... 1,8 M ohm

V ... egyik sem

110. Egy OC 1075. hangfrekvenciás tranzisztor paramétereit határozza meg az $U_{ce0} = -4,5 \text{ V}$ és $I_{co} = 50 \mu\text{A}$ -es munkapontban a statikus karakterisztika alábbi adatai alapján:

- a/ A bemeneti karakterisztika $U_{ceo} = -4,5$ V-os görbéje mentén a munkapont környezetében ± 20 μ A bázisáram változáshoz 30 mV-os bázis-emitter feszültség változás tartozik.
- b/ A kimeneti karakterisztikán állandó $-4,5$ V-os kollektorfeszültség mellett a bázisáramot 30 μ A-ról 70 μ A-re változtatva a kollektoráram 3,6 mA-ról 7,2 mA-re növekszik.
- c/ Állandó 50 μ A-es bázisáram mellett $\pm 2,5$ V-os kollektorfeszültség változáshoz 0,7 mA-es kollektoráram változás tartozik.

Mekkora az áramerősítési tényező?

- B ... 42 • P ... 90
 D ... 75 T ... 110
 V ... egyik sem

111. Mekkora a bemeneti ellenállás?

- B ... 750 ohm P ... 1 k ohm
 D ... 900 ohm T ... 1,2 k ohm
 V ... egyik sem

112. Mekkora a kimeneti ellenállás?

- B ... 5 k ohm P ... 8,92 k ohm
 • D ... 7,14 k ohm T ... 10,2 k ohm
 V ... egyik sem

113. Mekkora a tranzisztor meredeksége?

B ... 16 mA/V

P ... 72 mA/V

D ... 34 mA/V

T ... 120 mA/V

V ... egyik sem

114. Mikor beszélünk a félvezető anyag donor típusu szennyezéséről ?

B ... ha a 4 vegyértékű félvezető atomok között 3 vegyértékű szennyező elem van.

D ... ha az anyagban lyukak a többségi töltéshordozók

P ... ha az anyagban elektronok a kisebbségi töltéshordozók

T ... ha a 4 vegyértékű félvezető atomok között 5 vegyértékű szennyező elem van.

115. Az alábbiakban felsorolásra kerülő elektronikus alkatrészek közül melyeknek képezi működési alapját a termikus elektronemisszió?

B ... fotocella

D ... tranzisztor

P ... elektroncső

T ... kristálydióda

V ... egyik sem

116. Egy demodulátor vákuumdióda maximális anódárama 0,8 mA, amelyet 2,5 V anódfeszültségnél ér el. Mekkora a maximális anóddisszipáció?

B ... 3,1 W

D ... 0,2 W

P ... 20 mW

• T ... 2 mW

V ... egyik sem

117. A közvetlenül fűtőszálra csapatott vékony emittáló rétegből kilépő elektronok mennyisége a fűtőáram pillanatnyi értékétől függ, mert a közvetett fűtésű katód hőtehetetlensége nagy.

B ... az állítás igaz, az indoklás hamis

D ... az állítás hamis, az indoklás igaz

P ... az állítás hamis, az indoklás hamis

• T ... az állítás és indoklás külön-külön igaz, de nem kapcsolhatók össze.

118. Az anód disszipációs teljesítményét ábrázoló görbe az $U_a - I_a$ koordináta rendszerben:

B ... kör

D ... parabola

• P ... hiperbola

T ... ellipszis

V ... egyik sem

119. Mekkora a dióda egyenáramu belső ellenállása, ha rajta 20 V feszültségesés 100 mA anódáramot eredményez?

B ... 50 k ohm

• D ... 200 ohm

P ... 100 ohm

T ... 0,20 ohm

V ... egyik sem

120. Az EAA 91 kettősdióda egyik felének a megengedett legnagyobb anód-disszipációja 20 mW, a csőfél maximális anódárama 9 mA.

Mekkora lehet a maximális anódfeszültsége?

B ... 0,222 V

D ... 0,450 V

• P ... 2,22 V

T ... 4,50 V

V ... egyik sem

121. A közvetlenül fűtőszálra csapatott vékony emittáló rétegből kilépő elektronok mennyisége függ a fűtőáram pillanatnyi értékétől, mert a közvetlen fűtésű katód hőtehetetlensége kicsi.

B ... az állítás igaz, az indoklás hamis

D ... az állítás hamis, az indoklás hamis

• P ... az állítás és az indoklás igaz, az állítást az indoklás magyarázza

T ... az állítás és indoklás külön-külön igaz, de nem kapcsolhatók össze.

122. Váltakozóárammal csak a közvetett fűtésű katód táplálható, mert nagy hőtehetetlenségénél fogva az emissziós áram gyakorlatilag független a fűtőáram pillanatnyi értékétől.

B ... az állítás hamis, az indoklás igaz

D ... az állítás igaz, az indoklás hamis

- P ... az állítás igaz, az indoklás igaz, az állítást az indoklás magyarázza
- T ... az állítás és indoklás külön-külön igaz, de nem kapcsolhatók össze.

123. Mekkora a dióda egyenáramu belső ellenállása, ha rajta 20 V feszültségesítés 100 mA anódáramot eredményez?

- B ... 50 k ohm
- D ... 200 ohm
- P ... 2 k ohm
- T ... 100 ohm
- V ... egyik sem

124. Az anód felületét hűtőbordákkal növelik, mert így áramlással több hőt tud átadni környezetének.

- B ... az állítás igaz, de az indoklás hamis
- D ... az állítás hamis, de az indoklás igaz
- P ... az állítás és indoklás igaz, s az állítást az indoklás magyarázza
- T ... az állítás és indoklás külön-külön igaz, de nem kapcsolhatók össze.

125. Állítás: Ha a munkaellenállásra dolgozó cső a rácsheszültségét negatív irányban eltoljuk, akkor az anódfeszültség növekszik.

Indokolás: A rácsheszültséget negatív irányban növelve csökken az anódáram. A csökkenő anódáram csökkenő feszültségesítést eredményez a munka el-

lenálláson, így az anódra nagyobb pozitív feszültség jut. /Megállapításaink a földelt katódu kapcsolásra vonatkoznak, amelynek bemenete a rácskatód, kimenete anód-katód/

B ... az állítás igaz, az indoklás hamis

D ... az állítás hamis, az indoklás igaz

P ... az állítás igaz, az indoklás igaz, de nem kapcsolhatók össze

- T ... az állítás és indoklás igaz, az állítást az indoklás magyarázza

126. Egy cső meredeksége $S = 9 \text{ mA/V}$ és $+ 40 \text{ V}$ anódfeszültség változásra az anódáram $40,5 \text{ mA}$ -ról $48,9 \text{ mA}$ -re változik, miközben a rácshfeszültség állandó értéken maradt. Mekkora a cső statikus erősítési tényezője? /Az adatok ugyanazon munkapontra vonatkoznak./

B ... $\mu = 320$

D ... $\mu = 3000$

- P ... $\mu = 86$

T ... $\mu = 857$

V ... egyik sem

127. Egy trióda statikus meredeksége $S = 2,2 \text{ mA/V}$ erősítési tényezője $\mu = 50$, mekkora a belső ellenállása?

B ... $R_b = 22,6 \text{ ohm}$

- D ... $R_b = 22,7 \text{ k ohm}$

P ... $R_p = 0,044$ k ohm

T ... $R_p = 110$ k ohm

V ... egyik sem

128. Hogyan kell érteni azt, hogy a trióda rácsheszültsége - 4,5 V?

B ... a rácsheszültség 4,5 V-tal kevesebb az anódfeszültségnél

D ... a katód feszültségénél 4,5 V-tal pozitívabb

• P ... a katód feszültségénél 4,5 V-tal negatívabb

T ... az anód feszültségénél 4,5 V-tal pozitívabb

129. Egy trióda meredeksége 2,6 mA/V; állandó anódfeszültségen hány volt rácsheszültség-változás idéz elő 15 mA anódáram-változást?

• B ... 2,5 V

D ... 3 V

P ... 4 V

T ... 9 V

V ... egyik sem

130. Hogyan kell érteni azt, hogy a trióda rácsheszültsége - 2 V ?

B ... az anód feszültségénél 2 V-tal negatívabb

D ... az anód feszültségénél 2 V-tal több

- P ... az katód feszültségénél 2 V-tal negatívabb

T ... a katód feszültségénél 2 V-tal pozitívabb

131. Az EF 86-os pentódát a következő munkapontban üzemeltetjük: $U_{r2} = 140 \text{ V}$; $U_{r3} = 0 \text{ V}$; $U_{ao} = 200 \text{ V}$; $U_{r1o} = 3 \text{ V}$; $I_{ao} = 1,9 \text{ mA}$. Két mérést végzünk, az elsőt állandó anódfeszültségen, a másodikat állandó rácsheszültségen.

I. a rácsheszültséget a munkaponti érték körül $\pm 0,8 \text{ V}$ -tal megváltoztatva az anódáram $0,3 \text{ mA}$ és $3,5 \text{ mA}$ között ingadozik.

II. az anódfeszültséget a munkaponti érték körül $\pm 100 \text{ V}$ -tal megváltoztatva $1,85 \text{ mA}$ és $1,95 \text{ mA}$ között ingadozik az anódáram.

Mekkora a cső meredeksége?

B ... $S = 1,2 \text{ mA/V}$ • D ... $S = 2 \text{ mA/V}$

P ... $S = 1,6 \text{ mA/V}$ T ... $S = 2,4 \text{ mA/V}$

V ... egyik sem

132. Mekkora az erősítési tényezője?

B ... 2400 • D ... 4000

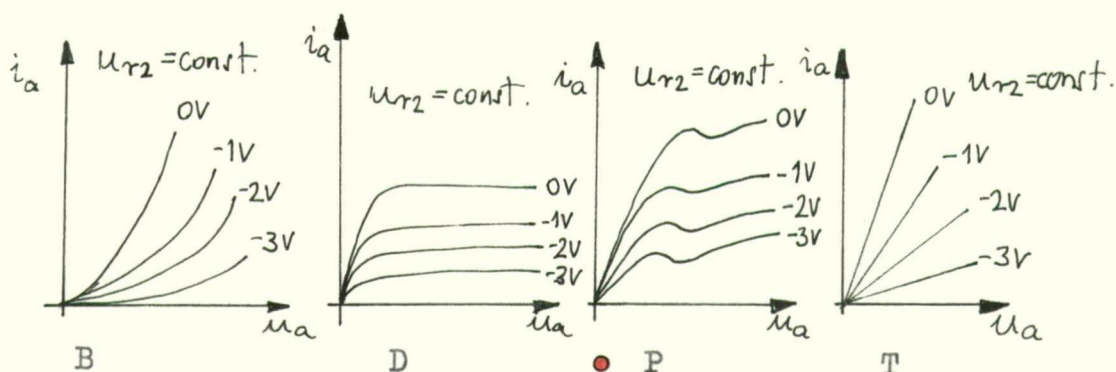
P ... 3200 T ... 4800

V ... egyik sem

133. Vannak olyan pentódák /pl. EF 80, EF 40., .../ melyeknek fékezőrácса a csövön belül nincs lekötve katódpotenciálra, hanem ezt az elektródát is külön kivezetik. Kössük össze a segéd és fék-

rácsot, s vegyük fel az anódfeszültség-anódáram karakterisztikát több különböző negatív vezérlő-rácsfeszültség mellett. A két összekötött elektródára adjunk nagyobb pozitív feszültséget.

Melyik jelleggörbét kapjuk?



134. Egy pentóda meredeksége $S = 9 \text{ mA/V}$ és $\pm 40 \text{ V}$ anódfeszültségváltozásra anódárama $40,5 \text{ mA}$ -ról $48,9 \text{ mA}$ változik, miközben a rácsfeszültség állandó értéken maradt. Mekkora a cső statikus erősítési tényezője?

B ... 8,6

D ... 857

P ... 320

T ... 3000

• V ... egyik sem

135. Méretezzen $1,6 \text{ mH}$ -s tekercset M 8 - M 1 porvasmagra.

B ... $n = 2800$ menet • P ... $n = 280$ menet

D ... $n = 8850$ menet T ... $n = 8,85$ menet

V ... egyik sem

136. A felsoroltak közül melyik az elektrolitikus kondenzátor dielektrikuma?

B ... itatós papír

D ... Al O_2

• P ... $\text{Al}_2 \text{O}_3$

T ... elektrolit

137. Hogyan készül az indukciószegény papír kondenzátor?

B ... bifilárisan tekercselik

• D ... a papírt és a fémfóliát úgy tekercselik fel, hogy az egyik fegyverzet fémfóliája az egyik oldalon, a másik fegyverzet fémfóliája a másik oldalon álljon ki, majd ezen kiálló fóliarészeket begyűrlik s huzalkivezetéssel látják el.

P ... az egyik fegyverzethez a tekercselés kezdetén /belül/ csatlakoztatják a huzalkivezetőt, míg a másik fegyverzethez a tekercselés végén, ezáltal mágneses hatásaik lerontják egymást.

T ... árnyékló fém serlegbe helyezik

138. Melyik megállapításunk igaz a durva anódu elektrolitikus kondenzátorra vonatkozólag?

B ... a durva felületen a dielektrikum jobban tapad

- D ... a sima anóduhoz viszonyítva hatásos felülete megnövekszik, ezáltal a térfogat-egységre vonatkoztatott kapacitása nagyobb /az üzemifeszültség mindkettőnél ugyanaz/
- P ... váltakozó áramú körökben ugyanugy használható, mint pl. a papirdielektrikumú kondenzátor
- T ... akkor sem megy tönkre, ha a névlegesnél nem nagyobb feszültséget fordított polaritással kapcsolunk rá.

139. Hét darab számozott kondenzátort talál az asztalon. Rakja ezeket egymás mellé az alábbi sorrendben: elektrolitikus kondenzátor; kettős légforgó; keramikus csőkondenzátor, papirdielektrikumú kondenzátor; toló kondenzátor; keramikus trimmer, stiroflex.

Melyik számot kapja?

B ... 7 4 5 3 2 6 1 P ... 6 3 2 4 1 5 7

D ... 1 2 3 4 5 6 7 • T ... 7 2 5 1 3 4 6

V ... egyik sem

140. Méretezzen 1,8 mH induktivitású ferrit fazékmagos tekercset légrés nélkül M 1100; 23 x 17-es magra!

Mennyi az egy menetre eső induktivitás?

B ... 630 nH P ... 400 nH

• D ... 2900 nH T ... 250 nH

V ... 160 nH

141. A szükséges menetszám

B ... 180 P ... 310

• D ... 248 T ... 400

142. Milyen huzalátmérő esetén fér el a szükséges menetszám?

• B ... 0,2 mm P ... 0,4 mm

D ... 0,3 mm T ... 0,5 mm

V ... 0,6 mm

143. Hogyan csökkenthető a csévetesten elhelyezett egy soros tekercs induktivitása?

B ... a menetek összesűritésével

• D ... a menetek széthuzásával, vagy rézmag becsavarásával

P ... porvasmag becsavarásával

T ... az elkészült tekercs induktivitása nem csökkenthető

144. Hét darab számozott alkatrészt talál az asztalon.

Rakja ezeket egymás mellé az alábbi sorrendben: kettős légforgó, papirdielekrikumu kondenzátor; toló kondenzátor; keramikus csőkondenzátor, stiroflex; keramikus trimmer; elektrolitikus kondenzátor.

• B ... 2 1 3 5 6 4 7 P ... 1 2 3 4 5 6 7

D ... 1 3 5 7 2 4 6 T ... 7 6 5 4 3 2 1

145. Egy dobozban azonos névértékű, terhelhetőségű, tűrésű rétegellenállások vannak. Kettőt kiemelünk, s azt látjuk, hogy az egyik palásfelületére sűrűbb, a másikéra ritkább spirál menetet köszörültek. Ellenállásmérést végezve, mindkettőt egyenlőnek találtuk. Mire következtethet ebből?

- B ... a sűrűbb menetűnek köszörülés előtt kisebb volt az ellenállása
- D ... a sűrűbb menetűnek köszörülés előtt nagyobb volt az ellenállása
- P ... a sűrűbb menetűn jobban tapad a kristályos szénréteg, ezért ez tartósabb.
- T ... a felsoroltak közül egyikre sem lehet következtetni.

146. Mekkora feszültség kapcsolható egy 220 ohmos 2 W-os ellenállásra károsodás nélkül?

- B ... max. 220 V P ... min 24 V
- D ... max 21 V T ... min 110 V
- V ... egyik sem

147. Egy 82 k ohm 0,5 W és egy 33 k ohm, 2 W-os ellenállást sorba kapcsolunk. Hány voltos feszültséget kapcsolhatunk az eredő ellenállás két végére?

- B ... max 284 V P ... max. 895 V
- D ... max. 382 V T ... max. 974 V
- V ... egyik sem

148. Öt darab számozott ellenállást talál az asztalon. Rakja ezeket egymás mellé az alábbi sorrendben: fix huzal ellenállás; huzal potenciométer; 0,1 W-os rétegellenállás; 2 W-os rétegellenállás; kapcsolós rétegpotenciométer. Melyik számot kapja, ha az alkatrészeken lévő számokat a felsorolás sorrendjében összeolvassa?

B ... 1 2 3 4 5 • P ... 5 1 2 4 3
 D ... 5 4 3 2 1 T ... 3 4 5 1 2
 V ... egyik sem

149. 15 ohm 1 W-os és 47 ohm 0,25 W-os rétegellenállást párhuzamosan kapcsolunk. Maximálisan hány voltos feszültségre kapcsolhatjuk a két ellenállás párhuzamos eredőjére?

B ... 3,87 V P ... 3 V
 • D ... 3,43 V T ... 1,5 V
 V ... egyik sem

150. Az asztalon található számozott alkatrészek között melyik a 0,1 W-os rétegellenállás?

B ... 1. számu P ... 4. számu
 D ... 5. számu • T ... 2. számu
 V ... egyik sem

151. Mekkora feszültség kapcsolható károsodás nélkül egy 220 ohmos 2 W-os ellenállásra?

B ... max 220 V P ... min 24 V
 • D ... max 21 V T ... min 110 V
 V ... egyik sem

152. Sorbakapcsolunk egy 40 k ohm 4 W-os, és 10 k ohm és 2 W-os ellenállást. Maximálisan mekkora feszültség kapcsolható az eredő sarkaira?

- B ... 500 V P ... 546 V
- D ... 705 V T ... 1000 V
- V ... egyik sem

153. Kijelentések a termisztorra vonatkozólag:

- ①. Vezetőképessége a hőmérséklet növekedésével csökken
- ②. A rajta áthaladó áram irányától függően is változik a vezetőképesség

Megállapítások:

- B ... egyik sem igaz
- D ... ①. és ②. igaz
- P ... ①. igaz
- V ... ②. igaz

154. Egy izzólámpa névleges feszültsége 3,5 V, árama 0,28 A. Mekkora előtét ellenállás, és milyen terhelhetőségű szükséges, ha 6,3 V-os áramforrásra akarjuk kapcsolni?

- B ... 10 ohm; 0,5 W P ... 1000 ohm; 2 W
- D ... 100 ohm; 1 W T ... 10 k ohm; 2 W
- V ... egyik sem

155. Miért kell nagy vákuumot biztosítani az elektroncsőben?

- B ... termikus emisszió csak vákuumban jön létre

- D ... vákuumban kisebb a kilépési munka
- P ... csak vákuumban érik el az anódot az emittált elektronok.
- T ... a katód párolgását akadályozza meg
- V ... több is igaz vagy egy sem igaz

156. Mikor beszélünk a félvezető anyag donor típusu szennyezéséről?

- B ... ha a négyvegyértékű félvezető atomok között 5 vegyértékű elem van
- D ... ha a Ge atomok között As atomok találhatók
- P ... ha a szennyező atomról a "fölösleges" elektron leválhat és a kristály belsejében szabadon mozoghat.
- T ... az áramot többségében elektronok szállítják.
- V ... több igaz vagy egyik sem igaz

157. Az alábbi kijelentések közül melyik igaz?

- B ... N típusu anyagban lyukak a többségi töltéshordozók
- D ... N típusu anyagban elektronok a többségi töltéshordozók
- P ... N típusu anyagban elektronok a kisebbségi töltéshordozók
- T ... N típusu anyagban lyukak a kisebbségi töltéshordozók
- V ... több is igaz, vagy egyik sem igaz

158. Mikor beszélünk akceptor típusu szennyezésről?

B ... ha a négyvegyértékű félvezető atomok között 3 vegyértékű szennyező elem van.

D ... ha a Ge atomok között In atomok találhatóak

P ... ha az áramot többségében elektronok szállítják

T ... ha a többségi töltéshordozók a lyukak

• V ... több is igaz, vagy egyik sem igaz

159. Az egyutas egyenirányításnál:

"Amikor az anód akkor áram folyik a munkaellenálláson, s rajta, feszültségesés keletkezik."

a .. negatív c .. egyirányu, időben állandó

b .. pozitív d .. egyirányu, időben változó nagyságu

A hiányzó szavak sorrendje?

• B ... b d P ... b c

D ... a d T ... a c

V ... egyik sem

160. "A technikai áramirány az áramforráspólusától a fogyasztón át a pólusa felé mutat. Ezért a munkaellenállás katódhoz, kötött vége-abb a másik végéhez viszonyítva."

a: pozitív b: negatív

A hiányzó szavak sorrendje:

B ... b a a P ... a b b

• D ... a b a T ... egyik sem

V ... egyik sem

- a .. Az egyenes c .. rezgőkör e .. emodulátor
 b .. A szuper d .. szűrőkör f .. oszcillátor
 g .. létrehozzuk h .. összekeverjük

A hiányzó szavak sorrendje:

B ... a c f h P ... b c e h

D ... b d e g • T ... b c f h

V ... egyik sem

164. Milyen hullámhossza van beállítva a vevőkészülék, ha rezgőkörének önindukciós tényezője 0,3 mH és kapacitása 200 pF?

B ... 500 m P ... 420 m

• D ... 460 m T ... 380 m

V ... egyik sem

165. Egy anódpótló maximálisan 2 mA-rel terhelhető. Üresjárási feszültsége 1000 V, belső ellenállása 2000 ohm. Mekkora az a 20 %-os tűrésű ellenállás, amit még veszély nélkül, mint terhelést, ráköthetünk?

B ... 220 k ohm P ... 470 k ohm

D ... 330 k ohm • T ... 680 k ohm

V ... egyik sem

166. Hangerősítő végfokozatában az illesztő transzformátor primer tekercsének végeivel fokozatkapcsoló segítségével kössünk párhuzamosan 3 db, növekvő kapacitású kondenzátort. Mit tapasztalunk, ha a nagyobb kapacitások bekapcsolásának irányába forgatjuk a kapcsolókart?

• B ... a magashangok fokozatos kiszűrésével a

mélyhangok dominálnak

D ... a mélyhangok fokozatos kiszűrésével a magashangok dominálnak

P ... a hangszin nem változik

T ... a csak a hangerő változik

V ... több is igaz, vagy egyik sem igaz

167. Az "oszcillátor" fogalmat magyarázó szövegünkben lényeges szavak hiányoznak, pótolja ezeket a mellékelt szókészletből!

"Tágabb értelemben véve oszcillátornak tekinthető minden olyan rendszer, amely alkatrészek nélkül ... villamos rezgéseket állít elő. Az oszcillátor olyan rendszer, amely önmagában, külső nélkül,-sel állít elő -eket. Az oszcillátor elnevezés helyett sokszor a kifejezést használják.

| | |
|-----------------|-------------------|
| a: generátor | e: oszcillátor |
| b: öngerjesztés | f: mozgó |
| c: villamos | g: csillapítatlan |
| d: vezérlés | h: rezgés |

A hiányzó szavak sorrendje:

B ... a f b d a h b • P ... f g d b c h a

D ... a f d b a h d T ... f g d b a d c

V ... egyik sem

168. Huth - Kühn - oszcillátor működése

"Egycsöves oszcillátor, két ...-rel, amelyek közül az egyik a rácstra a másik az ...-ra van kapcsolva.

A két között csak a cső-
kapacitásán keresztül van"

| | |
|-------------|-----------|
| e: rezgőkör | e: katód |
| b: csatolás | f: rács |
| c: anód | g: fojtás |
| d: szűrőkör | |

A hiányzó szavak sorrendje:

B ... d e a e c g P ... c c d e f a

• D ... a c a c f b T ... d c d c e b

V ... egyik sem

169. Egy párhuzamos rezgőkör $L = \mu\text{H}$ induktivitású, elhanyagolható veszteségű tekercsből és egy $50 \mu\text{F}$ kezdeti, ill $450 \mu\text{F}$ végkapacitásérték között változtatható forgó kondenzátorból áll. A kondenzátor kifogott helyzetében a rezonáns frekvencia:

• B ... $f_0 = 1510 \text{ kHz}$ P ... $f_0 = 1930 \text{ kHz}$

D ... $f_0 = 1840 \text{ kHz}$ T ... $f_0 = 1990 \text{ kHz}$

V ... egyik sem

170. A kondenzátor beforgatott helyzetében a rezonáns frekvencia:

B ... $f_0 = 320 \text{ kHz}$ P ... $f_0 = 450 \text{ kHz}$

D ... $f_0 = 380 \text{ kHz}$ • T ... $f_0 = 505 \text{ kHz}$

V ... egyik sem

171. Az antennától a hangszóróig haladva, milyen főbb részei vannak az egyenes és a szuper rendszerű vevőkészüléknek?

nek. A hatására a levegővel együttmozgó
metszi a-es erővonalakat, s benne
"

- | | | |
|-----------------|---------------|------------|
| a/ indukálódik | d/ szalag | |
| b/ alumínium | e/ mágnes | g/ pólusai |
| d/ hanghullámok | f/ feszültség | |

A hiányzó szavak sorrendje:

B ... fg b e c e f a • P ... e g b c d e f a

D ... c g h f c e f a T ... b d e c d e f a

V ... egyik sem

175. Párhuzamos rezgőkör kondenzátora $C = 160 \text{ pF}$; tekercsének önindukciója $L = 160 \text{ } \mu\text{H}$. Számítsa ki a kör önfrekvenciáját!

B ... $f_0 = 539 \text{ kHz}$ • P ... $f_0 = 1 \text{ MHz}$

D ... $f_0 = 473 \text{ kHz}$ T ... $f_0 = 1,34 \text{ MHz}$

V ... egyik sem

176. Az amplitudómodulációt ismertető szövegünkből lényeges szavak hiányoznak. Pótolja ezeket a szöveg után mellékelt szókészletből!

"Az amplitudómoduláció a szinuszos vivőhullám modulálásának egyik módja: a rezgésfüggvény jellemzői közül ... a frekvencia és a fázisszög időben állandó marad, az a moduláló jel szerint változik. A modulált jel úgy tekinthető, mint három rezgés ..., amelyek közül az egyik amplitudója és frekvenciája független a modulációtól, ezért nevezzük ... hullámnak; a másik két rezgés

.....pedig a vivőfrekvencia és a moduláló frekvencia összege illetve

a: különbsége d: összege
 b: vivő e: amplitudó
 c: frekvenciája

A hiányzó szavak sorrendje:

B ... d a e e c P ... e c e a c
 • D ... e d b c a T ... d a b d a
 V ... egyik sem

177. A dinamikus mikrofon szerkezetét és működését ismertető szövegünkben lényeges szavak hiányoznak. Pótolja ezeket a szöveg után mellékelt betűjellel ellátott szókészletből.

"A tovaterjedő hang ... energiáját hasznosítja. Vékony membránra könnyű-ből tekercset csévélnék. A membránt úgy erősítik fel, hogy a nagy sűrűségű térbe jusson. A membránon lévő mozgást végez, s benne feszültség indukálódik.

a: műanyag e: acél i: erővonal
 b: alumínium f: huzal j: mágneses
 c: nyomási g: szalag k: rezgő
 d: villamos h: tekercs

A hiányzó szavak sorrendje:

B ... d b e g f i j k h P ... e d g h i f k j i
 D ... j b g e f h j k i • T ... c a b f h i j h k
 V ... egyik sem

178. Az ECC 82 kettőstriódára vonatkozólag melyik megállapításunk igaz?

B ... A csőnek egy különleges fűtőszála van, amelyre ha 6,3 V-ot kapcsolunk, akkor 0,3 A áram folyik át rajta, de ugyanerre a fűtőszálra 12,6 V-ot is kapcsolhatunk, s ekkor 0,15 A áramot vesz fel.

• D ... Két fűtőszála van, amelyeket párhuzamosan kapcsolva /vagy csak az egyik csőfelet használva/ 6,3 V-ról, sorosan kapcsolva 12,6 V-ról tápláljuk.

P ... Az egyik csőfél fűtőszálát 12,6 V-ról, a másik csőfél fűtőszálát 6,3 V-ról kell táplálni.

179. Az EZ 80-as cső néhány adatát állapítsa meg a típusjelzés jelentése alapján:

• B ... 6,3 V közvetett fűtésű kétoldalas egyenirányító, 9 csapos noval cső

D ... 4 V közvetett fűtésű kétoldalas egyenirányító, 9 csapos noval cső

P ... 4 V közvetett fűtésű egyoldalas egyenirányító, 7 csapos miniatűr cső.

T ... egyik sem

180. Kétutas egyenirányító kapcsolásban a kettőstrióda katódja és a transzformátor középleágazása között 250 V effektív feszültséget mérünk. A terhelőáram 40 mA, a töltő és szűrőkondenzátor 2x32 mikrofárados. Az RC egyfokozatu szűrő kimenetén 100 mV-os

bugófeszültséget engedünk meg.

Mekkora az első szűrőkondenzátor után megmaradó bugófeszültség?

- B ... 0,75 V P ... 2,88 V
 D ... 1,88 V T ... 3,75 V
 V ... egyik sem

181. Mekkora 20 %-os szűrőellenállás szükséges?

- B ... 680 ohm P ... 1,5 k ohm
 D ... 1 k ohm T ... 2,2 k ohm
 V ... egyik sem

182. Hány wattos legyen a szűrőellenállás terhelhetősége?

- B ... 0,5 W P ... 2 W
 D ... 1 W T ... 3 W
 V ... 5 W

183. A megadott terhelésnél mekkora lesz a kimenőfeszültség?

- B ... 290 V P ... 210 V
 D ... 250 V T ... 150 V
 V ... egyik sem

184. A gyakorlatban milyen kondenzátort alkalmazunk töltő és szűrő kondenzátorként?

- B ... légdielektrikum P ... elektrolitikus
 D ... stiroflex T ... papirdielektrikum

185-208. terjedő kérdéseket a 2.3. fejezetben már közöltük.

5. Idézett irodalom

- Ágoston-Nagy-Orosz 1971.: Mérésees módszerek a pedagógiában Tankönyvkiadó
- Fekete József 1965.: A tanulók tudásának írásbeli ellenőrzése. Köznevelés 4. 137-140.1.
- Fodor József 1972.: Irányelvek a tanárképző főiskolai, tanítóképző és óvónőképző intézeti hallgatók teljesítményeinek ellenőrzéséhez és értékeléséhez
M.M.Pedagógusképző Osztály Budapest
- Gyaraki F. Frigyes 1970.: Szakmai tanterv-strukturák és a konvertibilis szakemberképzés. Audio-vizuális technikai és módszertani közlemények 1-2.
- Itelszon L.B. 1967.: Matematikai és kibernetikai módszerek a pedagógiában. Tankönyvkiadó 213.1.
- Kardos Lajos 1961.: Általános lélektan. Tankönyvkiadó 140-147.1.
- Kelemen László 1967.: A pedagógiai pszichológia alapkérdései. Tankönyvkiadó, Budapest 291.1.
- Keresztesi Miklós 1974.: Visszacsatoló és regisztráló eszköz. Gyakorlati foglalkozás VI. évf. ápr. 53.
- Keresztesi Miklós 1975.: Elektroncsövek. Programadaptáció ACP 101-re.
Sokszorosított írásvetítő transzparenszek. Oktatástechnikai Központ, Nyiregyháza

- Keresztesi Miklós 1975.: Mágnesszalagos jeltároló és lyukasztó vezérlő ACP 101 be-
rendezéshez Tanszéki dokumen-
táció
- Landa L.N. 1967.: Pedagógia és kibernetika I-II.
Köznevelés, 17-18. 664-667 l. 701-706 l.
- Nagy József 1966.: A programozott oktatás tapasztalatai.
Tankönyvkiadó 15.l.
- Nagy József 1972.: A témazáró tudásszintmérés gyakorlati
kérdései. Tankönyvkiadó
- Nagy Sándor 1967.: Didaktika. Tankönyvkiadó 231., 235.l.
- Nemes R-Szanyi L. 1967. Gondolatok egy kísérletről.
Munka és iskola 1967.1. 26-29.l.
- Nemes Rudolf 1970.: A felmérőlapok módszertani kérdései
Gyakorlati foglalkozás II.évf. dec.
164-171.
- N.F. Talizina 1969.: A programozott oktatás elméleti prob-
lémái. Moszkvai Egyetemi Könyvkiadó
- Szokolszky István 1964.: A tanulók értékelése és osztá-
lyozása, OPI. 31. lap.
- Szokolszky István 1964/b. Didaktika. 65.l.
- Zalai Györgyné 1970.: Az ismeretek ellenőrzésének mód-
szerei a felsőoktatásban. FPK do-
kumentáció

6. Felhasznált irodalom

- Ágoston György 1963: A programozott oktatás és az oktatógép, Köznevelés 16.
- Ágoston György 1959: Pedagógia I. Tankönyvkiadó, Budapest
- Ágoston György-Veszprémi László 1967.: A pedagógusok magatartásának hatása a tanulók teljesítményeire egy vizsgálat tükrében. Pedagógiai Szemle 3.
- Ágoston György 1964.: A statisztikai módszer alkalmazása a pedagógiai kutatásban. Köznevelés 5.
- Beszpalkó, V.P. 1966. A tanulók értelmi tevékenységének sajátosságai a feleletválasztás alkalmával. Szovietszkaja Pedagogika 3. /OPK dok. 181o2/
- Csiszár Á. 1966.: Vizsgálatok a tanévközi és a vizsgai tanulással kapcsolatban. Felsőoktatási Szemle 9.
- Csub A.T. 1965.: Kutassuk az alternatív válaszadás módszerének változatait. Vesztnik Vüszsej Skola, 4.
- Ebel, R.L. 1965.: Az oktatás eredményeinek értékelése FPK.
- Erasztoy, M.P. 1965.: Ésszerűen kapcsoljuk össze a folyamatos és a félév végi ellenőrzést. Vesztnik Vüszsej Skola 11.

- Gluszkín, V.M. - Zilberg, L.I. 1964.: Kibernetikai be-
rendezések alkalmazása az oktatás-
ban. Inosztrannüje Jazüki V. skola
2. /OPK dok. 17077/
- Héberger Károly 1966.: Feleletválasztásos vizsgáztatás
pedagógiai Szemle, 5.
- Hunya Péterné Ambrus Margit 1967.: Gépi segédeszközök
felhasználása a matematika felső-
oktatásban. /JATE/
Felsőoktatási Szemle 10.
- Kóczy László-Kunos Kornél 1968.: Az írásbeli vizsgázza-
tás tapasztalatai és tanulságai.
Pedagógiai Közlemények II.
- Lissák-Czopf-Ozsváth 1974.: Írásbeli tesztek kiértékelé-
se standard kérdés-bank kialakítása
céljából Felsőoktatási Szemle 7-8.
- Obál Ferenc 1966.: A folyamatos tanulás kérdése és a ta-
nulás ellenőrzésének módja. Felső-
oktatási Szemle 6.
- Talizina, N.F. 1967.: A programozott oktatás pszicholó-
giai-pedagógiai problémái az irányi-
tás általános elméletének megvilági-
tásában. Magyar Pedagógia I.
- Tigyi András 1964.: Az írásbeli vizsgáztatás tapaszta-
latai. Felsőoktatási Szemle 10.
- Sárdi Lajos 1966.: Az írásbeli ellenőrző dolgozatok al-
kalmazásának tapasztalatai. Felső-
oktatási Szemle 12.

Szántó Károly 1967.: A "multiple choice"jellegű ellen-
őrzési módszer funkciójának és ob-
jektivitásának kérdése a tanárkép-
zésben. A Pécsi Tanárképző Főisko-
la Tudományos Közleményei

Széll Tamás 1964.: Gondolatok az írásbeli vizsgarend-
szerről. Felsőoktatási Szemle 10.

Wincenty Okon 1973.: Felsőoktatási didaktika FPK.

TARTALOMJEGYZÉK

| | |
|---|------|
| <u>1. Problémafelvetés</u> | 2 |
| <u>2. A tudásszintmérés alapelvei</u> | 4 |
| 2.1. Folyamatosság..... | 4 |
| 2.2. Rendszeresség, tervszerűség..... | 6 |
| 2.3. Fokozatosság..... | 10/a |
| 2.4. Változatosság, sokoldalúság, differenciáltság..... | 23 |
| 2.5. Objektivitás..... | 26 |
| 2.5.1. A szóbeli feleletek komponensei..... | 29 |
| 2.5.2. A komponensek súlyozása..... | 31 |
| 2.5.3. Összteljesítmény, konvertálás..... | 32 |
| 2.5.4. Eszköz a szóbeli feleletek megítéléséhez..... | 33 |
| 2.5.5. Az eszköz kísérleti vizsgálata..... | 35 |
| 2.5.6. "Százalékos teljesítmények osztályzattá alakításac. FOCAL nyelvű program EMG 830 számítógépre .. | 35 |
| <u>3. A tudásszintmérés rendszere</u> | 37 |
| 3.1. Aktív részvétel az előadásokon..... | 37 |
| 3.1.1. A szerzett információk tárolása..... | 41 |
| 3.1.2. A teljesítményadatok súlyozása, osztályzattá alakítás..... | 44 |
| 3.1.3. Kísérlet a "fontosság" objektivebb megítélésére..... | 47 |
| 3.1.4. Az alapinformációkat feldolgozó program FOCAL nyelven EMG 830 számítógépre..... | 49 |
| 3.1.5. Alkalmazások 1974-ben..... | 50 |
| 3.2. A vizsgateljesítmények mérése..... | 50 |
| 3.2.1. Frontális írásbeli tesztek..... | 51 |
| 3.2.2. Kódösszehasonlító és statisztikai elemző program Focal nyelven EMG 830 számítógépre..... | 67 |
| 3.2.3. Teljesítményadatokat feldolgozó program Focal nyelven EMG 830 számítógépre..... | 68 |
| 3.2.4. Pedagógiai következtetések, módosítások, ismételt kísérleti vizsgálat..... | 69 |
| 3.2.5. Egyéni vizsgáztatógépek alkalmazása..... | 74 |
| 3.2.6. Intelligens terminál alkalmazása..... | 78 |
| 3.2.7. "Szóbeli" vizsgák..... | 81 |
| <u>4. Kérdésbank</u> | 82 |
| <u>5. Idézett irodalom</u> | 159 |
| <u>6. Felhasznált irodalom</u> | 161 |