

Elektrotechnika tantárgy javítóvizsga kérdései 2019-2020. tanév

10. évfolyam

Amely tétel / kérdés itt nem szerepel, az nem tehető fel a javító vizsgán sem!?! Továbbá, a kihagyott kérdések számon sem kérhetőek év közben sem, mert az azt jelentené, hogy a javítóvizsga 2-ese kevesebb anyagból szerezhető meg, mint az évközi 2-es! ,

Valamint ha diák azt látja az iskola hivatalos honlapján, hogy ez vagy az nem szerepel e tételek között, akkor a kivett témát az év közben sem fogja megtanulni, mondván, ez a különbség egy hivatalos helyen van dokumentálva, így mert számukra a minimum egyben a maximum követelményt is jelenti, hát mi hát fogja az évközi tanulásra motiválni őket? Óralátogatási támogatás?

Ekkora tananyagból javítóvizsgára 20-30 db egyszerű kérdést feltenni a valóban "küzdő" tanulókkal szemben méltatlan, és a tanárok tisztességébe vetett hit alapvető eldőzerolása!

1.,

Ismertesse a villamosság történetét, az ősidőktől napjainkig, kitérve a modern korra gyakorolt hatását is. A villamosság és az anyag szerkezetének kapcsolatán belül ismertesse az atomok, molekulák szerkezetét, benne a de Broglie féle atommodellel, melyen belül mutassa be az atomon belüli energiaszintek fontosságát! Az atomszerkezet struktúrájában az atomi alkotórészek egymásra gyakorolt hatása, hogyan befolyásolja a az atomok kémiai, és fizikai tulajdonságait, azon belül a kristályosodást, a vezetőképességet, a vezetők, félvezetők és a szigetelők közötti különbséget, a sávmodell lényegét!

2.,

Mit tud a villamos töltésről, tulajdonságairól, mértékegységéről (SI-ben is), a villamos áramerősség fogalmáról, meghatározásáról, méréséről?
Hogyan függ össze a töltés a térerősséggel, miből származik a villamos térerő, mi a forrása, és mutassa be a definíciót, mértékegységét!

3.,

Mit tud a villamos erőtér és a gravitációs tér munkavégző képességéről? Hasonlítsa ezeket össze! Mutassa be, hogyan hozható összefüggésbe a villamos tér munkavégző képessége a feszültséggel, mi a feszültség mértékegysége, és minek hogyan írható ez fel SI-alapmértékegységekkel? Mi a különbség a villamos feszültség és a villamos potenciál között, illetve hogyan függenek össze? A villamos tér munkavégző képességéből mutassa meg, hogyan lesz villamos teljesítmény?

Mi a villamos munka, energia és a töltések elmozdulása között a kapocs?

4.,

Mit tud a villamos áramkörökről? Mik a részei, az egyes alkotóelemek tulajdonságairól, a villamos kapcsolási rajzokról?

A villamos ellenállások tulajdonságai, hogyan viselkednek, ha megváltozik az áramkör tápfeszültsége? Mire vonatkozik az Ohm-törvény, hogyan függ össze a vezetéssel, milyen korlátai lehetnek az Ohm-törvény alkalmazásának?

Hogyan és hol értelmezzük a feszültségesés fogalmát, és kapcsolható-e ez a lineáris és a nem lineáris ellenállásokkal kapcsolatban?

5.,

Magyarázza el, mi is az az ellenállás, illetve milyen kapcsolatban van, az anyagfüggőséggel? Konkrétan ennek matematikai formulájában mi szerepel? Mik a mértékegységei? Hogyan változhat az anyagok ellenállása a hőmérséklet- és a feszültségváltozással kapcsolatban? Mutassa be az NTK; PTK; VDR ellenállásokat!

Mit tud az ellenállások kialakításáról, felépítéséről, IEC-sorokról, színekódokról, terhelhetőségéről, a jelöléseikről?

6.,

A gravitációs térben a gravitáció által végzett munkát hasonlítsa össze a villamos tár által végzett munkával! Az összehasonlításhoz használja fel a villamos feszültség definícióját és a mechanikai és a villamos munka mértékegységeinek egymásba való átszámítását!

Az előzőhöz hasonlóan mutassa be a mechanikai és a villamos teljesítmények egymásnak való megfelelését is!

Határozza meg a hatásfok fogalmát, majd a mechanikai hatásfok mintájára alkalmazza a villamos munkára és a villamos teljesítményre is!

7.,

Ismertesse, milyen csoportosítást tanultunk a villamos hálózatokra vonatkozóan, és azoknak milyen tulajdonságait, ismérveit, jellemzőit tanultuk, beleértve az áramkörök nevezetes pontjait, több kivételre vonatkozóan! Nevezzen meg és rajzoljon le legalább 3 jellegzetességet!

Fogalmazza meg a Kirchhoff-törvényeket, rajzoljon fel egy-egy magyarázó vázlatot mindegyikhez, és a rajza jelöléseivel egyenlet alakjában is írja fel a törvényeket!

Mutassa be saját vázlat rajzolásával, hogy hogyan számítható ki egy kétpólusú hálózat eredő ellenállása. Alkalmazza az állításait az ellenállások vegyes kapcsolásánál a számításra!

8.,

Miért szükséges a Δ -Y, Y- Δ átalakítások tanulmányozása, és alkalmazása a villamos hálózatok számításainál? Rajzoljon fel egy Δ -Y átalakítást, és nevezze meg a rajzon az egyes elemeket, és mutasson rá, hogy az átalakítás során mely elemnek melyik felel meg? Hasonlítsa össze a Δ -Y, Y- Δ átalakításokat, illetve mutassa meg, hogy hol alkalmazunk ellenállás helyett vezetést? Miért? Írja fel, az átalakítás megfeleléségi egyenleteit, és a Y- Δ átalakítások képleteit is!

Mit tud a feszültségosztás törvényéről, mi a törvény elvi alapja, és ismertesse a terhelt és a terheletlen feszültségosztó jellemzőit! Mit tud a potenciométerről, összevetve a feszültségosztóról mondottakkal, valamint mutassa be, milyen anyagokból készülnek, milyen kialakításukat tanultuk, milyen lényeges részei vannak a potenciométernek?

9.,

Hogyan kapcsolódik a feszültségosztáshoz a feszültségmérő méréshatárának kiterjesztése, egyáltalán miért van rá szükség, és hogyan határozható meg az előtét-ellenállásnak (R_e) a szükséges nagysága?

Mi tud az áramosztás törvényéről? Rajzoljon le egy áramosztót! Miben hasonlít, miben különbözik a feszültségosztótól? Mutassa be, hogy miért lehet szükséges egy árammérő

műszer méréshatárának kiterjesztése, és hogyan határozható meg a sönt-ellenállás (R_s) nagysága?

Mutassa be (rajzolja le) a Wheatstone-hidat! Mire alkalmazható ez a kapcsolás, és mik a lényeges tulajdonságai (hogyan használható)? Milyen arányokat lehet felírni, a híd egyes elemeire?

10.,

Mit tud a villamos munka hőegyenértékéről? A mértékegységeken keresztül mutassa be, hogy a mechanikai munka, a hőenergia és a villamos munka mind ugyanazon energiának a megjelenési formái! Mit tud a fajlagos hőkapacitásról, és a fajhőről? Milyen kapcsolat van az egyes anyagok és a testek melegekedése között? A hőenergiának milyen terjedési formáiról tanultunk (térjen ki a testek melegekedésének az egyenletére is!)? Melyiket mi jellemzi, és az energiaformák közül mi különbözteti meg a hőenergiát a többitől? Milyen alkalmazásokat ismer, amelyek az elektromos áram hőhatásával kapcsolatosak? Mi az olvadóbiztosítékok szerepe? Miket kell tudni e villamos alkatrészekkel kapcsolatban?

Mi köze van az áramjárta vezetőnek az áramsűrűséghez?

11.,

Milyen fogalmakat ismer a folyadékok vezetésével kapcsolatban? Fogalmazza meg Faraday első, az oldatból kiváló anyagokra vonatkozó törvényét! Milyen mennyiségek szerepelnek benne? Mi az az elektrokémiai egyenérték? Milyen érdekességeket mutat, a több vegyértékűt elemek vonatkozásában? Mi az az elektrolízis, és mutasson példákat az ipari felhasználás témaköréből!

A galvánelemek jelentősége miben áll, Volta kora óta? Mi az az elektródpotenciál, és mi a jelentősége? Mutassa be (és rajzolja is le) a galvánelem működési elvét! Milyen galvánelemekkel találkozott a tankönyvben? Jellemzőik, előnyeik, esetleg hátrányaik?

12.,

A savas akkumulátorok közül, mi jellemzi az ólomakkumulátorokat? Soroljon fel 5-6 tulajdonságot, illetve olyan paramétert, amely alapján egy gépkocsiba vásárolandó akkumulátort ki tud választani! Milyen elektrokémiai folyamat játszódik le az ólomakkumulátorban feltöltéskor és kisütéskor? (Kérem a kémiai egyenleteket is!)

Mitől lúgos akkumulátor a lúgos akkumulátor? Mit tud róluk? Hogyan határozható meg az akkumulátorok hatásfoka? Egy kondenzációs kazán, vagy egy akkumulátor töltési hatásfoka a kisebb? Mire jó a tüzelőanyag-cella? Mi az üzemanyaga? Hogyan működik? Egy belsőégésű motorral szerelt, vagy egy tüzelőanyag-cellás gépkocsi energiahatékonyabb-e, illetve melyik a környezetbarát?

Mi a korrózió fogalma? Miért találkozhatunk itt, az elektromos áram vegyi hatásánál a témával? Milyen korróziós formák találhatók a tankönyvben? Kell-e és ha igen, hogyan lehet a korrózió ellen védekezni?

13.,

Miért beszélünk ideális és valós generátorról? Mi az azonosság, és mi a különbség e kettő között? Milyen jellemzőkkel írjuk le a generátorokat, villamos szempontból? Melyiknek milyen a jelleggörbéje? (Rajzolja le őket!) Milyen üzemiállapotokat különböztetünk meg a generátorok esetén? Jellemezze mindegyik (3) üzemiállapotot!

Miért van jelentősége a generátor belső ellenállásának az üzemével kapcsolatban?

Milyen 4 féle módon határoztuk meg a generátor belső ellenállását, és mi lényege ezeknek a módoknak?

Foglalja össze a valóságos feszültséggenerátorok 7 jellemzőjét!

14.,

Miért van szükség feszültséggenerátorok összekapcsolására? Ismertesse a feszültséggenerátorok soros, ellen-, párhuzamos és vegyes kapcsolásai esetére az eredő forrásfeszültség és az eredő belső ellenállás kiszámításának módját! Térjen ki arra az esetre is, ha az összekapcsolt generátorok egyformák mind feszültség mind belső ellenállás tekintetében! Rajzolja le és jelölje be a rajzra a generátorok feszültségének irányait, illetve az áramirányokat is, a belső ellenállásokkal együtt.

15.,

Mit értünk azon, hogy egy tetszőlegesen bonyolult kétpólust (hálózatot) egyszerűsített kétpólussal lehet helyettesíteni. Milyen méréssel lehet az eredeti és a helyettesítő áramkört egymástól megkülönböztetni, és mi az a kétpólus helyettesítő képe? Hogyan szól Thevenin tétele az aktív kétpólusok helyettesíthetőségéről, és mekkora a helyettesítő feszültséggenerátor forrásfeszültsége, valamint a belső ellenállása?

Mit tud a valóságos áramgenerátorokról, áramukról, belső ellenállásukról? Mikor is beszélünk áramgenerátorról?

Hogyan szól Norton tétele az aktív kétpólusok helyettesíthetőségéről, és mekkora a helyettesítő áramgenerátor forrásárama, valamint a belső ellenállása? Átalakíthatók-e egymásba a Thevenin, és a Norton helyettesítő képek? Mit értünk azon, hogy generátorok összevonása, illetve milyen feltételek mellett lehetséges ilyent elkövetni? Mit gondol a generátorok teljesítményéről, hatásfokáról és a teljesítményillesztéséről, és a szuperpozíció tételéről?

16.,

A villamos töltések, mint a villamos tér forrásai milyen jellemzőkkel bírnak, beleértve azok mértékegységeit is? Fogalmazza meg verbálisan és képletben is Coulomb törvényét a töltések közötti viszonyban, ismertetve a benne szereplő mennyiségeket, mértékegységeikkel együtt?

A Coulomb erő milyen tényezőkön keresztül veszi figyelembe a töltéseket körülvevő anyagi környezetet / világot? A villamos térben ható erő hogyan fejezhető ki villamos és mechanikai mértékegységekkel is? Mit gondol, az egyidejűleg több töltéstől, vagy több erőtértől származó hatások hogyan vehetők számításba, és miért? A töltések közötti erőhatásból, hogyan tudná származtatni a villamos erőtér fogalmát, illetve függvényét (képletét)? Az eddigi gondolatmenet alapján hogyan határozza meg a villamos fluxussűrűséget, más néven villamos eltolás fogalmát, mértékegységét? Függ-e a villamos töltést körülvevő anyagi környezettől a fluxussűrűség, és miért is?

A villamos tér munkavégző képessége energiát jelent. A munkavégzős két, más potenciálon lévő pont között értelmezhető. Mekkora a két pont közötti munkavégzési képesség, szavakban, illetve képletben kifejezve?

17.,

Mi tud a villamos erőtér erővonalairól, azok eredetéről, funkciójáról, és az ekvipotenciális felületekről, azok tulajdonságairól, az erővonalak és az ekvipotenciális felületek kapcsolatáról? Ismertesse a pontszerű villamos töltés és két pontszerű töltés villamos teréről, az erővonalak és a nívófelületek tulajdonságairól?

Hogyan vezettük be a villamos térerősség segítségével a kapacitás fogalmát, mértékegységét? Hogyan függ össze a kapacitás a feszültséggel, a felülettel, és a fegyverzetek távolságával? Miket nevezünk kondenzátoroknak, mi a kondenzátor tárolóképességének a mértékegysége,

és mennyi energia tárolható az egyes kondenzátorokban, képletben és szavakkal is kifejezve, illetve mi a kondenzátorban tárolt energiának a mértékegysége?

Ismertesse a villamos tér jelenségei közül a töltött vezető testet, a csúcshatást, a nagyfeszültségű átütéseket, a villamos megosztást, a villamos árnyékolásokat, a villamos kisülést, és a villamos légköri jelenségeket!

18.,

Megváltoztathatja-e a villamos teret az anyagok jelenléte, illetve az anyagokra hogyan hathat a villamos tér? Ismertesse a dielektromos polarizáció jelenségét, a dielektromos veszteséget, a piezovillamos jelenséget, és az elektrosztrikciót valamint a ferroelektromosságot! mi a kondenzátorok legfontosabb jellemzője? Mutassa be, a kondenzátorok 3 kapcsolási lehetőségét, a feszültségek és a kapacitások változását, valamint készítsen vázlatokat a fentiek értelmezésére! Mutassa be a kondenzátorok feltöltési és kisütési folyamatát, a feszültség és a töltöttségi szint ábrázolásával, az időállandó és mértékegységének meghatározásával együtt! A folyamatot ábrázolja $U(t)$ és $I(t)$ diagramokon! Mikor mekkora az időállandó nevezetes értéke? Milyen kondenzátor kialakításokat, milyen csoportosítási lehetőségeket ismer? Jellemezze az egyes kialakításokat, a névleges kapacitás, gyártási tűrések (IEC-sorok), élettartami jellemzők vonatkozásában!

19.,

Mit gondol a villamos és a mágneses kölcsönhatások egymásra gyakorolt hatásáról, azok külön-külön, vagy együttes megjelenéséről? Hogyan, mivel tudná a mágneses teret szemléltetni? Az egyenes vezető körül kialakuló mágneses térre milyen szabályok, jellemzők érvényesek, milyen hatás tapasztalható, ha kettő darab, áramjárta, párhuzamos vezetőt tekintünk? Mik azok az indukcióvonalak, és ezek segítségével, hogyan magyarázható meg a vezetőhurok mágneses tere? Az indukcióvonalakra milyen tulajdonságok vonatkoznak?

Mi az a homogén mágneses tér, milyen tulajdonságai vannak a homogén tereknek?

Milyen összefüggés van a mágneses tér és az őt létrehozó áram között? Mi ennek a neve, jele, mértékegysége, tulajdonságai?

A szolenoid (egyenes tekercs) gerjesztése hogyan határozható meg, illetve általánosítva mit mond ki a gerjesztési törvény?

20.,

Áramjárta vezetővel párhuzamos tengellyel elhelyezett mérőkeretre ható erőkből határozza meg a keretre ható nyomatékot, illetve a nyomatékban hol van szerepe a mágneses permeabilitásnak, amely milyen jellegű mennyiség? A mágneses teret nem a térerő, hanem egy másik mennyiség jellemzi. Mi ennek a neve, és mi köze ennek a teret kitöltő anyagjellemzőnek (képletben is)? Ezek alapján mekkora a jellemzőkkel kifejezett mágneses nyomaték? Az indukció egy fajlagos mennyiség, egy "sűrűség". Hogyan nevezzük egy konkrét nagyságú felületen áthaladó indukcióvonalak számát?

Hogyan határozható meg az áramjárta vezető körül kialakult mágneses térben az erők iránya, és nagysága? (A jobbkéz szabály hogyan értelmezhető ez esetben?) Rajzon mutassa be, hogy homogén mágneses térbe helyezett áramjárta (egyenes) vezető az indukcióvonalakra milyen hatást gyakorol, és ennek nyomán a vezetőre milyen erőhatás lép fel? (Vegye figyelembe, az indukcióvonalak tulajdonságairól tanultakat is!)

11. évfolyam

- A mágneses tér és jelenségei
 - A mágneses teret jellemző mennyiségek
 - Erőhatások és alkalmazásaik
 - Anyagok viselkedése mágneses térben
 - Mágneses kör
- Elektromágneses indukció
 - Indukciótörvény: Faraday és Lenz törvénye
 - Mozgási-, nyugalmi-, ön-, kölcsönös indukció
 - Induktivitás fogalma
 - Induktivitás viselkedése be- és kikapcsoláskor
 - Az indukció jellemző felhasználásai
- Váltakozó áramú áramkörök
 - Szinuszos mennyiségek fogalma, jellemzői, ábrázolása
 - Ellenállás, tekercs, kondenzátor viselkedése váltakozó áramú körben
 - Reaktancia, impedancia, admittancia fogalma
 - Összetett váltakozó áramú körök: RL, RC, RLC körök
 - Teljesítmények váltakozó áramú körben
 - Háromfázisú rendszer jellemzői
- Villamos gépek elméletének alapjai
 - Transzformátor felépítése, működése
 - Szinkron gépek
 - Aszinkron gépek
 - Egyenáramú gépek
 - Léptető motor

12. évfolyam

1. Anyagok csoportosítása villamos vezetés szempontjából

- elsőrendű vezetők (vezetők, félvezetők, szigetelők),
- másodrendű vezetők (ion vezetés),
- harmadrendű vezetők (villamos vezetés gázokban),
- negyedrendű vezetők (villamos vezetés vákuumban).

2. A töltésszétválasztás módjai

- töltésszétválasztás dörzselektromossággal,
- töltésszétválasztás kémiai úton,
- töltésszétválasztás indukcióval,
- töltésszétválasztás hőhatással,
- töltésszétválasztás fényhatással,
- töltésszétválasztás kristály deformációval.

3. A villamos áram hatásai

- hőhatás,
- fényhatás,
- kémiai hatás,
- mágneses hatás,
- fiziológiai hatás.

4. Áramfajták

- egyenáram (DC),
- váltakozó áram (AC),
- összetett áram.

5. Az egyszerű áramkör felépítése, alapelemei feladata, jellemzői

- források,
- fogyasztók,
- vezetékek,
- kapcsolók.

6. Alapfogalmak

- feszültség,
- potenciál,
- áramerősség,
- áramsűrűség.

7. Ohm törvénye

- az Ohm törvény értelmezése,
- az ellenállás és a vezetés fogalma,
- fajlagos ellenállás és fajlagos vezetés fogalma,
- az anyagok ellenállásának meghatározása számítással.

8. Villamos munka teljesítmény és hatások

- a villamos munka és teljesítmény meghatározása számítással,
- a hatások értelmezése és kiszámítása.

9. Kirchhoff törvényei

- csomóponti törvény,
- hurok törvény.

10. Feszültség- és áramosztó kapcsolások

- terheletlen feszültségosztó kapcsolás,
- terhelt feszültségosztó,
- a feszültségosztó kapcsolások alkalmazása,
- áramosztó kapcsolás.

11. Ideális és valóságos források

- az ideális feszültség-és áramgenerátorok jellemzői,
- a valóságos feszültségforrások jellemzői,
- a valóságos források Thevenin szerinti helyettesítő képe, paramétere, (U_0 ; U_k ; I_t ; R_b ; R_t), a Thevenin szerint helyettesített forrás jelleggörbéi, egyenletei,
- a valóságos források jellemző terhelési állapotai.

12. Kondenzátorok

- a kondenzátor működése,
- a kondenzátorban felhalmozódott töltésmennyiség meghatározása,
- a kapacitás fogalma, értékét meghatározó jellemzők,
- a kondenzátorok legfontosabb technikai jellemzői.

13. Kondenzátorok kapcsolása és alkalmazása

- kondenzátorok soros kapcsolása,
- kondenzátorok párhuzamos kapcsolása,
- kondenzátorok alkalmazása.

14. Kondenzátorok az egyenáramú áramkörben

- kondenzátorok töltése és kisütése,
- a kondenzátorban tárolt energia meghatározása.

15. A mágneses tér keletkezése és jellemzői

- alapjelenségek a mágneses térben,
- a mágneses tér jellemzői: mágneses indukció, térerősség és fluxus,
- az indukcióvonal, mint jelkép,
- az egyenes vezető, a körvezető és a tekercs mágneses tere.

16. A teret kitöltő anyag hatása a mágneses térre

- a mágneses permeabilitás,
- diamágneses anyagok jellemzői,
- paramágneses anyagok jellemzői,
- ferromágneses anyagok jellemzői, lágy és keménymágnesek,
- a ferromágneses anyagok alkalmazása.

17. Indukciós jelenségek I. – a mozgási indukció

- a jelenség,
- az indukált feszültség nagyságának meghatározás,
- az indukált feszültség által létrehozott áram irányának meghatározása.

18. Indukciós jelenségek II. – a nyugalmi indukció

- a jelenség,
- az indukált feszültség nagyságának meghatározás,
- az indukált feszültség által létrehozott áram irányának meghatározása.

19. Indukciós jelenségek III. – a kölcsönös indukció

- a jelenség,
- az indukált feszültség nagyságának meghatározás,
- az indukált feszültség által létrehozott áram irányának meghatározása.

20. Az egyfázisú transzformátor

- a transzformátor felépítése és működése,
- a transzformátor jellemzői.

21. Az örvényáram

- az örvényáram keletkezése,
- az örvényáram jelenségének alkalmazása – örvényáramú sebességmérő,
- védekezés az örvényáramú káros hatása ellen.

22. Indukciós jelenségek IV. – az önindukció

- a jelenség,
- az indukált feszültség nagyságának meghatározás,
- az indukált feszültség által létrehozott áram irányának meghatározása.

23. Tekercs az egyenáramú áramkörben

- a tekercs jellemzői,
- a tekercs bekapcsolása, a tekercsben tárolt energia,
- a tekercs kikapcsolása,

24. Szinuszosan váltakozó feszültség előállítása

- a feszültség előállításának módjai,
- szinuszosan váltakozó mennyiségek ábrázolása,
- szinuszosan váltakozó mennyiségek jellemzői (frekvencia, körfrekvencia, periódusidő, pillanatérték, effektívérték, csúcserték, fázisszög).

25. Ideális ellenállás a váltakozó feszültségű áramkörben

- a pillanatértékek meghatározása,
- az effektív értékek értelmezése és értékek meghatározása,
- a fázisszög és a teljesítmények meghatározása.

26. Ideális kondenzátor a váltakozó feszültségű áramkörben

- a pillanatértékek meghatározása,
- az effektív értékek értelmezése és értékek meghatározása,
- a fázisszög és a teljesítmények meghatározása.

27. Ideális tekercs a váltakozó feszültségű áramkörben

- a pillanatértékek meghatározása,
- az effektív értékek értelmezése és értékek meghatározása,
- a fázisszög és a teljesítmények meghatározása.

28. Soros R, L, C kapcsolás – feszültség rezonancia

- a pillanatértékek meghatározása,
- az effektív értékek értelmezése és értékek meghatározása,
- a fázisszög és a teljesítmények meghatározása,
- a feszültségrezonancia értelmezése.

29. Párhuzamos R, L, C kapcsolás – áram rezonancia

- a pillanatértékek meghatározása,
- az effektív értékek értelmezése és értékek meghatározása,
- a fázisszög és a teljesítmények meghatározása,
- az áramrezonancia értelmezése.

30. A félvezető anyag és alkalmazása

- a félvezető anyag jellemzői,
- a tiszta félvezető anyag saját vezetése,
- N típusú szennyezés – donor állapot,
- P típusú szennyezés – akceptor állapot.

31. Félvezető ellenállások – termisztorok

- ellenállások hőmérsékletfüggése – lineáris hőmérsékleti együttható,
- termisztorok csoportosítása – NTC és PTC termisztorok,
- termisztorok alkalmazása – hőmérsékletérzékelő áramkör.

32. Félvezető diódák

- a p-n átmenet kialakítása,
- nyitó irányban előfeszített p-n átmenet,
- záró irányban előfeszített p-n átmenet,

33. Egyenirányító diódák és az egyenirányító kapcsolások

- egyenirányító hatás – egyutas együtemű egyenirányító kapcsolás,
- egyutas kétütemű egyenirányító kapcsolás,
- kétutas kétütemű egyenirányító kapcsolás,
- az egyenirányítás jellemzőinek javítása szűréssel.

34. Z – diódák

- a Z – diódák felépítése és jellemzői,
- a Z – dióda alkalmazása feszültségstabilizálásra,
- a Z – diódák jellemző adatai.

35. Bipoláris tranzisztorok

- a BJT felépítése és működése,
- a BJT emitter kapcsolású karakterisztikái,
- a bipoláris tranzisztorok alkalmazása kapcsolóüzemben,

13. évfolyam

- Villamos alapfogalmak
 - Töltés, áram, áramerősség, áramsűrűség, feszültség, ellenállás, vezetés fogalma
 - Soros – párhuzamos kapcsolás
 - Ohm törvénye
 - Az ellenállás függése a vezető anyagától, geometriájától, hőmérsékletétől
 - Az ellenállás-alkatrész jellemzői, potenciométer, termisztorok, fotoellenállás, varisztor viselkedése
 - Munka, teljesítmény, hatásfok
- Passzív villamos hálózatok
 - Kirchhoff csomóponti törvénye, huroktörvénye
 - Ellenállások eredője
 - Feszültségosztás, áramosztás törvénye
- A villamos áram hatásai
 - Élettani hatás
 - Hőhatás és alkalmazásai
 - Gázkiszülés
 - Elektrolízis és alkalmazásai, galvánelemek, akkumulátorok
- Aktív villamos hálózatok
 - Feszültséggenerátorok, üzemi állapotok
 - Szuperpozíció tétele
- A villamos tér és jelenségei
 - Térerősség fogalma
 - Jelenségek
 - Kapacitás, kondenzátorok
 - Kondenzátorok feltöltése, kisütése
- A mágneses tér és jelenségei
 - Erőhatás és alkalmazásai
 - Anyagok viselkedése
- Elektromágneses indukció
 - Mozgási-, nyugalmi-, ön-, kölcsönös indukció, Faraday és Lenz törvénye
 - Induktivitás fogalma
 - Induktivitás viselkedése be- és kikapcsoláskor
- Váltakozó áramú áramkörök
 - Fogalma, jellemzői, ábrázolása
 - Ellenállás, tekercs, kondenzátor viselkedése
 - Reaktancia, impedancia fogalma
 - RL, RC, RLC körök
 - Háromfázisú rendszer jellemzői

- Villamos gépek
 - Transzformátor felépítése, működése
 - Szinkron gépek
 - Aszinkron gépek
 - Egyenáramú gépek
 - Léptető motor

- Diódák
 - Félvezető dióda viselkedése, működése, karakterisztikája
 - 1 fázisú és 3 fázisú 1 utas és híd egyenirányítás
 - Zener dióda működése, felhasználása
 - LED, fotodióda, optocsatoló, LCD

- Tranzisztorok
 - Bipoláris tranzisztor viselkedése, működése, karakterisztikája
 - Unipoláris tranzisztor viselkedése, működése, karakterisztikája
 - Tranzisztor kapcsoló üzeme
 - Erősítőfokozat működése
 - Tirisztor működése, felhasználása

- Műveleti erősítők
 - Jellemzői, alapkapcsolások

- Jelformáló áramkörök
 - Differenciáló-, integráló kapcsolás
 - Astabil, bistabil, monostabil multivibrátor

- Digitális technika
 - Számrendszerek, konverzió
 - Kódolás
 - Logikai függvények: NEM, ÉS, VAGY, NEMÉS, NEMVAGY
 - Kombinációs hálózatok
 - Szekvenciális hálózatok: tárolók, számlálók
 - A/D, D/A átalakítók