

STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA STROJNICKÁ A STŘEDNÍ ODBORNÁ ŠKOLA
PROFESORA ŠVEJCARA, PLZEŇ, KLATOVSKÁ 109



Vladimír Straka
ELEKTRONIKA
SOUBOR PŘÍPRAV PRO 2. R.
OBORU 26-41-M/01
Elektrotechnika - Mechatronika

Vytvořeno v rámci Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost
CZ.1.07/1.1.30/01.0038 Automatizace výrobních procesů ve strojírenství
a řemeslech

Monitorovací indikátor 06.43.10



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



PLZEŇSKÝ KRAJ

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Dílo podléhá licenci Creative Commons Uveďte autora - Nevyužívejte
dílo komerčně - Zachovejte licenci 3.0 Česko.

OBSAH

1. Základní pojmy v elektrotechnice	2
2. Řešení lineárních obvodů	3
3. Rezistory.....	4
4. Kondenzátory	5
5. Cívky.....	6
6. Elektronické obvody s lineárními součástkami	7
7. Vedení proudu v pevných látkách.....	8
8. Polovodiče	9
9. Polovodičové diody.....	10
10. Bipolární tranzistor.....	11
11. Voltampérové charakteristiky tranzistorů	12
12. Tranzistor jako reálná součástka	13
13. Unipolární tranzistor	14
14. Vícevrstvé spínací součástky	15
15. Součástky řízené neelektrickými veličinami.....	16
16. LED a laserová dioda	17
17. Fotodioda a fototranzistor	18
18. Optoelektronické členy	19
19. Usměrňovače	20
20. Stabilizátor napětí.....	21
21. Plošné spoje	22
22. Zásady návrhu plošných spojů	23
23. Technologie výroby plošných spojů	24
24. Technika povrchové montáže	25
25. Simulace elektronických obvodů	26
26. Simulace obvodu s lineárními součástkami	27
27. Simulace obvodu s nelineárními součástkami	28
28. Simulace základních tranzistorových zapojení	29
29. Simulace usměrňovače	30
30. Simulace stabilizátoru.....	31

1. Základní pojmy v elektrotechnice

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 1

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika - Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 1.

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: ZÁKLADNÍ POJMY

Téma vyučovací hodiny: Základní pojmy v elektrotechnice.

Druh vyučovací hodiny: Teoretická

Didaktické pomůcky: PC s dataprojektorem.

Vzdělávací cíl: Seznámit žáky se základními pojmy z oblasti elektroniky.

Výchovný cíl: Žák aplikuje komunikační dovednosti a normalizované názvosloví z oblasti elektroniky.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Opakování základních poznatků z fyziky.
 - b) Soustava SI.
 - c) základní veličiny, jednotky.
- II. MOTIVACE
Každodenní kontakt s elektřinou, elektrostatické jevy, vodivost předmětů, elektrické a elektronické spotřebiče v každodenním životě.
- III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Elektronický obvod.
 - b) Obvodové veličiny.
 - c) Obvodové součástky.
 - d) Pracovní bod jednobranu.
- IV. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
 - a) Co je to elektronický obvod.
 - b) Jaké znáš obvodové součástky.
 - c) Co to znamená, řekneme-li, že součástka se nachází v určitém pracovním bodě?
- V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Nakreslete VA charakteristiku rezistoru 220 Ω Pro rozsah napětí 0 – 20V a zakreslete pracovní bod pro $U = 10$ V.
- VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY
 - a) DOLEČEK, J. *Moderní učebnice elektroniky 1*, Praha: BEN, 2007. ISBN 80-7300-146-2.
 - b) JURÁNEK, A. *MultiSIM - elektronická laboratoř na PC*, Praha: BEN, 2008. ISBN 978-80-7300-194-0.

2. Řešení lineárních obvodů

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 2

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika - Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 2.

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: METODY ŘEŠENÍ ELEKTRONICKÝCH OBVODŮ

Téma vyučovací hodiny: Řešení lineárních obvodů

Druh vyučovací hodiny: Kombinovaná.

Didaktické pomůcky: Dataprojektor, PC se SW MultiSIM - elektronická laboratoř na PC.

Vzdělávací cíl: Seznámit žáky s metodami řešení elektronických obvodů.

Výchovný cíl: Žák samostatně aplikuje simulaci elektronických obvodů při řešení samostatných úloh.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Základní a odvozené veličiny v elektrotechnice, násobky a díly jednotek.
 - b) Ohmův zákon.
 - c) Skutečný a ideální zdroj elektrické energie.
- II. MOTIVACE
Nezbytnost zopakování a rozšíření základních znalostí z teorie elektrických obvodů a jejich aplikace v elektronice.
- III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Analýza lineárních elektronických obvodů.
 - b) Dipóly a čtyřpóly.
 - c) Analýza, měření a ožívování elektronických obvodů formou simulace.
- IV. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
 - a) Řešení lineárních obvodů.
 - b) Řešení nelineárních obvodů.
- V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Vypočítat nezatížený a zatížený odporový dělič napájený ze známého zdroje napětí.
- VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY
 - a) DOLEČEK, J. *Moderní učebnice elektroniky 1*, Praha: BEN, 2007. ISBN 80-7300-146-2.
 - b) JURÁNEK, A. *MultiSIM - elektronická laboratoř na PC*, Praha: BEN, 2008. ISBN 978-80-7300-194-0.

3. Rezistory

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 3

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika – Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 3.

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: LINEÁRNÍ ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

Téma vyučovací hodiny: Rezistory

Druh vyučovací hodiny: Teoretická

Didaktické pomůcky: PC s dataprojektorem

Vzdělávací cíl: Seznámit žáky s použitím rezistorů v elektronice

Výchovný cíl: Žák se orientuje v jednotlivých provedeních rezistorů

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Fyzikální podstata vodivosti vodičů
 - b) Elektrický odpor – fyzikální podstata, elektrická veličina.
 - c) Ohmův zákon.
 - d) Závislost odporu na délce, průřezu, materiálu a teplotě.
 - e) Jouleovy ztráty.
- II. MOTIVACE
 - a) Elektrický odpor je základní vlastností každého vodiče a coby elektronická součástka je základním a klíčovým komponentem každého obvodu.
 - b) Ukázka různých modelů el. obvodu (vodní apod.) a funkce překážky jako odporu.
- III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Pevné vrstevné rezistory.
 - b) Pevné drátové rezistory.
 - c) Charakteristické vlastnosti rezistorů.
 - d) Rezistory s více než dvěma vývody.
- IV. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
 - a) Druhy rezistorů.
 - b) Základní parametry rezistorů.
 - c) Značení rezistorů.
- V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
 - a) Zjistit a vypsát nejčastěji používané řady odporů (E6, E12, E24).
 - b) Vyhотовit tabulku barevného značení rezistorů.
- VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY
 - a) DOLEČEK, J. *Moderní učebnice elektroniky 1*, Praha: BEN, 2007. ISBN 80-7300-146-2.
 - b) JURÁNEK, A. *MultiSIM - elektronická laboratoř na PC*, Praha: BEN, 2008. ISBN 978-80-7300-194-0.

4. Kondenzátory

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 4

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika - Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 4.

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: LINEÁRNÍ SOUČÁSTKY ELEKTRONICKÝCH OBVODŮ

Téma vyučovací hodiny: Kondenzátory

Druh vyučovací hodiny: Teoretická.

Didaktické pomůcky: PC s dataprojektorem.

Vzdělávací cíl: Seznámit žáky s použitím kondenzátorů v elektronice.

Výchovný cíl: Žák se orientuje v jednotlivých provedeníh kondenzátorů.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Základní vztahy elektrostatického pole.
 - b) Výpočet kapacity.
 - c) Pravidla pro spojování kondenzátorů.
 - d) Farad a jeho násobky a díly.
- II. MOTIVACE
 - a) Kondenzátor je další základní stavební jednotkou elektronických obvodů.
 - b) Lze si jej představit jako jakousi jímku na elektrický náboj – opět využití zejména vodního modelu pro připomenutí činnosti. Z toho vyplývá jeho funkce v integračních obvodech, obvodech pro tvarování a výběr elektrických signálů, možnost využití jako paměťového prvku apod.
- III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Náhradní schéma kondenzátoru.
 - b) Charakteristické vlastnosti kondenzátorů.
 - c) Provedení kondenzátorů.
- IV. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ.
 - a) Shrnutí základních druhů kondenzátorů, jejich vlastností a použití.
 - b) Řady hodnot jednotlivých kondenzátorů.
 - c) Značení jednotlivých druhů kondenzátorů.
- V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Sestavit přehlednou tabulku jednotlivých druhů kondenzátorů a jejich vlastností, použití.
- VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY
 - a) DOLEČEK, J. *Moderní učebnice elektroniky 1*, Praha: BEN, 2007. ISBN 80-7300-146-2.
 - b) JURÁNEK, A. *MultiSIM - elektronická laboratoř na PC*, Praha: BEN, 2008. ISBN 978-80-7300-194-0.

5. Cívky

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 5

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika - Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 5.

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: LINEÁRNÍ SOUČÁSTKY ELEKTRONICKÝCH OBVODŮ

Téma vyučovací hodiny: Cívky

Druh vyučovací hodiny: Teoretická

Didaktické pomůcky: PC s dataprojektorem

Vzdělávací cíl: Seznámit žáky s použitím cívek v elektronice

Výchovný cíl: Žák se orientuje v jednotlivých provedeních cívek

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Teoretický výpočet indukčnosti.
 - b) Fázorový diagram obvodu s indukčností.
 - c) Materiály pro magnetické obvody.
 - d) Rezonance – sériová, paralelní.
- II. MOTIVACE
 - a) Co se týče chování v obvodu, je cívka jakýmsi protikladem kondenzátoru.
 - b) Opačný fázorový diagram – zatímco kondenzátor vnáší do obvodu zpomalující účinek (integrační), cívka funguje opačně, má charakter urychlující (derivační).
- III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Náhradní schéma cívky.
 - b) Provedení cívek.
 - c) Výpočet indukčnosti a návrh cívek.
- IV. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
 - a) Základní provedení cívek.
 - b) Vliv jader na indukčnost cívek.
- V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Zjistit alespoň 3 výrobce cívek pro elektroniku a udělat přehled jejich sortimentu.
- VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY
 - a) DOLEČEK, J. *Moderní učebnice elektroniky 1*, Praha: BEN, 2007. ISBN 80-7300-146-2.
 - b) JURÁNEK, A. *MultiSIM - elektronická laboratoř na PC*, Praha: BEN, 2008. ISBN 978-80-7300-194-0.

6. Elektronické obvody s lineárními součástkami

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 6

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika - Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 6.

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: LINEÁRNÍ ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

Téma vyučovací hodiny: Elektronické obvody s lineárními součástkami

Druh vyučovací hodiny: Praktické cvičení

Didaktické pomůcky: Dataprojektor, PC učebna se SW MultiSIM - elektronická laboratoř na PC

Vzdělávací cíl: Procvičení simulace elektronického obvodu

Výchovný cíl: Žák je schopen samostatně simulovat elektronický RLC obvod

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Charakteristické vlastnosti odporů, kondenzátorů a cívek.
 - b) Fázorové diagramy.
 - c) Impedance, admitance.
 - d) Základní zapojení RLC, rezonance.
 - e) Jednotlivé výkony v obvodech střídavého proudu.
- II. MOTIVACE
Lineární součástky jsou tou jednodušší částí součástkové základny elektroniky. Umožňují nastavení a úpravu pracovního bodu pro aktivní součástky, ztrátovou úpravu signálu a frekvenční charakteristiky konkrétního obvodu. Jejich zapojení v obvodu spoluurčuje vlastnosti a použití výsledného elektronického obvodu.
- III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Ohmův zákon pro střídavý proud.
 - b) Frekvenční charakteristika součástek a obvodů (základy).
 - c) Vliv lineárních součástek na změnu tvaru signálu.
- IV. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
Chování RLC obvodu v závislosti na frekvenci.
- V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Pomocí simulačního programu vyřešit zadaný příklad.
- VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY
 - a) DOLEČEK, J. *Moderní učebnice elektroniky 1*, Praha: BEN, 2007. ISBN 80-7300-146-2.
 - b) MAŤÁTKO, J. *Elektronika*, Praha: IDEA servis, 2008. ISBN 97880859970647.

7. Vedení proudu v pevných látkách

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 7

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika - Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 7.

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: NELINEÁRNÍ SOUČÁSTKY ELEKTRONICKÝCH OBVODŮ

Téma vyučovací hodiny: Vedení proudu v pevných látkách.

Druh vyučovací hodiny: Teoretická

Didaktické pomůcky: PC s dataprojektorem.

Vzdělávací cíl: Seznámit žáky s mechanismem vedení proudu v pevných látkách.

Výchovný cíl: Rozvíjet mezipředmětové vztahy mezi fyzikou a elektronikou.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Mechanismus vedení proudu ve vodičích.
 - b) Závislost odporu na teplotě u vodičů.
 - c) Bohrov model atomu.
- II. Mocenství prvku, co jsou to valenční elektrony.
- III. MOTIVACE
Pochopení mechanismu vedení proudu v pevných látkách je naprostým základem pro pochopení činnosti jakýchkoliv polovodičových prvků.
- IV. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Pásový energetický model, rozdělení materiálů na vodiče, polovodiče a izolanty.
 - b) Závislost elektrické vodivosti jednotlivých kategorií na teplotě v souvislosti s jednotlivými mechanismy vedení elektrického proudu.
- V. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
 - a) Mechanismy vedení el. proudu ve vodičích, polovodičích, izolantech.
 - b) Závislost těchto mechanismů na teplotě.
- VI. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Roztřídit zadané materiály podle vodivosti do skupin, zjistit jejich vodivost.
- VII. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY
 - a) DOLEČEK, J. *Moderní učebnice elektroniky 1*, Praha: BEN, 2007. ISBN 80-7300-146-2.
 - b) MAŤÁTKO, J. *Elektronika*, Praha: IDEA servis, 2008. ISBN 97880859970647.

8. Polovodiče

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 8

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika - Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 8

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: POLOVODIČOVÉ SOUČÁSTKY

Téma vyučovací hodiny: Polovodiče.

Druh vyučovací hodiny: Teoretická.

Didaktické pomůcky: PC s dataprojektorem.

Vzdělávací cíl: Seznámit žáky a fyzikální podstatou PN přechodu.

Výchovný cíl: Žák vysvětlí chování PN přechodu v propustném a Literatura, odkazy a studijní a programové pomůckyném směru.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Mechanismy vedení elektrického proudu v pevných látkách.
 - b) Rozdělení materiálů podle pásového modelu na vodiče, polovodiče a izolanty.
- II. MOTIVACE
Znalost fyzikální podstaty polovodičů je nezbytným předpokladem pro pochopení dějů na PN přechodu a uvnitř polovodičových součástek.
- III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Čistý polovodič – typ I.
 - b) Dotování polovodičů vhodnými prvky.
 - c) Polovodiče typu P a N, majoritní a minoritní nosiče proudu.
 - d) Přechod PN.
 - e) Moderní materiály pro výrobu polovodičů.
- IV. SHRnutí UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
 - a) Vytvoření polovodiče požadovaného typu.
 - b) Druhy nosičů elektrického proudu uvnitř polovodiče.
 - c) Mechanismus vedení proudu v polovodiči.
- V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Vyhledat nové perspektivní materiály a popsat jejich vlastnosti.
- VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY
 - a) DOLEČEK, J. *Moderní učebnice elektroniky 1*, Praha: BEN, 2007. ISBN 80-7300-146-2.
 - b) JURÁNEK, A. *MultiSIM - elektronická laboratoř na PC*, Praha: BEN, 2008. ISBN 978-80-7300-194-0.

9. Polovodičové diody

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 9

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika - Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 9.

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: POLOVODIČOVÉ SOUČÁSTKY

Téma vyučovací hodiny: Polovodičové diody

Druh vyučovací hodiny:

Didaktické pomůcky: Dataprojektor, PC se SW MultiSIM - elektronická laboratoř na PC.

Vzdělávací cíl: Seznámit žáky s druhy diod, jejich funkcemi a použitím.

Výchovný cíl: Žák vybere diodu dle požadované funkce a použití

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY.
 - a) Jak se chová PN přechod?
 - b) Co jsou to majoritní a minoritní nosiče proudu?
 - c) Co je to potenciálový val?
- II. MOTIVACE
Polovodičová dioda je základní polovodičovou součástí. Přes její zdánlivou jednoduchost existuje velké množství druhů diod, které se liší ve využití jednotlivých charakteristických vlastností PN přechodu.
- III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Využití PN přechodu jako elektronického ventilu.
 - b) Dioda jako spínač.
 - c) Značka součástky a náhradní schéma.
 - d) Voltampérová charakteristika diody.
 - e) Mezní a charakteristické hodnoty diod.
 - f) Druhy polovodičových diod.
 - g) Zenerova dioda.
 - h) Varikap.
- IV. SHRnutí UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
 - a) Polovodičový přechod a jeho vlastnosti
 - b) Druhy diod
- V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Nakreslete VA charakteristiku diody BY.
- VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY.
 - a) DOLEČEK, J. *Moderní učebnice elektroniky 1*, Praha: BEN, 2007. ISBN 80-7300-146-2.
 - b) JURÁNEK, A. *MultiSIM - elektronická laboratoř na PC*, Praha: BEN, 2008. ISBN 978-80-7300-194-0.

10. Bipolární tranzistor

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č.10

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika - Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 10.

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: POLOVODIČOVÉ SOUČÁSTKY

Téma vyučovací hodiny: Bipolární tranzistor.

Druh vyučovací hodiny: Teoretická.

Didaktické pomůcky: Dataprojektor, PC se SW MultiSIM - elektronická laboratoř na PC.

Vzdělávací cíl: Seznámit žáky s chováním bipolárního tranzistoru v obvodu

Výchovný cíl: Žák určí chování BJT na základě znalosti jeho chování v základních zapojeních.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Co je to nevlastní vodivost polovodiče.
 - b) Majoritní a minoritní nosiče proudu.
- II. MOTIVACE
Tranzistor je základním stavebním prvkem jakéhokoliv elektronického zařízení. Existuje nejen jako samostatná součástka, ale je i základem integrovaných obvodů, procesorů. Díky tranzistoru se rozvíjí jak výpočetní technika, pohony, tak i moderní energetika.
- III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Principiální provedení tranzistoru – součástka s dvěma PN přechody, tranzistor jako hypotetické spojení dvou diod.
 - b) Tranzistory NPN a PNP.
 - c) Princip činnosti tranzistoru – pochody, které probíhají v bipolárním tranzistoru vyložené např. na struktuře NPN.
 - d) Základní způsoby zapojení tranzistoru, jejich vlastnosti.
- IV. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
Podstata tranzistorového jevu.
- V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Není.
- VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY
 - a) DOLEŽEK, J. *Moderní učebnice elektroniky 1*, Praha: BEN, 2007. ISBN 80-7300-146-2.
 - b) JURÁNEK, A. *MultiSIM - elektronická laboratoř na PC*, Praha: BEN, 2008. ISBN 978-80-7300-194-0.

11. Voltampérové charakteristiky tranzistorů

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 11

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika - Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 11.

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

Téma vyučovací hodiny: Voltampérové charakteristiky tranzistorů.

Druh vyučovací hodiny: Kombinovaná.

Didaktické pomůcky: Dataprojektor, PC se SW MultiSIM - elektronická laboratoř na PC.

Vzdělávací cíl: Seznámit žáky s VA charakteristikami BJT.

Výchovný cíl: Žák se bude orientovat v charakteristikách BJT.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Tranzistorový jev.
 - b) Základní zapojení tranzistoru.
- II. MOTIVACE
Potřeba popsat vlastnosti a chování tranzistoru v jednotlivém zapojení, zejména v zapojení NPN, coby nejčastějším používaném zapojení.
- III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Voltampérové charakteristiky tranzistoru.
 - b) Diferenciální parametry tranzistoru.
 - c) Hybridní a admitanční soustava charakteristik.
- IV. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
 - a) Chování tranzistoru NPN v zapojení se společným emitorem.
 - b) Jednotlivé parametry tranzistoru, zejména proudový zesilovací činitel.
 - c) Charakteristiky výstupní, vstupní, převodní.
- V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Nakreslete VA charakteristiky tranzistoru BC 507 v zapojení se společným emitorem.
- VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY
 - a) DOLEČEK, J. *Moderní učebnice elektroniky 1*, Praha: BEN, 2007. ISBN 80-7300-146-2.
 - b) JURÁNEK, A. *MultiSIM - elektronická laboratoř na PC*, Praha: BEN, 2008. ISBN 978-80-7300-194-0.

12. Tranzistor jako reálná součástka

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 12	
Školní rok: 2012/2013	
Obor: Elektrotechnika - Mechatronika	
Předmět: Elektronika	
Ročník: 2.	
Vyučovací hodina: 12.	
Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka	
Název tematického celku: ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY	
Téma vyučovací hodiny: Tranzistor jako reálná součástka.	
Druh vyučovací hodiny: Kombinovaná.	
Didaktické pomůcky: Dataprojektor, PC se SW MultiSIM - elektronická laboratoř na PC.	
Vzdělávací cíl: Seznámit žáky s vlastnostmi reálných BJT.	
Výchovný cíl: Žák navrhne správný druh tranzistoru	
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
a)	Mechanismus vedení proudu v polovodičích – jak se mění s teplotou?
b)	Zopakování tranzistorového jevu..
II.	MOTIVACE
	Bipolární tranzistor je základní stavební kámen dnešní elektroniky. Ať už jako samostatná součástka nebo jako prvek, který je obsažen ve velkém množství uvnitř integrovaných obvodů.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
a)	Zbytkový proud tranzistoru.
b)	Vliv teploty na vlastnosti tranzistoru.
c)	Pracovní oblast tranzistoru.
d)	Tranzistor jako spínač.
e)	Mezní a charakteristické hodnoty tranzistoru.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
a)	Omezení pro tranzistor.
b)	Rozdíl mezi vlastnostmi ideálního a reálného tranzistoru.
c)	Změna vlastností tranzistoru s teplotou.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
	Zakreslit nejčastější pouzdra BJT, včetně zapojení vývodů.
VI.	LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY
a)	DOLEČEK, J. <i>Moderní učebnice elektroniky 1</i> , Praha: BEN, 2007. ISBN 80-7300-146-2.
b)	JURÁNEK, A. <i>MultiSIM - elektronická laboratoř na PC</i> , Praha: BEN, 2008. ISBN 978-80-7300-194-0.

13. Unipolární tranzistor

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 13

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika - Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 13.

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: POLOVODIČOVÉ SOUČÁSTKY

Téma vyučovací hodiny: Unipolární tranzistor

Druh vyučovací hodiny: Kombinovaná.

Didaktické pomůcky: Dataprojektor, PC se SW MultiSIM - elektronická laboratoř na PC.

Vzdělávací cíl: Seznámit žáky s vlastnostmi reálných BJT.

Výchovný cíl: Žák navrhne správný druh tranzistoru.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Co říká Coulombův zákon?
 - b) Jaké nosiče proudu se vyskytují v polovodiči?
 - c) Jak se chová PN přechod v Literatura, odkazy a studijní a programové pomůckyném směru?
 - d) Co je to vyprázdněná oblast?
- II. MOTIVACE
Unipolární tranzistor je neodmyslitelnou součástí dnešních dnů. Má některé výhodné vlastnosti, kterými předčí tranzistor bipolární, zejména nulový vstupní výkon. Unipolární technologie je dnes jedním ze základních stavebních kamenů výpočetní techniky.
- III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Různé principy činnosti unipolárních tranzistorů.
 - b) Tranzistor s indukovaným kanálem.
 - c) Tranzistor s vodivým kanálem.
 - d) Tranzistor JFET.
 - e) Voltampérová charakteristika tranzistoru – srovnání s bipolárním tranzistorem.
 - f) Parametry tranzistoru – srovnání s bipolárním tranzistorem.
 - g) Vlastnosti FET tranzistoru a jejich srovnání s BJT.
- IV. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ.
 - a) Zopakuj různé principy fungování unipolárních tranzistorů.
 - b) Jaké jsou hlavní rozdíly mezi unipolárním a BJT?
 - c) Jak se změní a zjednoduší soustava parametrů unipolárního tranzistoru?.
- V. ZADÁNÍ DOMÁCIHO ÚKOLU
Vyhledej a zapiš co nejvíce oblastí použití unipolární technologie!
- VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY
DOLEČEK, J. *Moderní učebnice elektroniky 1*, Praha: BEN, 2007. ISBN 80-7300-146-2.

14. Vícevrstvé spínací součástky

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 14

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika - Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 14.

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

Téma vyučovací hodiny: Vícevrstvé spínací součástky.

Druh vyučovací hodiny: Teoretická.

Didaktické pomůcky: Dataprojektor, PC se SW MultiSIM - elektronická laboratoř na PC.

Vzdělávací cíl: Seznámit žáky s vlastnostmi vícevrstvých spínacích součástek

Výchovný cíl: Žák navrhne správný druh součástky.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
PN přechod a jeho reálné vlastnosti.
Ztrátový výkon polovodičové součástky.
Výkonové zesílení
- II. MOTIVACE
 - a) Bezkontaktní spínání je již dávno realitou. Nepřítomnost reálných spínacích kontaktů se vyznačuje mnohými klady, avšak o to větší pozornost je třeba věnovat volbě vhodného spínacího prvku.
 - b) Kromě klasického sepnutí obvodu mají dnes rychlé spínací prvky široké uplatnění v oblasti polovodičových měničů.
- III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Spínání stejnosměrného a střídavého proudu, podstatné rozdíly.
 - b) Základní pojmy z kategorie spínání, úhel sepnutí.
 - c) Tyristor, součástka pro výkonovou elektroniku, základní vlastnosti, způsob spínání a vypínání. Druhy tyristorů.
 - d) Triak jako antiparalelní spojení dvou tyristorů, vlastnosti, použití.
 - e) IGBT tranzistor, coby výhodné spojení BJT a UT pro výkonovou elektroniku.
- IV. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
 - a) Specifika spínání ss a st proudu, úhel sepnutí.
 - b) Nejčastější vícevrstvé spínací součástky a jejich aplikace.
 - c) Způsoby sepnutí tyristoru, triaku, IGBT.
- V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Vyhledejte a запиšte použití spínacích součástek podle výkonových kategorií.
- VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY
DOLEČEK, J. *Moderní učebnice elektroniky 1*, Praha: BEN, 2007.
ISBN 80-7300-146-2.

15. Součástky řízené neelektrickými veličinami

<p style="text-align: center;">PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 15</p> <p>Školní rok: 2012/2013 Obor: Elektrotechnika - Mechatronika Předmět: Elektronika Ročník: 2. Vyučovací hodina: 15. Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka</p>
<p>Název tematického celku: ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY Téma vyučovací hodiny: Součástky řízené neelektrickými veličinami.</p>
<p>Druh vyučovací hodiny: Teoretická Didaktické pomůcky: Dataprojektor, PC se SW MultiSIM - elektronická laboratoř na PC. Vzdělávací cíl: Seznámit žáky se součástkami řízenými neelektrickými veličinami a jejich vlastnostmi. Výchovný cíl: Žák má přehled o možnostech použití součástek řízených neelektrickými veličinami, zejména jako snímače.</p>
<p>I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY</p> <ul style="list-style-type: none">a) Vlastnosti polovodičů, PN přechodu.b) Závislost těchto jejich vlastností na teple, světle, magnetickém poli. <p>II. MOTIVACE</p> <p>Použití součástek měnících svoje vlastnosti vlivem působení neelektrických veličin slouží především k jejich snímání.</p> <p>III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA</p> <ul style="list-style-type: none">a) Fotorezistor.b) Magnetorezistor.c) Hallova sonda.d) Piezoelektrický jev.e) Termistor. <p>IV. SHRnutí UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ</p> <ul style="list-style-type: none">a) Využití změn vlastností jednotlivých součástek.b) Přehled jednotlivých součástek a jejich základních vlastností. <p>V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU</p> <p>Sestavit přehlednou tabulku jednotlivých součástek a příslušných veličin.</p> <p>VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY</p> <p>DOLEČEK, J. <i>Moderní učebnice elektroniky 1</i>, Praha: BEN, 2007. ISBN 80-7300-146-2.</p>

16. LED a laserová dioda

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 16

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika - Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 16.

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

Téma vyučovací hodiny: LED a laserová dioda.

Druh vyučovací hodiny: Teoretická.

Didaktické pomůcky: Dataprojektor, PC se SW MultiSIM - elektronická laboratoř na PC.

Vzdělávací cíl: Seznámit žáky s vlastnostmi LED a laserových diod.

Výchovný cíl: Žák navrhne správný typ diody.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Polovodičový přechod a jeho vlastnosti
 - b) Základy vlnové a kvantové optiky (jak souvisí vlnová délka s barvou vnímaného světla, fotoemise a podobně).
 - c) Vysvětlení pojmu zdroj koherentního záření.
- II. MOTIVACE
Optoelektronika je dalším z pilířů moderní elektroniky. Optická pojítka, optické přenosové trasy, optické snímače, to jsou všechno prvky, bez kterých se už dnes nedokážeme obejít.
- III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Světlo emitující dioda, princip, problematika různých barev, využití IR části spektra.
 - b) Laserová dioda a její využití v informatice, zejména pro optický přenos.
 - c) Druhy LED a laserových diod
- IV. SHRnutí UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
 - a) Koherentní světelný zdroj, princip laseru.
 - b) Princip LED diody, druhy.
- V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Zjistit a sestavit tabulku spekter světlo emitujících diod.
- VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY
DOLEČEK, J. *Moderní učebnice elektroniky 1*, Praha: BEN, 2007.
ISBN 80-7300-146-2.

17. Fotodioda a fototranzistor

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 17

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika - Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 17.

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

Téma vyučovací hodiny: Fotodioda a fototranzistor.

Druh vyučovací hodiny: Teoretická.

Didaktické pomůcky: Dataprojektor, PC se SW MultiSIM - elektronická laboratoř na PC.

Vzdělávací cíl: Seznámit žáky s vlastnostmi fotodiody a fototranzistorů.

Výchovný cíl: Žák se orientuje v součástkách reagujících na světlo.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Polovodičová dioda, tranzistor.
 - b) Vlastnosti PN přechodu.
 - c) Voltampérové charakteristiky diody a tranzistoru.
- II. MOTIVACE
Polovodičové prvky na bázi fototranzistorů jsou základem fotoelektrických měničů, fotovoltaických zdrojů energie.
- III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Vliv záření na PN přechod v propustném směru.
 - b) VA charakteristiky fotodiody, fototranzistoru.
 - c) Energetické využití fotovoltaiky, účinnost.
- IV. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
 - a) Posuv VA charakteristik vlivem záření.
 - b) Dioda a tranzistor jako zdroj elektrické energie.
 - c) Praktické využití v oblasti fotovoltaiky.
- V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Vyhledat a zapsat parametry průměrného současného fotovoltaického panelu pro RD.
- VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY
DOLEČEK, J. *Moderní učebnice elektroniky 1*, Praha: BEN, 2007.
ISBN 80-7300-146-2.

18. Optoelektronické členy

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 18

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika - Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 18.

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

Téma vyučovací hodiny: Optoelektronické členy.

Druh vyučovací hodiny: Teoretická.

Didaktické pomůcky: Dataprojektor, PC se SW MultiSIM - elektronická laboratoř na PC.

Vzdělávací cíl: Seznámit žáky s vlastnostmi optoelektronických členů.

Výchovný cíl: Žák navrhne správný optoelektronický člen.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Vliv záření na PN přechod.
 - b) LED dioda.
 - c) Princip fotodiody a fototranzistoru.
- II. MOTIVACE
Optokopler je elektronická součástka, která zajišťuje dokonalé galvanické oddělení dvou obvodů. Izolační odpor mezi konkrétními obvody je velmi vysoký a zajišťuje bezpečné oddělení řídicích, měřících a výkonových obvodů.
- III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Existence tří základních druhů optokoplerů – v závislosti na konstrukci přijímací části optokopleru.
 - b) Optokopler s fotodiodou, fototranzistorem.
 - c) Optokopler s jinou přijímací částí (např. fototriak pro střídavý proud).
- IV. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
 - a) Význam galvanického oddělení obvodů pro praxi.
 - b) Vlastnosti a použití jednotlivých druhů optokoplerů.
- V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Vyhledat a vypsát nejdůležitější provozní údaje z datasheetu pro zadaný typ optokopleru.
- VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY.
DOLEŽEK, J. *Moderní učebnice elektroniky 1*, Praha: BEN, 2007. ISBN 80-7300-146-2.

19. Usměrňovače

<p style="text-align: center;">PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 19</p> <p>Školní rok: 2012/2013 Obor: Elektrotechnika - Mechatronika Předmět: Elektronika Ročník: 2. Vyučovací hodina: 19. Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka</p>
<p>Název tematického celku: ZÁKLADNÍ ELEKTRONICKÁ ZAPOJENÍ Téma vyučovací hodiny: Usměrňovače.</p>
<p>Druh vyučovací hodiny: Teoretická. Didaktické pomůcky: Dataprojektor, PC se SW MultiSIM - elektronická laboratoř na PC. Vzdělávací cíl: Seznámit žáky s vlastnostmi usměrňovačů. Výchovný cíl: Žák navrhne správný druh usměrňovače.</p>
<p>I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY</p> <ul style="list-style-type: none">a) PN přechod v propustném a Literatura, odkazy a studijní a programové pomůckyném směru.b) Polovodičová dioda.c) Tyristor. <p>II. MOTIVACE</p> <p>Usměrňovač je jedno ze základních elektronických zapojení, je součástí většiny zařízení. Tvoří také vstupní část obvyklých frekvenčních měničů.</p> <p>III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA</p> <ul style="list-style-type: none">a) Jednocestný usměrňovač.b) Dvoucestný a vícecestný usměrňovač.c) Můstková zapojení.d) Průběh výstupního napětí a proudu.e) Namáhání polovodičových součástek.f) Výpočet usměrňovače. <p>IV. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ</p> <ul style="list-style-type: none">a) Vliv součástky na průchod el. proudu.b) Druhy usměrňovačů a jejich využití. <p>V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU</p> <p>Navrhnout usměrňovač podle zadaných kritérií.</p> <p>VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY</p> <p>DOLEČEK, J. <i>Moderní učebnice elektroniky 1</i>, Praha: BEN, 2007. ISBN 80-7300-146-2.</p>

20. Stabilizátor napětí

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 20	
Školní rok: 2012/2013 Obor: Elektrotechnika - Mechatronika Předmět: Elektronika Ročník: 2. Vyučovací hodina: 20. Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka	
Název tematického celku: ZÁKLADNÍ ELEKTRONICKÁ ZAPOJENÍ Téma vyučovací hodiny: Stabilizátor napětí	
Druh vyučovací hodiny: Teoretická Didaktické pomůcky: Dataprojektor, PC se SW MultiSIM - elektronická laboratoř na PC Vzdělávací cíl: Seznámit žáky s vlastnostmi stabilizátorů napětí Výchovný cíl: Žák navrhne správný druh stabilizátoru	
I.	OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY Zenerova dioda a její vlastnosti.
II.	MOTIVACE Stabilizace usměrněného napětí je většinou nezbytná pro správnou funkci elektronického zařízení.
III.	VÝKLAD NOVÉHO UČIVA a) Stabilizátor se Zenerovou diodou, výpočet předřadného odporu. b) Stabilizátory zpětnovazební. c) Integrované stabilizátory napětí.
IV.	SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ a) Druhy a použití stabilizátorů. b) Princip návrhu stabilizátoru napětí.
V.	ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU Navrhnout a spočítat jednoduchý stabilizátor se Zenerovou diodou.
VI.	LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY DOLEČEK, J. <i>Moderní učebnice elektroniky 1</i> , Praha: BEN, 2007. ISBN 80-7300-146-2.

21. Plošné spoje

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 21

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika - Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 21.

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

Téma vyučovací hodiny: Plošné spoje

Druh vyučovací hodiny: Teoretická

Didaktické pomůcky: Dataprojektor, PC se SW MultiSIM - elektronická laboratoř na PC.

Vzdělávací cíl: Seznámit žáky s vlastnostmi plošných zdrojů

Výchovný cíl: Žák navrhne správný plošný zdroj.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Vedení el proudu v kovech.
 - b) Odpor, indukčnost, kapacita vedení, skinefekt, impedance.
 - c) Dovolené oteplení vodiče.
 - d) Měď, cín, stříbro a jejich vlastnosti.
 - e) Izolační materiály v elektrotechnice.
- II. MOTIVACE
Konstrukce elektronických zařízení pomocí plošných spojů je naprostým standardem ve výrobě. Plošné spoje mají mnoho variant, kterými lze pokrýt široké pole rozličných aplikací od silové elektroniky po výpočetní techniku.
- III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Princip plošného spoje.
 - b) Druhy plošných spojů.
 - c) Materiály pro výrobu plošných spojů.
- IV. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
 - a) Přednosti a nedostatky plošných spojů.
 - b) Druhy plošných spojů a jejich využití v elektronice.
- V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Zjistit všechny možné druhy plošných spojů a sestavit přehled
- VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY
DOLEČEK, J. *Moderní učebnice elektroniky 1*, Praha: BEN, 2007.
ISBN 80-7300-146-2.

22. Zásady návrhu plošných spojů

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 22

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika - Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 22.

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

Téma vyučovací hodiny: Zásady návrhu plošných spojů.

Druh vyučovací hodiny: Teoretická.

Didaktické pomůcky: Dataprojektor, PC se SW MultiSIM - elektronická laboratoř na PC.

Vzdělávací cíl: Seznámit žáky se zásadami návrhů plošných zdrojů.

Výchovný cíl: Žák bude znát hlavní zásady pro návrh plošného spoje.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Jaké jsou druhy plošných spojů a jejich použití?
 - b) Jaké jsou předpokládané fyzikální vlastnosti vodiče plošného spoje?
- II. MOTIVACE
Plošný spoj je specifický druh vodiče, který díky svému fyzickému médiu má speciální vlastnosti a které je vzhledem k požadovaným vlastnostem spoje třeba respektovat.
- III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Zatížitelnost plošného spoje, proudová, napěťová.
 - b) Frekvenční pásmo použití a z toho vyplývající nároky na návrh.
 - c) Požadavky na izolační materiál z hlediska zatížitelnosti a z hlediska materiálových konstant izolantu.
 - d) Vlastní zásady pro vedení jednotlivých spojů podle kategorií: napájení, zemnění, signál, číslicový obvod atd.
- IV. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
 - a) Požadavky na plošný spoj.
 - b) Jaké jsou základní zásady návrhu plošného spoje?
- V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Navrhnout jednoduchý plošný spoj podle zadání (schéma a vybrané součástky).
- VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY
DOLEČEK, J. *Moderní učebnice elektroniky 1*, Praha: BEN, 2007. ISBN 80-7300-146-2.

23. Technologie výroby plošných spojů

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 23

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika - Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 23.

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

Téma vyučovací hodiny: Technologie výroby plošných spojů

Druh vyučovací hodiny: Teoretická

Didaktické pomůcky: Dataprojektor, PC se SW MultiSIM - elektronická laboratoř na PC

Vzdělávací cíl: Seznámit žáky s technologií výroby plošných zdrojů

Výchovný cíl: Žák navrhne technologii pro výrobu plošných zdrojů

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Jak se liší požadavky na plošný spoj podle oblasti jeho použití?
 - b) Jak je třeba respektovat tyto požadavky při návrhu?
- II. MOTIVACE
 - a) Výroba plošného spoje obsahuje nejen návrh, výrobu vhodného materiálu plošného spoje, ale i postup vytvoření vodivých cest, vyvrtání otvorů, instalaci prokovek, potisk, konečný nátěr a ořez plošného spoje.
 - b) Jednotlivé plošné spoje se navzájem celkem podstatně liší, podle oblasti jejich použití. Jiná technologie je potřeba pro plošný spoj pro silnoproudou elektroniku, jiný pro měřicí přístroje, jiný pro výpočetní techniku a podobně. Podstatným kritériem je volba, zda jde o plošný spoj jedno, či vícevrstvý.
- III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Podstata výroby plošného spoje.
 - b) Výrobní postup.
 - c) Výrobní postup vícevrstvého plošného spoje.
 - d) Pájení součástek.
- IV. SHRNUÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
 - a) Výrobní postup jednovrstvého plošného spoje.
 - b) Výrobní postup vícevrstvého plošného spoje.
- V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Vyhledejte na internetu graficky působivý postup výroby plošných spojů.
- VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY
DOLEČEK, J. *Moderní učebnice elektroniky 1*, Praha: BEN, 2007. ISBN 80-7300-146-2.

24. Technika povrchové montáže

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 24

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika - Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 24.

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

Téma vyučovací hodiny: Technika povrchové montáže.

Druh vyučovací hodiny: Teoretická.

Didaktické pomůcky: Dataprojektor, PC se SW MultiSIM - elektronická laboratoř na PC.

Vzdělávací cíl: Seznámit žáky s technikou povrchové montáže.

Výchovný cíl: Žák navrhne správnou techniku povrchové montáže..

I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY

- a) Jaké jsou druhy plošných spojů?
- b) Jaké jsou odpovídající fyzikální vlastnosti plošných spojů
- c) Jak je třeba respektovat chování obvodu pro aplikaci na vyšších frekvencích?

II. MOTIVACE

Technika povrchové montáže je další revolucí v miniaturizaci elnických obvodů. Kromě toho použití SMD součástek umožňuje miniaturizovat i vysokofrekvenční obvody a kladně ovlivňovat jejich vlastnosti.

III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA

- a) Provedení SMD součástek.
- b) Vliv použití SMD součástek na fyzikální vlastnosti obvodu.
- c) Pájení SMD součástek na desku plošného spoje.

IV. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

- a) Vliv SMD na fyzikální vlastnosti obvodu.
- b) SMD součástky a jejich pájení na desku plošného spoje.

V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU

Vypsát co nejvíce aplikací SMD součástek, kde miniaturizují výsledný produkt, např. televizní ovladače, pomocné obvody snímačů aj.).

VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY

DOLEČEK, J. *Moderní učebnice elektroniky 1*, Praha: BEN, 2007. ISBN 80-7300-146-2.

25. Simulace elektronických obvodů

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 25

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika - Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 25.

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

Téma vyučovací hodiny: Simulace elektronických obvodů.

Druh vyučovací hodiny: Kombinovaná

Didaktické pomůcky: Dataprojektor, PC se SW MultiSIM - elektronická laboratoř na PC.

Vzdělávací cíl: Seznámit žáky se simulacemi elektronických obvodů

Výchovný cíl: Žák navrhne správný druh diody, tranzistoru.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Řešení obvodů pomocí různých metod elektrotechniky.
 - b) Výpočet základních elektronických obvodů.
- II. MOTIVACE

Simulace je budoucností nejen elektroniky, ale i strojírenského průmyslu. Umožňuje rychlé a poměrně levné konstruování bez nutnosti tvorby prototypu, virtuální měření vlastností, rozměrů a rychlý, interaktivní vývoj výrobku.
- III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Přednosti elektronické simulace.
 - b) Programy pro elektronickou simulaci.
 - c) Vlastnosti a využití elektronické simulace.
- IV. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
 - a) Výhody a nevýhody elektronické simulace.
 - b) Nejčastější SW používaný pro elektronickou simulaci.
- V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU

Nasimulovat a změřit jednoduchou měřicí úlohu v programu MultiSIM - elektronická laboratoř na PC.
- VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY

JURÁNEK, A. *MultiSIM - elektronická laboratoř na PC*, Praha: BEN, 2008. ISBN 978-80-7300-194-0.

26. Simulace obvodu s lineárními součástkami

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 26

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika - Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 26.

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

Téma vyučovací hodiny: Simulace obvodu s lineárními součástkami

Druh vyučovací hodiny: Opakovací, cvičení

Didaktické pomůcky: Dataprojektor, PC se SW MultiSIM - elektronická laboratoř na PC

Vzdělávací cíl: Seznámit žáky se simulacemi obvodů s lineárními součástkami

Výchovný cíl: Žák

I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY

- a) Využití simulačních programů pro elektroniku.
- b) Výhody počítačové simulace pro průmysl.

II. MOTIVACE

Simulace elektronických obvodů šetří čas a náklady. Simulace obvodů s lineárními součástkami tvoří ty nejjednodušší úkoly. Pomocí simulace je možné si ověřit dříve získané vědomosti.

III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA

- a) Simulace obvodu s lineárními součástkami.
- b) Ověření řešení obvodů s více zdroji.

IV. SHRNUÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

- a) Úspora času a úsilí pomocí simulace.
- b) Okamžité vyhodnocení provedených změn obvodových součástek.

V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU

Pomocí simulace ověřte metodu smyčkových proudů pro zadaný elektronický obvod.

VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY

DOLEČEK, J. *Moderní učebnice elektroniky 1*, Praha: BEN, 2007. ISBN 80-7300-146-2.

27. Simulace obvodu s nelineárními součástkami

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 27

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika - Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 27.

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

Téma vyučovací hodiny: Simulace obvodu s nelineárními součástkami.

Druh vyučovací hodiny: Opakovací, cvičení.

Didaktické pomůcky: Dataprojektor, PC se SW MultiSIM - elektronická laboratoř na PC.

Vzdělávací cíl: Seznámit žáky s vlastnostmi reálných BJT.

Výchovný cíl: Žák navrhne správný druh tranzistoru.

I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY

- a) K čemu slouží počítačová simulace?
- b) Jaké jsou výhody elektronické simulace?

II. MOTIVACE

Simulace obvodu s nelineárními součástkami je mnohem složitější, než simulace obvodu s lineárními součástkami. Přesto pro program neznámá žádnou zátěž.

III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA

- a) Metody řešení obvodů s nelineárními součástkami.
- b) Simulace měřicí úlohy pro zjištění VA charakteristiky diody, tranzistoru.

IV. SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

- a) Řešení úloh s nelineárními součástkami je stejně náročné jako ostatní úkoly.
- b) Rychlé ověření úloh v elektronice a měření.

V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU

Pomocí simulačního programu změřte VA charakteristiku zadané Zenerovy diody.

VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY

DOLEČEK, J. *Moderní učebnice elektroniky 1*, Praha: BEN, 2007. ISBN 80-7300-146-2.

28. Simulace základních tranzistorových zapojení

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 28

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika - Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 28.

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

Téma vyučovací hodiny: Simulace základních tranzistorových zapojení

Druh vyučovací hodiny: Opakovací, cvičení

Didaktické pomůcky: Dataprojektor, PC se SW MultiSIM - elektronická laboratoř na PC.

Vzdělávací cíl: Seznámit žáky s vlastnostmi reálných BJT.

Výchovný cíl: Žák navrhne správný druh tranzistoru.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
Zopakujte vlastnosti základních tranzistorových zapojení.
- II. MOTIVACE
Simulační program umožňuje prakticky s minimem námahy zjistit chování reálného obvodu.
- III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Simulace jednotlivých zapojení tranzistoru (SE, SC, SB) pro zadaný typ tranzistoru.
 - b) SHRUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
 - c) Ověření vlastností jednotlivých zapojení pro zadaný typ tranzistoru.
- IV. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Ověřte vlastnosti zadaného tranzistoru pro jednotlivá základní zapojení!
- V. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY
 - a) DOLEČEK, J. *Moderní učebnice elektroniky 1*, Praha: BEN, 2007. ISBN 80-7300-146-2.
 - b) JURÁNEK, A. *MultiSIM - elektronická laboratoř na PC*, Praha: BEN, 2008. ISBN 978-80-7300-194-0.

29. Simulace usměrňovače

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 29

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika - Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 29.

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: ZÁKLADNÍ ELEKTRONICKÁ ZAPOJENÍ

Téma vyučovací hodiny: Simulace usměrňovače.

Druh vyučovací hodiny: Opakovací, cvičení.

Didaktické pomůcky: Dataprojektor, PC se SW MultiSIM - elektronická laboratoř na PC.

Vzdělávací cíl: Seznámit žáky se simulacemi usměrňovačů.

Výchovný cíl: Žák.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Funkce jednocestného.
 - b) Funkce dvoucestného usměrňovače.
- II. MOTIVACE
Usměrňovač je jedno ze základních zapojení elektroniky. Jeho návrh je tedy poměrně častou záležitostí. Simulace umožňuje provést tuto operaci rychle a efektivně.
- III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
Simulace jednotlivých druhů usměrňovačů pomocí programu MultiSIM - elektronická laboratoř na PC.
- IV. SHRNUÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
Ověření teoretických poznatků pro jednotlivá zapojení usměrňovačů.
- V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Ověřte zadané parametry pro zadaný dvoucestný usměrňovač v Graetzově zapojení!
- VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY
 - a) DOLEČEK, J. *Moderní učebnice elektroniky 1*, Praha: BEN, 2007. ISBN 80-7300-146-2.
 - b) JURÁNEK, A. *MultiSIM - elektronická laboratoř na PC*, Praha: BEN, 2008. ISBN 978-80-7300-194-0.

30. Simulace stabilizátoru

PÍSEMNÁ PŘÍPRAVA NA VYUČOVACÍ HODINU č. 30

Školní rok: 2012/2013

Obor: Elektrotechnika - Mechatronika

Předmět: Elektronika

Ročník: 2.

Vyučovací hodina: 30.

Zpracoval: Ing. Mgr. Vladimír Straka

Název tematického celku: ZÁKLADNÍ ELEKTRONICKÁ ZAPOJENÍ.

Téma vyučovací hodiny: Simulace stabilizátoru.

Druh vyučovací hodiny: Opakovací, cvičení.

Didaktické pomůcky: Dataprojektor, PC se SW MultiSIM - elektronická laboratoř na PC.

Vzdělávací cíl: Seznámit žáky se simulacemi stabilizátorů.

Výchovný cíl: Žák.

- I. OPAKOVACÍ OTÁZKY Z PŘEDCHÁZEJÍCÍ VYUČOVACÍ HODINY
 - a) Zenerova dioda, funkce, charakteristika.

- II. MOTIVACE
Stabilizace napětí je opět jedním z nejčastějších úkolů elektroniky. Její rychlý návrh pomocí simulačního programu je dalším ulehčením práce konstruktéra elektronických obvodů.

- III. VÝKLAD NOVÉHO UČIVA
 - a) Simulace stabilizátoru se Zenerovou diodou.
 - b) Simulace stabilizátoru se zadaným integrovaným obvodem.

- IV. SHRNUTÍ UČIVA A PROCVIČOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ
 - a) Ověření teoretických poznatků.
 - b) Procvičení používání simulačního programu pro výpočet reálných zapojení.

- V. ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU
Simulujte práci stabilizátoru v zadaném zapojení se zadanou zátěží!

- VI. LITERATURA, ODKAZY A STUDIJNÍ A PROGRAMOVÉ POMŮCKY
 - a) DOLEČEK, J. *Moderní učebnice elektroniky 1*, Praha: BEN, 2007. ISBN 80-7300-146-2.
 - b) JURÁNEK, A. *MultiSIM - elektronická laboratoř na PC*, Praha: BEN, 2008. ISBN 978-80-7300-194-0.