

INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLOGIAI MINISZTERIUM

54 522 01 Erősáramú elektrotechnikus

Komplex szakmai vizsga

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Erősáramú elektrotechnikus szakmai ismeretek

A vizsgafeladat időtartama: 45 perc (felkészülési idő 30 perc, válaszadási idő 15 perc)

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 20%

A 315/2013. (VIII. 28.) Kormányrendelet 3. § (2) bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tételét a 000727/2018-5520 számon kiadom.



Jóváhagyta:


dr. Hafiek Andreea
főosztályvezető



MÁSOLAT

Az eredeti okirattal mindenben
megegyező hiteles másolat.

2018

NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI HIVATAL

Érvényes: 2018. 11. 16-tól

Szakképesítés: 54 522 01 Erősáramú elektrotechnikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Erősáramú elektrotechnikus szakmai ismeretek

A vizsgafeladat ismertetése: A szóbeli vizsgatevékenység központilag összeállított vizsgakérdései a 4. Szakmai követelmények fejezetben szereplő szakmai követelménymodulok témaköreit tartalmazzák.

Amennyiben a tétel kidolgozásához segédeszköz szükséges, annak használata megengedett, az erre vonatkozó információkat a tétel tartalmazza. A felhasználható segédeszközöket a vizsgaszervező biztosítja.

A feladatsor első részében található 1–25-ig számozott vizsgakérdéseket ki kell nyomtatni, majd pontosan kettévágni. Ezek lesznek a húzótételek.

A második részben található a tanári példány, amely az értékelést segíti.

A tételsor a (25/2017. (VIII. 31.) NGM rendelettel módosított) 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.

- 1. A. Foglalja össze az elektronika passzív alkatrészeinek (ellenállás, kondenzátor, tekercs) fajtáit, felépítését, rajzjeleit, fontosabb jellemzőit! Térjen ki a katalógusadatok alapján történő kiválasztás szempontjaira! Mutassa be a kondenzátor viselkedését egyenáramú körben, valamint a tekercs viselkedését egyenáramú körben!**

A tételhez használható segédeszköz: Katalógus, ellenállásszínkód

B. Határozza meg a munkavédelem fogalmát, célját, területeit!

- 2. A. Mutassa be az egyenáramú (áramkörök) hálózatok alaptörvényeit! Értelmezze a villamos alapfogalmakat! Határozza meg a villamos mennyiségeket és mértékegységeket!**

A tételhez használható segédeszköz: Nincs.

B. Ismertesse a munkáltató munkavédelmi feladatait, valamint a munkavállaló köteleit és jogait, a betartandó magatartási szabályokat!

- 3. A. Magyarázza el a passzív elemekből felépített áramkörök viselkedését váltakozó áramú hálózatokban! Mutassa be, hogy hogyan ábrázolhatjuk a váltakozó mennyiségeket! Jellemezze a váltakozó áramú hálózatok középértékeit! Adja meg az egyszerű váltakozó áramú áramkörök jellemzőit! Foglalja össze az összetett váltakozó áramok tulajdonságait! Definiálja a teljesítményt váltakozó áramú hálózatokban! Értelmezze a főbb fázis rendszerekben – csillag-, deltakapcsolás – az áram, feszültség és teljesítmény meghatározását! Értelmezze a fázisjavítást!**

A tételhez használható segédeszköz: Nincs.

B Határozza meg a munkavégzés során vagy azzal összefüggésben jelentkező foglalkozási ártalmakat! Definiálja a foglalkozási megbetegedés fogalmát! Fejtse ki a munkahelyek kialakításának általános szabályait!

- 4. A. Ismertesse a félvezetők felépítésének és működésének fizikai alapjait! Értelmezze a félvezető dióda jellemzőit! Rajzolja le a félvezető dióda karakterisztikáját és mutassa be általános rajzi jelölését!
Foglalja össze a speciális diódák felépítését, jellemzőit és gyakorlati alkalmazási lehetőségeit! Rajzolja le a speciális diódák karakterisztikáját és jelképi jelöléseit!
Körvonalazza az erősáramú félvezetők felépítését, működését és karakterisztikáját!
Mutassa be gyakorlati alkalmazásait! Rajzolja le a tárgyalt félvezetők jelképi jelöléseit!**

A tételhez használható segédeszköz: Nincs.

B. Határozza meg a baleset és a munkabaleset fogalmát! Felelete során térjen ki arra is, hogyan történik a munkabaleset!

- 5. A. Csoportosítsa a villamos mérőműszereket felépítés, mérési elv és pontosság szerint! Sorolja fel a villamos mérésekkel szemben támasztott elvárásokat! Ismertesse a mérési jegyzőkönyvvel kapcsolatos formai és tartalmi követelményeket!**

A tételhez használható segédeszköz: Mérési jegyzőkönyv

B. Foglalja össze a baleset kivizsgálásának célját!

Fejtse ki a munkabaleset bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása során felmerülő teendőket! Sorolja fel a baleseti jegyzőkönyv legfontosabb tartalmi elemeit!

- 6. A. Mutassa be a kommunális és lakóépületek hálózatra csatlakoztatásának előírásait, eszközeit, anyagait földkábeles és szigetelt szabadvezetékes csatlakoztatás esetén! Foglalja össze a kommunális és lakóépületek hálózatra csatlakoztatására vonatkozó szabványokat és az ide vonatkozó előírásokat!**

A tételhez használható segédeszköz:

- Mérőhely-kialakítások elrendezési rajza
- TN-C, TN-S, TN-C-S hálózatképek elvi rajza

B. Határozza meg a munkaköri orvosi alkalmassági vizsga célját! Fogalmazza meg az előzetes és időszakos orvosi vizsgálat szükségességét, lényegét!

7. A. Ismertesse a csatlakozó főelosztó és az elosztó feladatát, kialakítását, típusait, az alkalmazott készülékeket!

Mutassa be a villamos áramkörök kialakításánál a falon kívüli és süllyesztett villamos szereléseknél használt vezetékeket, védőcsöveket, vezetékcsatornákat, szerelvényeket!

A tételhez használható segédeszköz:

- Egy kisfeszültségű elosztószekrény és vezeték műszaki adatlapja
- Lakóépület villamos áramköreinek egyvonalas kapcsolási rajza

B. Határozza meg a biztonságtechnika és a villamosság biztonságtechnikája fogalmát! Térjen ki a villamosság biztonságtechnikája területeire:

- a villamosság létesítésének követelményeire,
- az érintés elleni védelemre,
- az üzemeltetés biztonságtechnikájára!

8. A. Ismertesse a vezetékek, kábelek kiválasztásának szempontjait!

Mutassa be a vezeték méretezés szükségességét, fajtáit, gyakorlati megvalósítását!

Foglalja össze a világítási és dugaszolóaljzatok áramköreinek kialakítására vonatkozó előírásokat! Fejtse ki a jó megvilágítás feltételeit és az IP védeettséget a lámpatestek esetében! Sorolja fel a világítási áramköri megoldásokat! Emelje ki az energiatakarékos megoldásokat!

A tételhez használható segédeszköz:

- Vezetékek és kábelek szabványos keresztmetszetét és terhelhetőségét tartalmazó táblázat
- Lakóépület villamos áramköreinek egyvonalas kapcsolási rajza

B. Definiálja az áramütés fogalmát! Ismertesse az áramütés súlyosságát befolyásoló tényezőket! Sorolja fel az áramütéses baleset során alkalmazandó legfontosabb teendőket!

9. A. Értelmezze a túláram fogalmát, fajtáit! Ismertesse a zárlatok kialakulását, a zárlatok fajtáit! Foglalja össze a zárlatszámítás alapelveit, módjait! Térjen ki a zárlatszámítás, az ohmokban megadott reaktanciák és a százalékos reaktanciák módszerére!

Mutassa be a túláram-védelem készülékeit, szerkezeti felépítésüket, kiválasztásuk szempontjait, alkalmazási lehetőségeit!

A tételhez használható segédeszköz:

- Kismegszakító adatlapja
- Egy motorvédő kapcsoló adatlapja

B. Fogalmazza meg a munkáltatókkal és munkavállalókkal kapcsolatosan az alapvető feladatokat a tűz megelőzés érdekében a munkahelyeken!

10. A. Ismertesse a hibavédelem (érintés elleni védelem) alkalmazását TN és TT rendszerben!

Ismertesse a TN rendszer jellemzőit, határozza meg az alábbi jellemzőket:

- kioldóáram (I_a)
- hurokimpedancia (Z_s)
- kiolvadási szorzó (α)
- áram-védőkapcsoló

Ismertesse a TT rendszer jellemzőit, határozza meg az alábbi jellemzőket:

- kioldóáram (I_a)
- védőföldelés ellenállása (R_A)
- kiolvadási szorzó (α)
- áram-védőkapcsoló

Mutassa be az áram-védőkapcsoló működését!

Ismertesse a feladathoz tartozó szabványokat és azok ide vonatkozó előírásait!

A tételhez használható segédeszköz:

- Elvi rajzok TN és TT rendszer kialakítási lehetőségeiről
- Áram-védőkapcsoló elvi működési rajza

B. Ismertesse az anyagmozgatás célját, annak lehetséges módjait!

Sorolja fel az anyagmozgatás egyes fajtáinál a jellegzetes veszélyforrásokat!

Beszéljen az anyagmozgatás és a raktározás általános szabályairól!

11. A. Ismertesse a hibavédelem (érintés elleni védelem) alkalmazását kettős szigetelés, védőelválasztás és érintésvédelmi törpefeszültség alkalmazása esetén!

A felsorolásban a „törpefeszültségnél” adja meg a törpefeszültség felső határértékét váltakozó (AC) és egyenfeszültség (DC) esetén! Mutassa be a törpefeszültségű biztonsági elválasztó transzformátor jelképes jelölését! Térjen ki a táplált készülékek számára, a védett áramkör maximális feszültségére és a földelési lehetőségekre a villamos elválasztással történő hibavédelem esetében!

Ismertesse a villamos gyártmányok érintésvédelmi osztályait, jellemezze azokat hibavédelmi szempontból, mutassa be a kettős vagy megerősített szigetelésű villamos gyártmányok jelképes jelölését!

Ismertesse a feladathoz tartozó szabványokat és azok ide vonatkozó előírásait!

A tételhez használható segédeszköz:

- Különböző jelképes jelölések, amelyek közül kiválaszthatja a vizsgázó a feladathoz szükséges jeleket

B. Ismertesse a munkahelyek kialakításának követelményeit!

12. A. Határozza meg a külső villámvédelmi rendszer feladatát, részeit! Mutassa be a külső villámvédelmi rendszer részeinek jellemzőit! Mondja el a villámáram hatásait, károkozásának lehetőségeit! Ismertesse, hogy az épület milyen jellemzőitől függ a külső villámvédelmi rendszer kialakítása! Értelmezze a nem norma szerinti és a norma szerinti villámvédelmet!

Ismertesse a feladathoz tartozó szabványokat és azok ide vonatkozó előírásait!

A tételhez használható segédeszköz:

- Külső villámvédelem elvi rajza
- A nem norma szerinti villámvédelemhez a felfogó, levezető és földelő méretfokozat meghatározásához szükséges táblázatok

B. Foglalja össze a munkaeszközök biztonságával kapcsolatos tudnivalókat!

13. A. Ismertesse a külső és belső túlfeszültségek elleni védelem megoldásait!

Foglalja össze a kisfeszültségű berendezések túlfeszültségvédelmének szükségességét, megoldási módjait! Határozza meg a belső villámvédelmi fokozatok szelektivitásának elvét! Fejtse ki a kisfeszültségű berendezések túlfeszültség-védelmi eszközeinek szerelésére, ellenőrzésére, karbantartására vonatkozó előírásokat! Ismertesse a feladathoz tartozó szabványokat és azok ide vonatkozó előírásait!

A tételhez használható segédeszköz:

- Belső villámvédelmi eszköz felépítésének elvi rajza
- A belső villámvédelmi eszköz – SPD – bekötési megoldásainak elvi rajza

B. Ismertesse az egyéni és kollektív védőfelszerelés feladatát, jellegzetes alkalmazási területeit! Térjen ki a villamos munkavégzéssel kapcsolatosan alkalmazott egyéni védőfelszerelésekre, a velük szemben támasztott követelményekre!

14. A. Határozza meg a villamosenergia-rendszer részeit, feladatát, az egyes részek jellemzőit! Ismertesse a villamos energia előállításának módjait! Mutassa be a villamosenergia-rendszer jellemző hálózati alakzatait! Beszéljen a villamos hálózaton kialakítása során alkalmazott szabadvezetésekről, kábelekről!

A tételhez használható segédeszköz:

- Villamosenergia-rendszer felépítésének elvi rajza (NAF, KÖF, KIF)
- Az alkalmazott szabadvezeték és kábel szerkezeti rajza

B. Foglalja össze a villamos rajzfajtákat! Ismertesse a nyomvonalrajz, a működési rajz, a szerelési rajz, az egyvonalas kapcsolási rajz, az elrendezési rajz és az áramutas rajzok lényegét!

A tételhez használható segédeszköz:

- Az egyes rajzfajtákhoz szükséges rajzok

15. A. Ismertesse a nagyfeszültségű hálózatokon alkalmazott védelmekkel szemben támasztott követelményeket! Csoportosítsa a villamos védelmeket az érzékelőelemek szerint! Mutassa be a hálózatokon alkalmazott automatikák feladatát, csoportosítását!

A tételhez használható segédeszköz:

- Villamos hálózati alakzatok elvi rajza
- Védelmi készülékek

B. Sorolja fel, mit kell tartalmaznia a munkaszerződésnek! Mondja el, miről tájékoztatja a munkáltató a munkavállalót a munkaszerződés megkötésekor!

16. A. Ismertesse a megújuló energia előnyeit! Sorolja fel a megújuló energiafajtaikat! Határozza meg a megújuló energiaforrás fogalmát! Ismertesse a fotovoltaikus, napelemes rendszer tartószerkezetének telepítési szempontjait, a mérőhelykészítés jellemzőit! Mondja el a fotovoltaikus berendezés villám- és hibavédelmi kialakításának ismérveit! Mutassa be az invertert és üzemvitelének jellemzőit! Milyen lehet a fotovoltaikus rendszer üzemvitel szempontjából?

A tételhez használható segédeszköz:

- Fotovoltaikus, napelemes rendszer működésének elvi vázlata
- Fotovoltaikus, napelemes rendszer kialakításáról képek

B. Fejtse ki, milyen módon érhet véget a munkavállaló és munkáltató között létrejött munkaviszony! Foglalja össze, hogy a munkaviszony megszűnése esetén a munkáltatónak milyen kötelességei vannak!

17. A Rajzolja le a vezérlés működési vázlatát! Mutassa be a vezérlési vonal berendezéseit, szerveit, jeleit! Ossa fel a vezérlést a következő szempontok szerint:

- a rendelkezés létrejötte alapján,
- a vezetőjel alapján,
- a felhasznált építőelemek alapján,
- a megvalósított logika módosíthatósága alapján!

Gyakorlati példán keresztül mutassa be a villamos vezérlés érintkezőkkel történő megvalósítása során az öntartás, a keresztreteszelés és a sorrendi vezérlés megvalósítását! Mondjon gyakorlati példákat a különböző vezérlések kialakítására!

A tételhez használható segédeszköz: Vezérlési folyamatábra, hatáslánca

B. Ismertesse az egyenirányító alapkapcsolásokat!

18. A. Rajzolja le a szabályozás működési vázlatát! Mutassa be a szabályozási kör szerveit, jeleit! Ossa fel a szabályozást a következő szempontok szerint:

- az alapjel időbeli változása alapján,
- a hatáslánc jeleinek folytonossága alapján,
- a szabályozás folyamatossága alapján,
- a rendszer szerkezete alapján!

A különféle szabályozásokra mondjon gyakorlati példát!

Milyen irányítástechnikai tagokat ismer? Röviden jellemezze azokat!

A tételhez használható segédeszköz: Szabályozási folyamatábra, hatáslánca

B. Foglalja össze az áramerősség-, a feszültség- és ellenállásmérés gyakorlati alkalmazását! Beszéljen az ampermérő és feszültségmérő műszer méréshatárának bővítéséről!

19. A. Értelmezze a bipoláris tranzisztor felépítését, működését, feszültség- és áramviszonyait! Magyarozza el a tranzisztorhatást! Mutassa be a bipoláris tranzisztor jellemzőit és alapkapcsolásait! Rajzolja le a legfontosabb közös emitteres jelleggörbét, a h paraméteres helyettesítő képet és a tranzisztor jelképi jelöléseit! Értelmezze az erősítő áramkörök alapjellemezőit!

A tételhez használható segédeszköz: Tranzisztorkatalógus, tranzisztoratlasz

B. Ismertesse az elsősegélynyújtásra vonatkozó előírásokat! Fejtse ki az általános szabályokat, a vérzéses sérülés, a törés és villamos áramütés esetén az elsősegélynyújtásra vonatkozó szabályokat!

20. A. Csoportosítsa az aszinkrongépeket, magyarázza el működési elvüket, mutassa be üzemmódjaikat, veszteségeiket! Magyarázza el, milyen lehetőségek vannak az aszinkronmotorok indítására! Határozza meg a háromfázisú aszinkronmotor feszültség-, áramerősség- és nyomatéki viszonyát csillag-delta kapcsolás esetén!

A tételhez használható segédeszköz:

- Aszinkronmotor szerkezeti rajza
- Háromfázisú aszinkronmotor csillag-delta kapcsolásának elvi kapcsolási rajza

B. Foglalja össze a feszültségmentes, a feszültség közeli és a feszültség alatti munkavégzésre vonatkozó előírásokat az MSZ 1585:2016 szabvány előírásai alapján! Ismertesse a feszültségmentesítés végrehajtását!

21. A. Mutassa be az egyenáramú gépek fajtáit, szerkezeti felépítését és gerjesztési módjait!

A tételhez használható segédeszköz:

- Egyenáramú gépek szerkezetét bemutató rajz
- Egyenáramú gépek gerjesztési lehetőségeit mutató elvi kapcsolási rajz

B. Mutassa be a legismertebb álláskeresési módszereket! Foglalja össze a motivációs levél és az önéletrajz formai és tartalmi kritériumait!

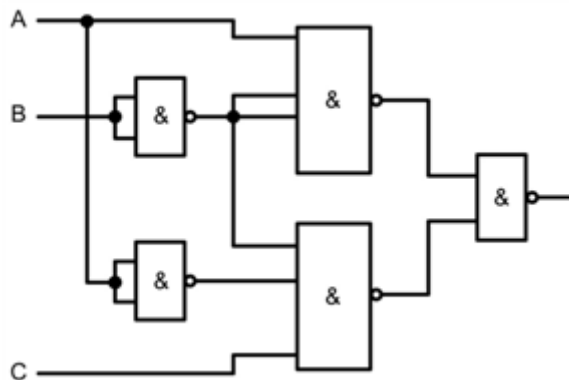
22. A. Csoportosítsa a szinkrongépeket! Ismertesse a szinkrongenerátor szerkezeti felépítését! Magyarázza el működési elvüket!

A tételhez használható segédeszköz: Szinkrongenerátor szerkezeti rajza

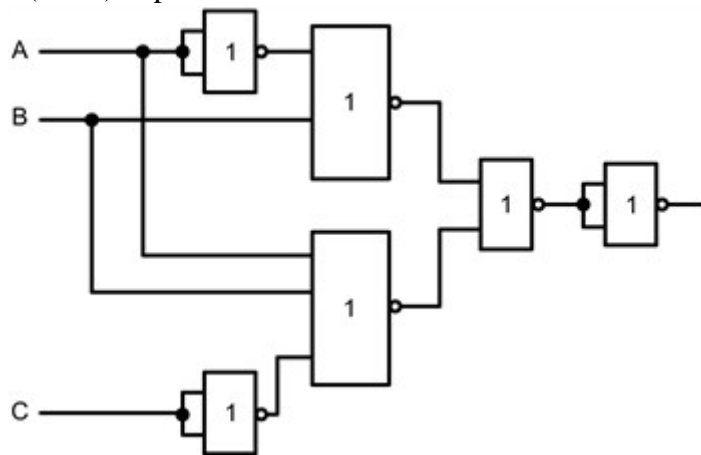
B. Ismertesse a logikai alapfüggvényeket! Értelmezze a NEM, ÉS, VAGY logikai függvényeket! Mutassa be a megadott ábrák felhasználásával a NOR és NAND kapu létrehozását!

A tételhez használható segédeszköz: Kapuáramköröket tartalmazó ábrák

- NEM – ÉS (NAND) kapu



- NEM – VAGY (NOR) kapu



23. A. Foglalja össze a transzformátorok felépítését, működését, fajtáit, és ábrázolja a rajzjelét! Hasonlítsa össze az ideális és a valóságos transzformátorokat! Mutassa be a transzformátorok legfontosabb műszaki jellemzőit!

A tételhez használható segédeszköz:

- Egy- és háromfázisú transzformátorok kialakítási rajza

B. Ismertesse az egyfázisú és háromfázisú teljesítménymérés elvét és gyakorlati megvalósítását! Készítse el az egy- és háromfázisú látszólagos és wattos teljesítmény meghatározásához szükséges mérési kapcsolási rajzot!

24. A. Ismertesse a közép- és kisfeszültségen alkalmazott kapcsoló-készülékek feladatát, csoportosításukat, a legjellemzőbb készülékeket! (Megszakítók, szakaszolók, mágneskapcsolók, kontaktorok, relék, mikrokapcsolók.) Mutassa be a mágneskapcsolók főbb szerkezeti elemeit! Soroljon fel olyan kiegészítő elemeket, amelyekkel a mágneskapcsolók feladatai bővíthetők! Azonosítsa az irányváltó áramkör kialakításához szükséges eszközöket, elemeket egy háromfázisú aszinkronmotor irányváltó kapcsolásában! Mutasson rá a szükséges reteszelés és az öntartás megoldására!

A tételhez használható segédeszköz:

- Háromfázisú aszinkronmotor irányváltó kapcsolásának fő és vezérlő áramköri rajza

B. Határozza meg a munkaviszony fajtáit! Beszéljen a foglalkoztatási formákról!

25. A. Határozza meg a meddőkompenzáció fogalmát! Foglalja össze a meddőkompenzáció célját, eszközeit, módjait!

Mutassa be a villamos hálózat elemeinek – aszinkronmotor, távvezeték és transzformátor – hatását a teljesítménytényező alakulására!

A szükséges fázisjavítás lehetőségei.

A tételhez használható segédeszköz:

- Üzemi mérések eredményei
- Kondenzátorok műszaki jellemzői, katalógusok

B. Ismertesse a környezetvédelem célját, feladatát, módszereit, területeit!

AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

Tanári példány

1. **A. Foglalja össze az elektronika passzív alkatrészeinek (ellenállás, kondenzátor, tekercs) fajtáit, felépítését, rajzjeleit, fontosabb jellemzőit! Térjen ki a katalógusadatok alapján történő kiválasztás szempontjaira! Mutassa be a kondenzátor viselkedését egyenáramú körben, valamint a tekercs viselkedését egyenáramú körben!**

A tételhez használható segédeszköz: Katalógus, ellenállásszínkód

Kulcsszavak, fogalmak:

- Passzív alkatrészek
- Ellenállások, állandó értékű, változtatható értékű, változó értékű (NTK, PTK, VDR, LDR)
- Minőségi jellemzők
- A kondenzátorok felépítése, működése, jellemzői
- A kondenzátorok csoportosítása
- A kondenzátorok kiválasztásának szempontjai
- A kondenzátor viselkedése egyenáramú körben
- A tekercsek általános felépítése, jellemzői
- A tekercs viselkedése egyenáramú körben

B. Határozza meg a munkavédelem fogalmát, célját, területeit!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Szervezett munkavégzésre vonatkozik, biztonsági és egészségügyi követelmények összessége, törvénykezési előírások támogatják
- A szervezett munkát végzők egészségének, munkavégző képességének megóvása és a munkakörülmények humanizálása

2. A. Mutassa be az egyenáramú (áramkörök) hálózatok alaptörvényeit! Értelmezze a villamos alapfogalmakat! Határozza meg a villamos mennyiségeket és mértékegységeket!

A tételhez használható segédeszköz: Nincs.

Kulcsszavak, fogalmak:

- Ohm törvénye
- Kirchhoff csomóponti törvénye
- Kirchhoff huroktörvénye
- A feszültségosztó
- Az áramosztó
- Az ellenállás, jele, mértékegysége, a használt prefixumok
- A villamos feszültség, jele, mértékegysége, a használt prefixumok
- A villamos áram, jele, mértékegysége, a használt prefixumok

B. Ismertesse a munkáltató munkavédelmi feladatait, valamint a munkavállaló kötelmeit és jogait, a betartandó magatartási szabályokat!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Munkabiztonság
- Munkaegészségügy (munkahigiéniá, foglalkozás-egészségügy)
- A munkavédelmi szakemberek feladatai a munkahelyeken
Munkabiztonsági és munkaegészségügyi szaktevékenység keretében ellátandó feladatok. Foglalkozás-egészségügyi feladatok

- 3. A. Magyarázza el a passzív elemekből felépített áramkörök viselkedését váltakozó áramú hálózatokban! Mutassa be, hogy hogyan ábrázolhatjuk a váltakozó mennyiségeket! Jellemezze a váltakozó áramú hálózatok közéértékeit! Adja meg az egyszerű váltakozó áramú áramkörök jellemzőit! Foglalja össze az összetett váltakozó áramok tulajdonságait! Definiálja a teljesítményt váltakozó áramú hálózatokban! Értelmezze a főbb fázis rendszerek – csillag-, deltakapcsolás – az áram, feszültség és teljesítmény meghatározását! Értelmezze a fázisjavítást!**

A tételhez használható segédeszköz: Nincs.

Kulcsszavak, fogalmak:

- Vonaldiagram: csúcsérték, periódusidő, frekvencia, szögsebesség és körfrekvencia, fázishelyzet és fázisszög, effektív érték, csúcstényező, egyenáramú közéérték, alaktényező. Vektordiagram
- Ellenállás, kondenzátor és tekercs viselkedése váltakozó áramú hálózatokban
- Ellenállás, kondenzátorból és tekercsből felépített soros és párhuzamos kapcsolások
- A látszólagos, hatásos és meddő teljesítmény, teljesítménytényező
- Meddő áramcsökkentés, fázistényező értékének növelése

B. Határozza meg a munkavégzés során vagy azzal összefüggésben jelentkező foglalkozási ártalmakat! Definiálja a foglalkozási megbetegedés fogalmát! Fejtse ki a munkahelyek kialakításának általános szabályait!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Fizikai veszélyforrások:
 - a. Munkaeszközök, járművek, szállító- és anyagmozgató eszközök, ezek részei, illetve mozgásuk
 - b. Szerkezetek egyensúlyának megbomlása
 - c. Csúszóssá váló felületek
 - d. Éles, sorjás, egyenetlen felületek
 - e. A levegő nyomása
 - f. Zaj, rezgés, sugárzások
 - g. Nem megfelelő világítás
 - h. Áramköri vagy statikus villamos feszültség
- Veszélyes anyagok: minden olyan anyag vagy készítmény, amely fizikai, kémiai vagy biológiai hatása révén károsíthatja az embert vagy környezetét
- Biológiai veszélyforrások
 - a. Mikroorganizmusok (pl. baktériumok, gombák)
 - b. Makroorganizmusok (pl. növények, állatok)
- Fiziológiai, idegrendszeri és pszichés igénybevétel

4. A. Ismertesse a félvezetők felépítésének és működésének fizikai alapjait! Értelmezze a félvezető dióda jellemzőit! Rajzolja le a félvezető dióda karakterisztikáját és mutassa be általános rajzi jelölését!

Foglalja össze a speciális diódák felépítését, jellemzőit és gyakorlati alkalmazási lehetőségeit! Rajzolja le a speciális diódák karakterisztikáját és jelképi jelöléseit!

Körvonalazza az erősáramú félvezetők felépítését, működését és karakterisztikáját! Mutassa be gyakorlati alkalmazásait! Rajzolja le a tárgyalt félvezetők jelképi jelöléseit!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Tiszta félvezető, N típusú, P típusú szennyezés, PN átmenet, nyitó-, záróirányú előfeszítés. Küszöbfeszültség, visszáram, nyitóirányú ellenállás, záróirányú ellenállás, maximális zárófeszültség, PN átmenet maximális üzemi hőmérséklete, egyenirányítási hatásfok, záróirányú UR–IR, nyitóirányú UR–IR karakterisztika
- Zener-, a varicap-, az alagút-, a Schottky-dióda és a LED
- Négyrétegű dióda, tirisztor, diac és triac

A tételhez használható segédeszköz: Nincs.

B. Határozza meg a baleset, a munkabaleset fogalmát! Felelete során térjen ki arra is, hogyan történik a munkabaleset!

Kulcsszavak, fogalmak:

Baleset: az emberi szervezetet ért olyan egyszeri külső hatás, amely a sérült akaratától függetlenül, hirtelen vagy aránylag rövid idő alatt következik be, és sérülést, mérgezést vagy más egészségkárosodást, illetve halált okoz.

A baleset meghatározó elemei:

- Külső hatás
- A sérült akaratától független
- Hirtelen vagy rövid idő alatt következik be

Munkabaleset: az a baleset, amely a munkavállalót a szervezett munkavégzés során vagy azzal összefüggésben éri, annak helyétől és időpontjától, valamint a munkavállaló közrehatásának mértékétől függetlenül.

- 5. A. Csoportosítsa a villamos mérőműszereket felépítés, mérési elv és pontosság szerint! Sorolja fel a villamos mérésekkel szemben támasztott elvárásokat! Ismertesse a mérési jegyzőkönyvvel kapcsolatos formai és tartalmi követelményeket!**

A tételhez használható segédeszköz: Mérési jegyzőkönyv

Kulcsszavak, fogalmak:

- A mérőműszerek csoportosítása
- Méréstechnikai alapfogalmak
- A villamos mérések biztonságtechnikája
- A mérési jegyzőkönyv formai és tartalmi részei
- A mérési jogosultság feltételei

B. Foglalja össze a baleset kivizsgálásának célját!

Fejtse ki a munkabaleset bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása során felmerülő teendőket! Sorolja fel a baleseti jegyzőkönyv legfontosabb tartalmi elemeit!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A munkabaleset bejelentése
A munkát közvetlenül irányító személy, súlyos munkabaleset, Országos Munkabiztonsági és Munkaügyi Főfelügyelet (OMMF)
- A munkabaleset nyilvántartása
A munkáltató minden munkabalesetet köteles nyilvántartásba venni
- A munkabaleset kivizsgálása, oktatás

6. A. Mutassa be a kommunális és lakóépületek hálózatra csatlakoztatásának előírásait, eszközeit, anyagait földkábeles és szigetelt szabadvezetékes csatlakoztatás esetén! Foglalja össze a kommunális és lakóépületek hálózatra csatlakoztatására vonatkozó szabványokat és az ide vonatkozó előírásokat!

A tételhez használható segédeszköz:

- Mérőhely-kialakítások elrendezési rajza
- TN-C, TN-S, TN-C-S hálózatképek elvi rajza

Kulcsszavak, fogalmak:

- Kommunális és lakóépületek villamos hálózatra csatlakoztatása
- Kábeles csatlakozás
- Szigetelt szabadvezetékes csatlakozás
- Csatlakozási pont
- Csatlakozóvezetékek és tartozékok (Védőcsövek, dobozok, zárópecsételhetőség)
- Csatlakozó főelosztó. Összekötőberendezés (méretlen fővezeték-hálózat). Egyedi és csoportos fogyasztásmérő hely TN-C, TN-C-S hálózatkép. EPH csomópont
- Összekötő-berendezésben csatlakozóvezetéként felhasználható vezetékek, anyagok, érszerkezetük, keresztmetszetük, színezésük
- TN-C-S hálózatkép esetén az N és PE vezetők távolabbi pontokon történő összekötésének tilalma
- A mindenkor érvényben lévő vonatkozó szabványok, jogszabályok és rendeletek

B. Határozza meg a munkaköri orvosi alkalmassági vizsga célját! Fogalmazza meg az előzetes és időszakos orvosi vizsgálat szükségességét, lényegét!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A munkavállalók kötelezettségei a munkabalesetek és a foglalkozási megbetegedések megelőzésére. Munkavégzésre alkalmas állapot, szabályok betartása, védőeszközök rendeltetésszerű használata
- A munkavállalók jogai
- A munkavégzést megtagadhatja, ha az életét, egészségét vagy testi épségét közvetlenül és súlyosan veszélyeztetné. Kiemelten kezelendő a magzatvédelem
- Megkövetelheti a munkáltatójától az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés feltételeit, a veszélyes tevékenységekhez a munkavédelemre vonatkozó szabályokban előírt védőintézkedések megvalósítását, az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzéshez szükséges ismeretek rendelkezésre bocsátását, a munkavégzéshez szükséges felszerelések, munka- és védőeszközök, az előírt védőítal, valamint a tisztálkodó szerek és tisztálkodási lehetőségek biztosítását

7. A. Ismertesse a csatlakozó főelosztó és az elosztó feladatát, kialakítását, típusait, az alkalmazott készülékeket!

Mutassa be a villamos áramkörök kialakításánál falon kívüli és süllyesztett villamos szereléseknél használt vezetékeket, védőcsöveket, vezetékcsatornákat, szerelvényeket.

A tételhez használható segédeszköz:

- Egy kisméretű elosztószekrény és vezeték műszaki adatlapja
- Lakóépület villamos áramköreinek egyvonalas kapcsolási rajza

Kulcsszavak, fogalmak:

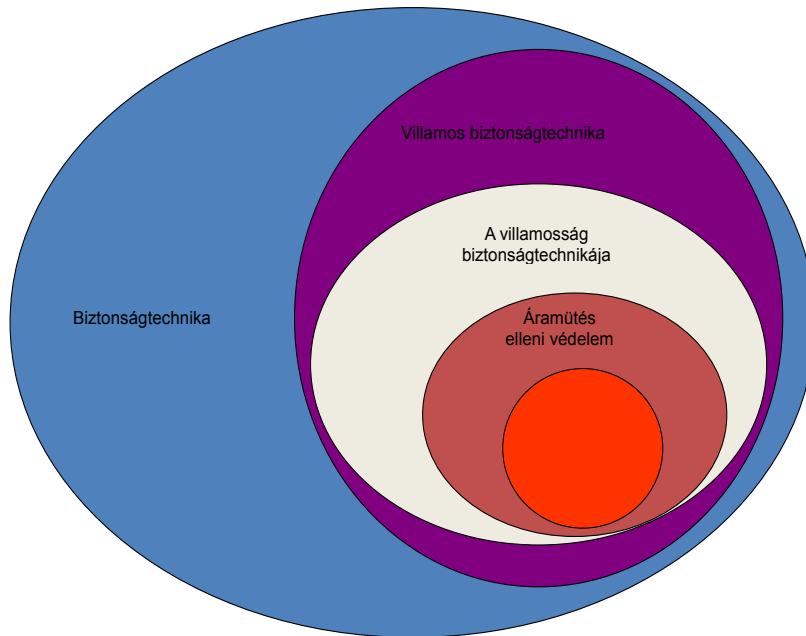
- Kisméretű vezetéktípusok
- Vezetőanyagok, érszerkezetek
- Méretek
- Védőcsövek anyagai
- Falon kívüli és süllyesztett szerelési mód
- Idomok
- Méretek
- Vezetékcsatorna-típusok
- Idomok
- Méretek
- Szerelvény- és elágazó dobozok
- Tömített szerelés anyagai
- Dugaszolóaljzatok
- Falon kívüli és süllyesztett kivitel
- Egy- és háromfázisú aljzatok
- Terhelhetőség szerinti méretek
- Kiosztók
- Falon kívüli és süllyesztett kivitel
- Moduláris villamos készülékekkel, áram-védőkapcsoló, kismegszakító stb. szerelhető
- N és PE csatlakozót tartalmaz
- Kiosztó falon kívüli és süllyesztett kivitelben
- Kiosztóba szerelhető moduláris eszközök: áram-védőkapcsoló, kismegszakító, impulzuskapcsoló, lépcsőház-világítási időkapcsoló, csengőtranszformátor, jelzőcsengő
- Moduláris eszközök tápoldali összekötésére szolgáló egy- és hárompólusú fázissínek
- Kiosztó áramköreinek megjelölése felirattal

B. Határozza meg a biztonságtechnika és a villamosság biztonságtechnikája fogalmát! Térjen ki a villamosság biztonságtechnikája területeire:

- a villamosság létesítésének követelményeire,
- az érintés elleni védelemre,
- az üzemeltetés biztonságtechnikájára!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Biztonságtechnika
- Villamos biztonságtechnika
- Villamosság biztonságtechnikája



- Érintés elleni védelem
- Üzemeltetés biztonságtechnikája

8. A. Ismertesse a vezetékek, kábelek kiválasztásának szempontjait!

Mutassa be a vezeték méretezés szükségességét, fajtáit, gyakorlati megvalósítását!

Foglalja össze a világítási és dugaszolóaljzatok áramköreinek kialakítására vonatkozó előírásokat! Fejtse ki a jó megvilágítás feltételeit és az IP védeettséget a lámpatestek esetében! Sorolja fel a világítási áramköri megoldásokat! Emelje ki az energiatakarékos megoldásokat!

A tételhez használható segédeszköz:

- Vezetékek és kábelek szabványos keresztmetszetét és terhelhetőségét tartalmazó táblázat
- Lakóépület villamos áramköreinek egyvonalas kapcsolási rajza

Kulcsszavak, fogalmak:

- Vezetékek, kábelek ellenállásának meghatározása
- Feszültségesés értelmezése
- Vezeték méretezés feszültségesésre egy- és háromfázisú villamos hálózaton
- Teljesítményvesztés meghatározása
- Méretezés teljesítményvesztésre
- Számított és szabványos vezeték-keresztmetszet meghatározása
 - Világítási kapcsolók
 - Egy-, két- és háromsarkú kapcsolók
 - Csillár-, váltó-, kettős váltó- és keresztkapcsolók
 - Falon kívüli és süllyesztett kivitel
 - Összeépíthető, sorolható szerelvények
 - Dugaszolóaljzatok
 - Falon kívüli és süllyesztett kivitel
 - Összeépíthetőség, sorolhatóság
 - Gyermekzár
 - Csapófedeles kivitel
 - Süllyesztett világítási kapcsolók és dugaszolóaljzatok rögzítése a szerelvénydobozokban
 - Vezetékek csatlakoztatása a szerelvényekhez
 - Világítási alapkapsolások: egysarkú, kétsarkú kapcsolás, váltókapcsolás, váltókapcsolás keresztkapcsolóval, világításkapcsolás impulzuskapcsolóval
 - Lakásvilágítás fényforrásai
 - Kisfeszültségű és törpefeszültségű izzólámpák, fénycsövek, kompakt fénycsövek, LED fényforrások
 - Fénycsöves világítás
 - Fénycsőkapcsolás vasmagos előtétellel, egy előtétellel, két fénycsöves kapcsolás, fénycsöves világítás elektronikus előtétellel
 - A megvilágítás követelményei: a megvilágítás erőssége, iránya, egyenletessége, színhőmérséklet, színvisszaadás, káprázás-mentesség, villódzásmentesség
 - Az IP védetség fogalma
 - Lámpatestek védeettsége
 - Háztartási szerelvények védeettsége

B. Definiálja az áramütés fogalmát! Ismertesse az áramütés súlyosságát befolyásoló tényezőket! Sorolja fel az áramütéses baleset során alkalmazandó legfontosabb teendőket!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az áramütés fogalma
- A szervezetten átfolyó áram az izmok görcsös összehúzódását, az idegközpontok sérülését (bénulását) eredményezheti
- Az elektromos áram gyakran szívmegállást okoz, ezért a mentést, és ha szükséges, az újraélesztést azonnal meg kell kezdeni
- Az elsősegélynyújtó feladatai:
- Ha egyedül van, segélynyújtás közben hívjon segítséget (kiabálással)
- Szabadítsa ki az áramkörből az áramütött személyt
- Részesítse elsősegélyben a sérültet, ha szükséges, kezdje el az újraélesztést
- Hívjon orvost, vagy értesítse a mentőket
- Ha szükséges, az egyéb szervezeteket is értesítse

9. A. Értelmezze a túláram fogalmát, fajtáit! Ismertesse a zárlatok kialakulását, a zárlatok fajtáit! Foglalja össze a zárlatszámítás alapelveit, módjait! Térjen ki a zárlatszámítás, az ohmokban megadott reaktanciák és a százalékos reaktanciák módszerére!

Mutassa be a túláram-védelem készülékeit, szerkezeti felépítésüket, kiválasztásuk szempontjait, alkalmazási lehetőségeit!

A tételhez használható segédeszköz:

- Kismegszakító adatlapja
- Egy motorvédő kapcsoló adatlapja

Kulcsszavak, fogalmak:

- Névleges áram
- Túlterhelési áram
- Zárlati áram
- Zárlatok fajtái: 3F,2F,FN, 2FN, 3FN, Ff, 2Ff, 3Ff
- Szimmetrikus zárlatok
- Hálózati elemek leképzése:
generátor, távvezeték, transzformátor, fojtótekercs, mögöttes hálózat
- Termikus kioldás: hőkioldó, motorvédő-kapcsoló
- Visszaálló és vissza nem álló kioldó
- Elektromágneses kioldás: zárlati megszakító
- A kismegszakító elvi felépítése
- Gyors, illetve lomha kioldású olvadóbiztosító
- Lágyindítók, frekvenciaváltók
- A szelektivitás fogalma
- A szelektivitás szükségessége
- A szelektivitás értelmezése kismegszakítónál

B. Fogalmazza meg a munkáltatókkal és munkavállalókkal kapcsolatosan az alapvető feladatokat a tűz megelőzés érdekében a munkahelyeken!

Kulcsszavak, fogalmak:

Alapvető feladatok a tűz megelőzés érdekében:

- Tűzvédelmi törvény
- TMMK
- TvMI
- Tűzriadó terv,
- Tűz megelőzés, tervezés, létesítés, üzemeltetés, karbantartás, javítás és felülvizsgálat
- Tűzoltó készülékek, tűzoltótechnika, beépített tűzjelző berendezés vagy tűzoltó berendezések
- Tűzjelzés adása, fogadása, tűzjelző vagy tűzoltó központok, valamint távfelügyelet
- A tűzvédelmet biztosító eszközök, anyagokkal és fenntartásukkal kapcsolatos ismeretek

10. A. Ismertesse a hibavédelem (érintés elleni védelem) alkalmazását TN és TT rendszerben!

Ismertesse a TN rendszer jellemzőit, határozza meg az alábbi jellemzőket:

- kioldóáram (I_a)
- hurokimpedancia (Z_s)
- kiolvadási szorzó (α)
- áram-védőkapcsoló

Ismertesse a TT rendszer jellemzőit, határozza meg az alábbi jellemzőket:

- kioldóáram (I_a)
- védőföldelés ellenállása (R_A)
- kiolvadási szorzó (α)
- áram-védőkapcsoló

Mutassa be az áram-védőkapcsoló működését! Ismertesse a feladathoz tartozó szabványokat és azok ide vonatkozó előírásait!

A tételhez használható segédeszköz:

- Elvi rajzok TN és TT rendszer kialakítási lehetőségeiről
- Áram-védőkapcsoló elvi működési rajza

Kulcsszavak, fogalmak:

TN rendszer kialakításának lehetőségei, azok jellemzői:

- TN-S, TN-C, TN-C-S, vezetékek azonosítása (L fázisvezető, N nullavezető, PEN védő- és nullavezető, PE védővezető), jelölése
- I_a – kioldóáram
- Áram-védőkapcsoló esetén: $I_a = I\Delta n$
- U_o – névleges váltakozó feszültség effektív értéke a földhöz képes (fázisfeszültség)

TT rendszer kialakítási lehetőségei, azok jellemzői:

- 3-4 vezetékes rendszer, üzemi földelés, védőföldelés, vezetékek azonosítása (L fázisvezető, N nullavezető, PE védővezető), jelölések
- R_A – a földelőelektród ellenállásának és a testek védővezetője ellenállásának az összege
- I_a – kioldó hibaáram
- limitfeszültség ($U_L = 50$ V)
- A földelési ellenállás növekedése csökkenti a kioldó hibaáram nagyságát, ami csökkenti a hibavédelem hatékonyságát, a kioldási idő megnő.
Megoldás: áram-védőkapcsoló alkalmazása
- Az áram-védőkapcsoló nem önálló hibavédelmi mód, hanem hatékonyságnövelőként jelenik meg a rendszerben.

B. Ismertesse az anyagmozgatás célját, annak lehetséges módjait!

Sorolja fel az anyagmozgatás egyes fajtáinál a jellegzetes veszélyforrásokat!

Beszélgjen az anyagmozgatás és a raktározás általános szabályairól!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Anyagmozgatás
Anyagmozgatás a munkahelyeken. A kézi és gépi anyagmozgatás fajtái. A kézi anyagmozgatás szabályai, hátsérülések megelőzése
- Raktározás
- Az áruk fajtái, a raktározás típusai

11. A. Ismertesse a hibavédelem (érintés elleni védelem) alkalmazását kettős szigetelés, védőelválasztás és érintésvédelmi törpefeszültség alkalmazása esetén!

A felsorolásban a „törpefeszültségnél” adja meg a törpefeszültség felső határértékét váltakozó (AC) és egyenfeszültség (DC) esetén! Mutassa be a törpefeszültségű biztonsági elválasztó transzformátor jelképes jelölését! Térjen ki a táplált készülékek számára, a védett áramkör maximális feszültségére és a földelési lehetőségekre a villamos elválasztással történő hibavédelem esetében!

Ismertesse a villamos gyártmányok érintésvédelmi osztályait, jellemezze azokat hibavédelmi szempontból, mutassa be a kettős vagy megerősített szigetelésű villamos gyártmányok jelképes jelölését!

Ismertesse a feladathoz tartozó szabványokat és azok ide vonatkozó előírásait!

A tételhez használható segédeszköz:

- Különböző jelképes jelölések, amelyek közül kiválaszthatja a vizsgázó a feladathoz szükséges jeleket

Kulcsszavak, fogalmak:

Törpefeszültség – SELV, PELV, 50 V (AC), 120 V (DC)

- Védelem az aktív részek elszigetelésével
- Védelem a környezet elszigetelésével
- Védelem védőfedéssel vagy burkolással
- Védelem az állandósult érintési áram és a kisütési energia korlátozásával
- Védelem II. érintésvédelmi osztályú villamos szerkezet használatával
- Védelem földeletlen helyi egyenpotenciálú hálózat kialakításával
- Védelem villamos elválasztással:
 - adott esetben egy vagy több készülék is táplálható
 - a védett áramkör maximális feszültsége 500 V
 - az elválasztott áramkör testeit nem szabad összekötni más áramkörök védővezetőjével, testeivel vagy a földdel (A szekunder oldalt földelni tilos!)
- Érintésvédelmi osztályok:
 - 0. év osztályú szerkezet – alapszigetelés biztosítja az alapvédelmet, és nincsenek hibavédelemmel ellátva (pl. nincs rajtuk védőkapocs)
 - I. év osztályú szerkezet – alapszigetelés biztosítja az alapvédelmet, és védőkapocssal van felszerelve a hibavédelem céljára
 - II. év osztályú szerkezet – alapszigetelés biztosítja az alapvédelmet, és kiegészítő szigeteléssel van ellátva a hibavédelem biztosítására, vagy megerősített szigetelés biztosítja együttesen az alap- és hibavédelmet
 - III. év osztályú szerkezet – törpefeszültségen (ELV) alapul az alapvédelem, az ilyen szerkezet hibavédelemmel nincs ellátva

B. Ismertesse a munkahelyek kialakításának követelményeit!

Kulcsszavak, fogalmak:

A munkahelyek kialakításának általános szabályai:

- padozattal szemben támasztott követelmények
- az üzemen belüli közlekedési szabályok
- világítással szembeni követelmények
- színdinamika
- szellőztetéssel szemben támasztott követelmények
- zajvédelem
- villamos biztonságtechnikai követelmények
- sugárvédelem

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések

- közlekedési útvonalak, menekülési utak, ajtók és kapuk, lépcsők, veszélyes területek, akadálymentes közlekedés, jelölések

12. A. Határozza meg a külső villámvédelmi rendszer feladatát, részeit! Mutassa be a külső villámvédelmi rendszer részeinek jellemzőit! Mondja el a villámáram hatásait, károkozásának lehetőségeit! Ismertesse, hogy az épület milyen jellemzőitől függ a külső villámvédelmi rendszer kialakítása! Értelmezze a nem norma szerinti és a norma szerinti villámvédelmet!

Ismertesse a feladathoz tartozó szabványokat és azok ide vonatkozó előírásait!

A tételhez használható segédeszköz:

- Külső villámvédelem elvi rajza
- A nem norma szerinti villámvédelemhez a felfogó, levezető és földelő méretfokozat meghatározásához szükséges táblázatok

Kulcsszavak, fogalmak:

- Norma szerinti villámvédelem
- Nem norma szerinti villámvédelem
- Villámvédelmi szint (LPL)
- Villámvédelemi fokozat (LPS)
- Túlfeszültség-védelmi intézkedések (SPM)
- A norma szerinti villámvédelem fogalma, az azt előíró jogszabály és szabvány
- A nem norma szerinti villámvédelem fogalma, az azt előíró jogszabály és szabvány
- A villámvédelmi szint értelmezése
- A villámvédelemi fokozat értelmezése a norma és a nem norma szerinti védelem esetén
- A villámvédelmi szint és fokozat közötti kapcsolat
- Az elektromágneses villámimpulzus elleni védelem és a túlfeszültség-védelmi intézkedések közötti összefüggés
- Felfogórendszer:
 - becslési pont létrehozása
 - természetes felfogó, mesterséges felfogó
 - a felfogó anyaga
 - kialakítás: rúd, csúcs, háló, kifeszített vezető
- Levezetőrendszer:
 - a villámáram elvezetése a földelési rendszerig
 - természetes levezető, mesterséges levezető
 - a levezető anyaga
 - mérési hely, vizsgáló csatlakozó
- Földelőrendszer:
 - a villámáram földbe vezetése, elosztása
 - természetes földelő, mesterséges földelő
 - a földelő anyaga
 - kialakítás: rúd, szalag, keret, betonlap
- A villámáram hatásai:
 - hőhatás

- mechanikai hatás
- akusztikus nyomáshullám
- másodlagos kisülés
- A károkozás lehetőségei:
 - építmény
 - személy, javak
 - belső rendszerek
- A külső villámvédelmi rendszer kialakítását befolyásoló épületjellemzők: rendeltetés, magasság, körítőfalak anyaga, tetőszerkezet anyaga

B. Foglalja össze a munkaeszközök biztonságával kapcsolatos tudnivalókat!

Kulcsszavak, fogalmak:

A munkaeszközök halmazai

A szerszám, készülék, gép, berendezés fogalmának meghatározása

A munkaeszközök dokumentációi

- A munkaeszköz üzembe helyezésének, használatba vételének dokumentációs követelményei és a munkaeszközre (mint termékre) meghatározott EK-megfelelőségi nyilatkozat és a megfelelőséget tanúsító egyéb dokumentumok

A munkaeszközök veszélyessége, eljárások

- A biztonságtechnika alapelvei, a veszélyforrások típusai, megbízhatóság, meghibásodás, biztonság. A biztonságtechnika jellemzői, a kialakítás követelményei. Veszélyes munkaeszközök, üzembe helyezési eljárás

A munkaeszközök üzemeltetésének, használatának feltételei

- Feltétlenül és feltételesen ható biztonságtechnika, a konstrukciós, üzemviteli és emberi tényezők szerepe. Általános üzemeltetési követelmények

13. A. Ismertesse a külső és belső túlfeszültségek elleni védelem megoldásait!

Foglalja össze a kiefeszültségű berendezések túlfeszültségvédelmének szükségességét, megoldási módjait! Határozza meg a belső villámvédelmi fokozatok szelektivitásának elvét! Fejtse ki a kiefeszültségű berendezések túlfeszültség-védelmi eszközeinek szerelésére, ellenőrzésére, karbantartására vonatkozó előírásokat! Ismertesse a feladathoz tartozó szabványokat és azok ide vonatkozó előírásait!

A tételhez használható segédeszköz:

- Belső villámvédelmi eszköz felépítésének elvi rajza
- A belső villámvédelmi eszköz – SPD – bekötési megoldásainak elvi rajza

B. Ismertesse az egyéni és kollektív védőfelszerelés feladatát, jellegzetes alkalmazási területeit! Térjen ki a villamos munkavégzéssel kapcsolatosan alkalmazott egyéni védőfelszerelésekre, a velük szemben támasztott követelményekre!

Kulcsszavak, fogalmak:

A munkaeszközök halmazai

A szerszám, készülék, gép, berendezés fogalmának meghatározása

A munkaeszközök dokumentációi

- A munkaeszköz üzembe helyezésének, használatba vételének dokumentációs követelményei és a munkaeszközre (mint termékre) meghatározott EK-megfeleléségi nyilatkozat és a megfelelőséget tanúsító egyéb dokumentumok

A munkaeszközök veszélyessége, eljárások

- A biztonságtechnika alapelvei, a veszélyforrások típusai, megbízhatóság, meghibásodás, biztonság. A biztonságtechnika jellemzői, kialakítás követelményei. Veszélyes munkaeszközök, üzembe helyezési eljárás

A munkaeszközök üzemeltetésének, használatának feltételei

- Feltétlenül és feltételesen ható biztonságtechnika, a konstrukciós, üzemviteli és emberi tényezők szerepe. Általános üzemeltetési követelmények

Villamos munkaeszközök

- védőruházat
- védősisak
- villamos védőkesztyű
- védőszemüveg
- teljes testheveder
- munkahelyzetbe állító deréköv
- feszültségkémlelő
- szigetelő-, illetve kezelőrúd

14. A. Határozza meg a villamosenergia-rendszer részeit, feladatát, az egyes részek jellemzőit! Ismertesse a villamos energia előállításának módjait! Mutassa be a villamosenergia-rendszer jellemző hálózati alakzatait! Beszéljen a villamos hálózaton kialakítása során alkalmazott szabadvezetésekről, kábelekről!

A tételhez használható segédeszköz:

- Villamosenergia-rendszer felépítésének elvi rajza (NAF, KÖF, KIF)
- Az alkalmazott szabadvezeték és kábel szerkezeti rajza

Kulcsszavak, fogalmak:

- A villamosenergia-rendszer fogalma, feladata, részei
- Az erőművek feladata, típusai
- Villamos energia előállítása atom-, hő- (gáz-, szén-), víz-, szél-, geotermikus energiából
- A villamos energia szállítása, elosztása
- Alap-, főelosztó- és elosztóhálózat. Hálózattípusok: párhuzamos, sugaras, hurkolt, gyűrűs, körvezeték
- A szabadvezetékek szerkezeti kialakítása, anyagai
 - egynemű anyagok (Al, Cu, Cupaloy)
 - különemű anyagok (ACAL)
- A kábelek szerkezete, kialakítása
- A szabadvezetékek és kábelek villamos jellemzői

B. Foglalja össze a villamos rajzfajtákat! Ismertesse a nyomvonalrajz, a működési rajz, a szerelési rajz, az egyvonalas kapcsolási rajz, az elrendezési rajz és az áramutas rajzok lényegét!

A tételhez használható segédeszköz:

- Az egyes rajzfajtákhoz szükséges rajzok

15. A. Ismertesse a nagyfeszültségű hálózatokon alkalmazott védelmekkel szemben támasztott követelményeket! Csoportosítsa a villamos védelmeket az érzékelőelemek szerint! Mutassa be a hálózatokon alkalmazott automatikák feladatát, csoportosítását!

A tételhez használható segédeszköz:

- Villamos hálózati alakzatok elvi rajza
- Védelmi készülékek

B. Sorolja fel, mit kell tartalmaznia a munkaszerződésnek! Mondja el, miről tájékoztatja a munkáltató a munkavállalót a munkaszerződés megkötésekor!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A munkaszerződés a munkaviszony jogalapja, melyet írásba kell foglalni. Tartalma a munkáltató és a munkavállaló megállapodásán alapul. Nem állhat ellentétben a munka törvénykönyvével és a kollektív szerződéssel.
- A munkaszerződésben meg kell határozni a munkavállaló:
 - személyi alapbérét
 - munkakörét
 - munkavégzésének helyét
 - a felek nevét és a munkaviszony szempontjából fontos adatokat
- A munkáltató a munkaszerződés megkötésekor a munkavállalót tájékoztatja
 - az irányadó munkarendről
 - a munkabér elemeiről
 - a bérfizetés napjáról
 - a munkába lépés napjáról
 - a szabadság mértékének számítási módjáról és kiadásáról
 - a munkáltatóra és a munkavállalóra irányadó felmondási idő megállapításának szabályairól

16. A. Ismertesse a megújuló energia előnyeit! Sorolja fel a megújuló energiafajtákat! Határozza meg a megújuló energiaforrás fogalmát! Ismertesse a fotovoltaikus, napelemes rendszer tartószerkezetének telepítési szempontjait, a mérőhelykészítés jellemzőit! Mondja el a fotovoltaikus berendezés villám- és hibavédelmi kialakításának ismérveit! Mutassa be az invertert és üzemvitelének jellemzőit! Milyen lehet a fotovoltaikus rendszer üzemvitel szempontjából?

A tételhez használható segédeszköz:

- Fotovoltaikus, napelemes rendszer működésének elvi vázlata
- Fotovoltaikus, napelemes rendszer kialakításáról képek

Kulcsszavak, fogalmak:

- Környezetbarát – a természetet nem rombolja, globális felmelegedés csökkentése
- Emberi beavatkozás nélkül rendelkezésre áll
- A hagyományos energiahordozókat helyettesíti
- Napenergia, szélenergia, vízi energia, geotermikus energia, ár-ápany energia, biomassza, hidrogén
- Olyan közeg, természeti jelenség, amelyből energia nyerhető
- Égtáj szerinti tájolás, beesési szög, meteorológiai viszonyok
- A héjazat statikai terhelési képessége
- Tűzbiztonság (átjárók), tűzi horganyzott acélszerkezet
- Dokumentáció alapján, speciális kábelezés (PV) – FAM szerelés, DC rendszer
- A rendszert a mért fővezetéki oldalba kell csatlakoztatni
- Kétirányú mérés
- Önálló túláram- és túlfeszültség-védelem (szabványos szekrények)
- Túlfeszültség-védelem AC-DC oldalon
- A rendszert a mért fővezetéki oldalba kell csatlakoztatni
- Kétirányú mérés
- Önálló túláram- és túlfeszültség-védelem (szabványos szekrények)
- Túlfeszültség-védelem AC-DC oldalon
- Tervezői utasítás szerint, kockázatelemzés
- Nagykiterjedésű fémtest (EPH)
- Az inverter fogalma
- Az inverter védelme – túlfeszültség-, túláram-védelem AC-DC oldalon
- Szinkronizálás (feszültség, teljesítmény)
- Ellenoldali feszültségkimaradás (hálózati oldal) esetén leválasztja magát a fogyasztói hálózatról
- Automatikus visszakapcsolás

B. Fejtse ki, milyen módon érhet véget a munkavállaló és munkáltató között létrejött munkaviszony! Foglalja össze, hogy a munkaviszony megszűnése esetén a munkáltatónak milyen kötelességei vannak!

Kulcsszavak, fogalmak:

A munkaviszony két módon érhet véget: megszűnéssel vagy megszüntetéssel

- **A munkaviszony megszűnik:**
 - A munkavállaló halálával azonnal, mivel a munkaviszony nem örökölhető
 - A munkáltató jogutód nélküli megszűnésével (ekkor végkielégítés jár)
 - A határozott idő lejártával
 -
- **A munkaviszony megszüntethető:**
 - Közös megegyezéssel
 - Rendes felmondással (csak határozatlan idejű esetén)
 - Rendkívüli felmondással
 - Azonnali hatállyal a próbaidő alatt
- **Közös megegyezéssel** mind a határozatlan, mind a határozott idejű munkaviszony megszüntethető. Ilyenkor a munkaviszony azon a napon szűnik meg, amelyet a munkaadó és a munkavállaló megjelöl a megegyezésben. Eddig az időpontig a munkavállaló köteles munkát végezni, a munkavégzés alóli felmentését nem kérheti.

A munkavállaló részére az utolsó munkában töltött napon ki kell fizetni a munkabérét, egyéb járandóságait, valamint ki kell adni a jogszabályban előírt igazolásokat:

- Munkáltatói igazolás a munkaviszony megszűnéséről
- Igazolólap a munkanélküli járadék megállapításához
- Munkáltatói igazolás a személyi jövedelemadó bevallásához
- Társadalombiztosítási igazolás

A munkavállaló kérelmére munkaviszonyának megszűnésekor és az azt követő egy éven belül a munkáltató köteles **működési bizonyítványt** adni, amely a munkáltatónál betöltött munkakört és a munkavállaló munkájának értékelését tartalmazza.

17. A. Rajzolja le a vezérlés működési vázlatát! Mutassa be a vezérlési vonal berendezéseit, szerveit, jeleit! Ossa fel a vezérlést a következő szempontok szerint:

- a rendelkezés létrejötte alapján,
- a vezetőjel alapján,
- a felhasznált építőelemek alapján,
- a megvalósított logika módosíthatósága alapján!

Gyakorlati példán keresztül mutassa be a villamos vezérlés érintkezőkkel történő megvalósítása során az öntartás, a keresztreteszelés és a sorrendi vezérlés megvalósítását! Mondjon gyakorlati példákat a különböző vezérlések kialakítására!

A tételhez használható segédeszköz: Vezérlési folyamatábra, hatáslánca

Kulcsszavak, fogalmak:

- Vezérlőberendezés: érzékelő-, vezérlő-, erősítő-, beavatkozószer
- Vezérelt berendezés
- Vezetőjel, rendelkezőjel, beavatkozójel, módosított jellemző, vezérelt jellemző, zavaró jellemző
 - Kézi vezérlés – önműködő vezérlés
 - Követő vezérlés – programvezérlés (időterv, lefutó)
- Érintkezőt tartalmazó vezérlés – elektronikus vezérlés
- Fix logikájú vezérlés – programozható vezérlés

B. Ismertesse az egyenirányító alapkapcsolásokat!

- Egyutas egyenirányítás
- Kétutas egyenirányítás
- Háromutas egyenirányítás
- Kétutas hídkapcsolás (Graetz kapcsolás)
- Háromutas hídkapcsolás

18. A. Rajzolja le a szabályozás működési vázlatát! Mutassa be a szabályozási kör szerveit, jeleit! Ossa fel a szabályozást a következő szempontok szerint:

- az alapjel időbeli változása alapján,
- a hatáslánc jeleinek folytonossága alapján,
- a szabályozás folyamatossága alapján,
- a rendszer szerkezete alapján!

A különféle szabályozásokra mondjon gyakorlati példát!

Milyen irányítástechnikai tagokat ismer? Röviden jellemezze azokat!

A tételhez használható segédeszköz: Szabályozási folyamatábra, hatáslánca

Kulcsszavak, fogalmak:

- Szabályozóberendezés: alapjelképző szerv, érzékelőszerv, különbségképző szerv, erősítő-, jelformáló, végrehajtó szerv, beavatkozószerv
- Szabályozott berendezés
- Alapjel, ellenőrző jel, rendelkezőjel, végrehajtó jel, beavatkozójel, módosított jellemző, szabályozott jellemző, zavaró jellemzők
- Értéktartó szabályozás – követő szabályozás (programszabályozás, arányszabályozás, helyzetszabályozás)
- Folytonos szabályozás – nem folytonos szabályozás
- Folyamatos működésű szabályozás – időszakos működésű szabályozás
- Egyhurkos szabályozás – többhurkos szabályozás (kaszkádszabályozás, arány-szabályozás)
- P tag, PT tag, I tag, D tag

B. Foglalja össze az áramerősség, a feszültség és ellenállásmérés gyakorlati alkalmazását! Beszéljen az ampermérő és feszültségmérő műszer méréshatárának bővítéséről!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Áramerősség-mérés közvetlen mérési módszerrel AC és DC áramkörben
- Áramerősség-mérés a mérőműszerek méréshatárának bővítésével AC és DC áramkörben
- Áramerősség-mérés áramváltó alkalmazásával AC áramkörben

19. A. Értelmezze a bipoláris tranzisztor felépítését, működését, feszültség- és áramviszonyait! Magyarázza el a tranzisztorhatást! Mutassa be a bipoláris tranzisztor jellemzőit és alapkapcsolásait! Rajzolja le a legfontosabb közös emitteres jelleggörbéket, a h paraméteres helyettesítő képet és a tranzisztor jelképi jelöléseit! Értelmezze az erősítő áramkörök alapjellemezőit!

A tételhez használható segédeszköz: Tranzisztor katalógus, tranzisztor atlasz

Kulcsszavak, fogalmak:

- NPN, PNP, emitter, bázis, kollektor, PN átmenetek előfeszítése, áramok, feszültségek
- r_{BE} , r_{CE} , β , I_{CB0} , I_{CES} , I_{CE0} , C_{CB0} , C_{EB0} , $f_{\beta 1}$, f_T , f_g , R_{thjc} , R_{thja} , I_{Cmax} , I_{CM} , I_{Bmax} , P_{tot} , közös-emitteres, közös-bázisú, közös-kollektoros
- I_E , I_C , I_B áramokra vonatkozó összefüggések
- U_{BE-IB} , U_{CE-IC} , I_B-I_C
- Feszültségerősítés, áramerősítés, teljesítményerősítés, bemeneti ellenállás és kimeneti ellenállás

B. Ismertesse az elsősegélynyújtásra vonatkozó előírásokat! Fejtse ki az általános szabályokat, a vérzéses sérülés, a törés és villamos áramütés esetén az elsősegélynyújtásra vonatkozó szabályokat!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az elsősegélynyújtás személyi feltételei
- Általános szabályok
- Elsősegélynyújtás vérzéses sérülésnél
- Elsősegélynyújtás törés esetén
- Elsősegélynyújtás áramütés esetén

20. A. Csoportosítsa az aszinkrongépeket, magyarázza el működési elvüket, mutassa be üzemmódjaikat, veszteségeiket! Magyarázza el, milyen lehetőségek vannak az aszinkronmotorok indítására! Határozza meg a háromfázisú aszinkronmotor feszültség-, áramerősség- és nyomatéki viszonyát csillag-delta kapcsolás esetén!

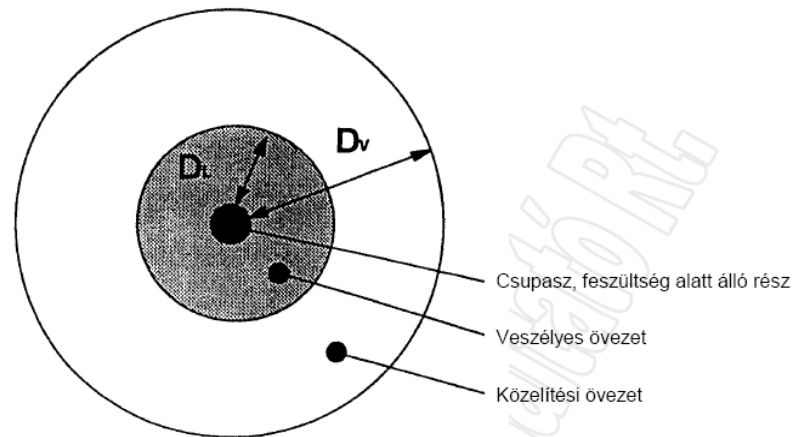
A tételhez használható segédeszköz:

- Aszinkronmotor szerkezeti rajza
- Háromfázisú aszinkronmotor csillag-delta kapcsolásának elvi kapcsolási rajza

Kulcsszavak, fogalmak:

- Szerkezeti felépítésük szerint:
 - Csúszógyűrűs
 - Kalickás
- Működési elv:
 - A forgó mágneses tér és a forgórész többfázisú árama mágneses térnek kölcsönhatásaként nyomaték keletkezik
 - Hiszterézis görbe
 - A nyomaték iránya megegyezik a forgó mágneses tér forgásirányával
 - A forgórész késik a forgó mágneses tér forgásához képest, ezt szlipnek nevezzük
- Üzemmódjai
 - Motorüzem
 - Generátorüzem
 - Ellenáramú féküzem
- Veszteségei:
 - Vasveszteség
 - Rézveszteség
 - Súrlódási veszteség
 - Az aszinkrongép teljesítményegyensúlya
- Az aszinkronmotorok indítása:
 - Közvetlen indítás
 - Y/ Δ indítás
 - Lágyindító berendezéssel
 - A forgórész körbe kötött ellenállásokkal
 - Megfelelő kalickakialakítással (mélykalickás, kétkalickás)
 - Nyomatéki görbék

B. Foglalja össze a feszültségmentes, a feszültség közeli és a feszültség alatti munkavégzésre vonatkozó előírásokat az MSZ 1585:2016 szabvány előírásai alapján! Ismertesse a feszültségmentesítés végrehajtását!



D_k : A veszélyes övezet külső határa

D_v : A közelítési övezet külső határa

Kulcsszavak, fogalmak:

- A munkavégzés helye
- Feszültségmentes munkavégzés
- Feszültség közeli munkavégzés
- Feszültség alatti munkavégzés
- Feszültségmentesítés

21. A. Mutassa be az egyenáramú gépek fajtáit, szerkezeti felépítését és gerjesztési módjait!

A tételhez használható segédeszköz:

- Egyenáramú gépek szerkezetét bemutató rajz
- Egyenáramú gépek gerjesztési lehetőségeit mutató elvi kapcsolási rajz

Kulcsszavak, fogalmak:

- Pólusszám szerint:
 - Homopoláris (egypólusú)
 - Többpólusú
- Gerjesztés szerint:
 - Soros gerjesztésű
 - Párhuzamos gerjesztésű
 - Vegyes gerjesztésű
 - Független gerjesztésű
- Kommutáció szerint:
 - Mechanikus kommutációjú szénkefés
 - Elektronikus kommutációjú kefe nélküli
- Állórész, armatúra (forgórész), kommutátor, kefék
- Külső gerjesztés, soros gerjesztés, párhuzamos (sönt) gerjesztés, vegyes gerjesztés
- Léptetőmotorok szerkezeti kialakítása, ipari felhasználásuk

B. Mutassa be a legismertebb álláskeresési módszereket! Foglalja össze a motivációs levél és az önéletrajz formai és tartalmi kritériumait!

Kulcsszavak, fogalmak:

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az Európai Unióban történő álláskereséshez), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe
Munkaerő-piaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP)
Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, a testbeszéd szerepe
Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, az önéletrajzban szereplő email cím és fénykép megválasztása, a motivációs levél felépítése

22. A. Csoportosítsa a szinkrongépeket! Ismertesse a szinkrongenerátor szerkezeti felépítését! Magyarázza el működési elvüket!

A tételhez használható segédeszköz: Szinkrongenerátor szerkezeti rajza

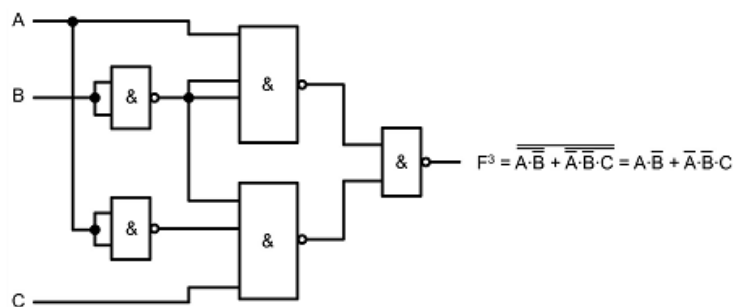
Kulcsszavak, fogalmak:

- - Elsődleges üzemállapot szerint:
 - Szinkrongenerátor
 - Szinkronmotor
- A forgórész gerjesztésének módja szerint:
 - Egyenárammal gerjesztett
 - Állandó mágneses
- Mágneses mező alakja szerint:
 - Szinuszmegő
 - Négyszögmező
- Forgórésze állandósult állapotban az állórész-tekerceselés által létrehozott mágneses térrel pontosan együtt (szinkron fordulatszámmal) forog.
Az állórész-tekerceselés háromfázisú vagy egyfázisú váltakozó áramú áramforrásra van kötve. A forgórészben egyenáramú gerjesztőtekerceselés vagy kemény mágneses anyag van, esetleg gerjesztés nélküli, mágnesesen aszimmetrikus felépítésű.
- A szinkrongenerátorok jelentősége, alkalmazási területük
A generátorok hálózatra kapcsolásának feltételei

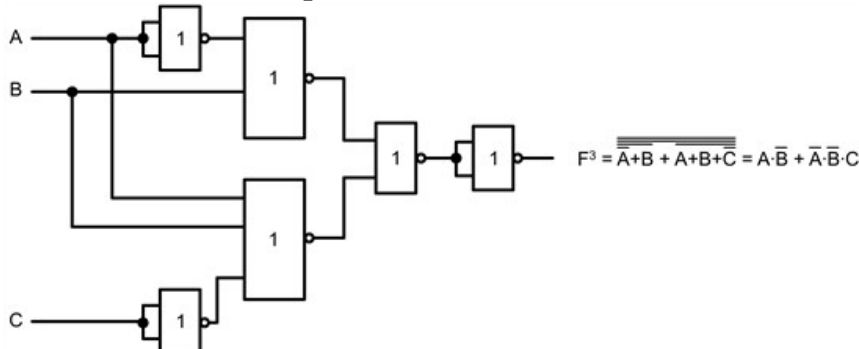
B. Ismertesse a logikai alapfüggvényeket! Értelmezze a NEM, ÉS, VAGY logikai függvényeket! Mutassa be a megadott ábrák felhasználásával a NOR és NAND kapu létrehozását!

A tételhez használható segédeszköz: Kapuáramköröket tartalmazó ábrák

- **NEM – ÉS (NAND) kapu**

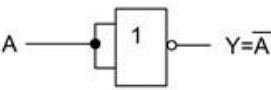
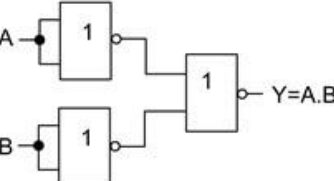
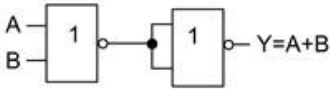
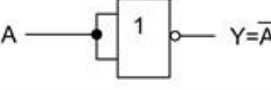
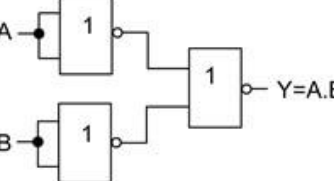
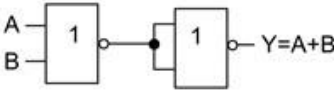


- **NEM – VAGY (NOR) kapu**



Kulcsszavak, fogalmak:

- Kapuáramkörök, logikai áramkörök
- Negáció
- Logikai műveletek, igazságtábla
- Inverter jelölés
- Logikai VAGY kapcsolat, jelölése
- Logikai ÉS kapcsolat, jelölése
- NEM – ÉS (NAND) kapu, jelölése
- NEM – VAGY (NOR) kapu, jelölése
- KIZÁRÓ VAGY kapcsolat (XOR), jelölése
- KIZÁRÓ NEMVAGY kapcsolat, jelölése

Logikai függvény	A logikai kapu típusa
	NEM-VAGY (NOR)
NEM	
ÉS	
VAGY	
Logikai függvény	A logikai kapu típusa
	NEM-VAGY (NOR)
NEM	
ÉS	
VAGY	

23. A. Foglalja össze a transzformátorok felépítését, működését, fajtáit, és ábrázolja a rajzjelét! Hasonlítsa össze az ideális és a valóságos transzformátorokat! Mutassa be a transzformátorok legfontosabb műszaki jellemzőit!

A tételhez használható segédeszköz:

- Egy- és háromfázisú transzformátorok kialakítási rajza

Kulcsszavak, fogalmak:

- Vastest, tekercsek, transzformátor hűtése, rajzjele
- A transzformátor üresjárása, terhelése, a gerjesztés egyensúlyának törvénye, rövidzársi állapot
- A drop fogalma és értelmezése
- Takarékkapcsolású transzformátor, ívhegesztő transzformátor, 3/6 fázisú transzformátor, mérőtranszformátorok
- A transzformátorok veszteségei (tekercsveszteség, vasveszteség, járulékos tekercsveszteség)
- A transzformátorok hatásfoka, feszültségáttétel, áramáttétel, ellenállás-áttétel
- A fázistolás értelmezése
- Kapcsolási csoport
- Az iparban leggyakrabban használt transzformátorkapcsolások

B. Ismertesse az egyfázisú és háromfázisú teljesítménymérés elvét és gyakorlati megvalósítását! Készítse el az egy- és háromfázisú látszólagos és wattos teljesítmény meghatározásához szükséges mérési kapcsolási rajzot!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Szimmetrikus terhelés
- Aszimmetrikus terhelés
- Mérőműszerek csatlakoztatása egy- és háromfázisú rendszerben
- Méréshatár-választás
- Áram-, feszültség-, teljesítménymérés
- Két wattmérős mérési módszer

24. A. Ismertesse a középvezetésen és kisvezetésen alkalmazott kapcsolókészülékek feladatát, csoportosításukat, a legjellemzőbb készülékeket! (Megszakítók, szakaszolók, mágneskapcsolók, kontaktorok, relék, mikrokapcsolók.) Mutassa be a mágneskapcsolók főbb szerkezeti elemeit! Soroljon fel olyan kiegészítő elemeket, amelyekkel a mágneskapcsolók feladatai bővíthetők! Azonosítsa az irányváltó áramkör kialakításához szükséges eszközöket, elemeket egy háromfázisú aszinkronmotor irányváltó kapcsolásában! Mutasson rá a szükséges reteszelés és az öntartás megoldására!

A tételhez használható segédeszköz:

- Háromfázisú aszinkronmotor irányváltó kapcsolásának fő és vezérlő áramköri rajza

Kulcsszavak, fogalmak:

- Megszakítók csoportosítása, feladatuk, követelmények
- Villamos ív, ívoldási megoldások, ívoldó anyagok
- Szakaszolók csoportosítása, feladatuk, követelmények
- Mágneskapcsolók szerkezeti felépítése
- Túlfeszültségvédő, hőrelé (motorvédelem), segédérintkezők, reteszelő
- Relék, mikrokapcsolók
- Vezérlő villamos áramkörökben alkalmazzák
- Fajtái: pl. mechanikus-statikus (szilárdtest), analóg-digitális, védelmi relék, mérőrelék
- Motor, mágneskapcsoló, hőrelé, túláramvédelmi (zárlat) eszköz
- Mágneskapcsoló tekercs, érintkezők, nyomógombok (működtetők)
- Reteszelési megoldás: nyitó érintkezővel megoldott keresztreteszelés
- Öntartás: a nyomógombbal párhuzamosan kötött záróérintkező

B. Határozza meg a munkaviszony fajtáit! Beszéljen a foglalkoztatási formákról!

Kulcsszavak, fogalmak:

Határozott idejű munkaviszonyt naptárilag határozott időre kötnek. Csak közös megegyezéssel, rendkívüli felmondással, illetve próbaidő alatt azonnali hatállyal szüntethető meg. Egyéb esetekben a munkáltatónak ki kell fizetnie a munkavállaló átlagkeresetét a hátralevő időre.

A munkaviszony határozatlan idejűvé válik, ha a munkavállaló az időtartam lejártá után egy munkanapot közvetlen vezetője tudtával tovább dolgozik.

Próbaidő

Határozatlan idejű munkaviszony eltérő megállapodás hiányában jön létre, naptárilag határozatlan időre kötik

Foglalkoztatási formák

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás: fajtái: atipikus munkavégzési formák az új munka törvénykönyve szerint (táv munka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai ideny munka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, östermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

25. A. Határozza meg a meddőkompenzáció fogalmát! Foglalja össze a meddőkompenzálás célját, eszközeit, módjait!

Mutassa be a villamos hálózat elemeinek – aszinkronmotor, távvezeték és transzformátor – hatását a teljesítménytényező alakulására!

A szükséges fázisjavítás lehetőségei.

A tételhez használható segédeszköz:

- Üzemi mérések eredményei
- Kondenzátorok műszaki jellemzői, katalógusok

Kulcsszavak, fogalmak:

- Fázisjavítás és hálózati fogyasztásmérés
- A fázistényező meghatározása
- A hálózati elemek hatása a fázistényezőre
- A fázisjavítás lehetőségei:
- természetes fázisjavítás
- mesterséges fázisjavítás (állandó P, állandó S mellett)
- A fázisjavítás lehetséges megoldásai (központi, csoportos, egyedi kompenzálás)

B. Ismertesse a környezetvédelem célját, feladatát, módszereit, területeit!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Aktív és passzív védekezési módszer
- Talajvédelem
- A vizek védelme
- Szennyvíztisztítás
- A levegő védelme
- A légszennyező anyagok mérése

Szakképesítés: 54 522 01 Erősáramú elektrotechnikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Erősáramú elektrotechnikus szakmai ismeretek

ÉRTÉKELÉS

Sorszám	Név	Feladat sorszáma	Osztályzat

.....
dátum

.....
alíírás