

Указания за работа по проекти по ПЕ

Ресурси

<https://github.com/vpt-tus/ppe>

Полупроводникови Елементи

Катедра Електронна Техника / ФЕТТ / ТУ София

Регистрация за упражненията по ПЕ

ФЕТТ 2023

График на занятията по ПЕ

ФЕТТ 2023

Помощни материали

Упътвания за проектите

Презентации от лекциите



Схеми за симулация с LTSpice

Регистрация

Регистрация ПЕ (ЕЕА05), ФЕТТ - 2023г

email адресите трябва да бъдат в gmail.com

vpt.tus@gmail.com [Switch account](#)

 Not shared 

* Indicates required question

Име, фамилия *

Your answer

<your email>@gmail.com *

Your answer

Група *

☐ ФЕТТ 51a

☐ ФЕТТ 516

☐ ФЕТТ 52a

☒ ФЕТТ 526

☐ ФЕТТ 68a

☐ ФЕТТ 686

☐ ФЕТТ 69a

☐ ФЕТТ 696

☐ ФЕТТ 70a

☐ ФЕТТ 706

С кои двама колеги ще бъдете в екип? (име и фамилия) *

Your answer

Submit

Clear form

Google Drive

The screenshot shows the Google Drive interface. On the left is a sidebar with a 'New' button and a file tree. The tree includes 'My Drive', 'Classroom', and 'Проекти'. Under 'Проекти', the folder '50' is selected and highlighted. The main area displays the contents of folder '50', which is a list of six files named '01' through '06'. Each file has a green person icon. A red rectangle highlights this list, and a red arrow points from the word 'екипи' to it.

Drive

Search in Drive

New

My Drive > ... > Проекти > 50

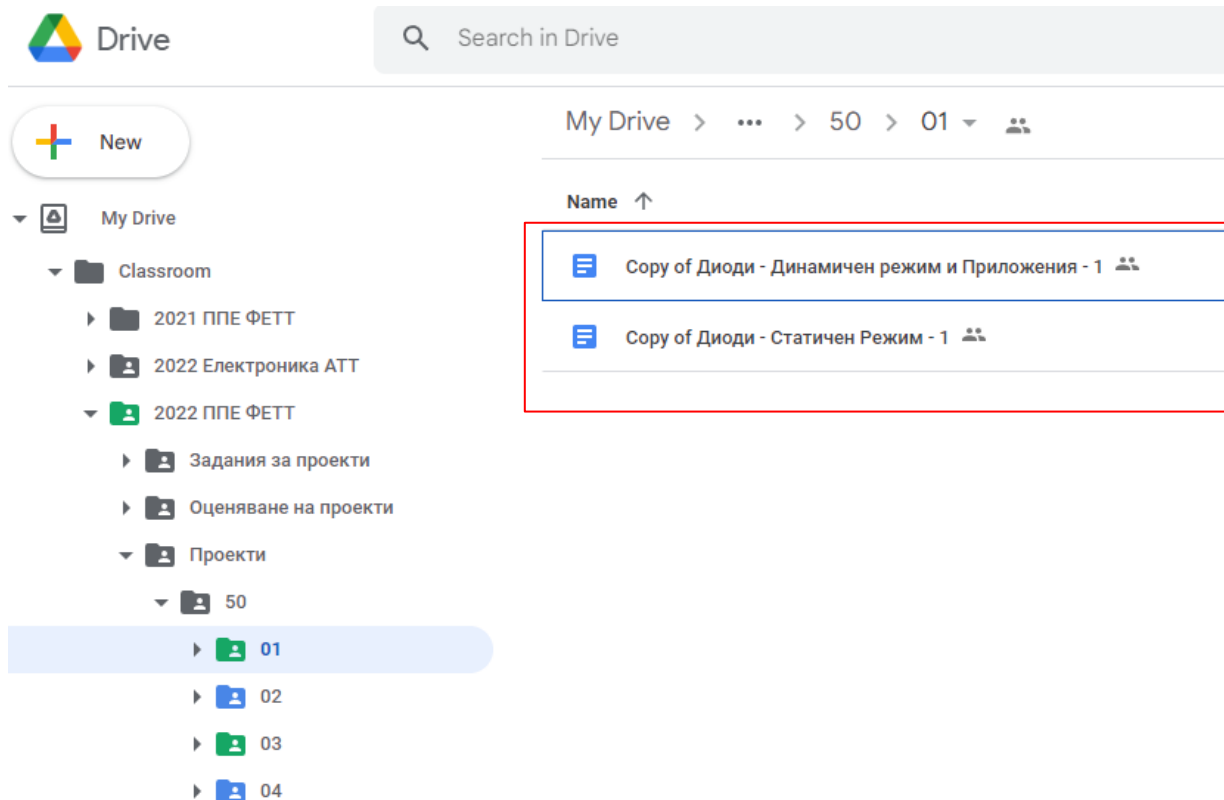
My Drive

- Classroom
 - 2021 ППЕ ФЕТТ
 - 2022 Електроника АТТ
 - 2022 ППЕ ФЕТТ
 - Задания за проекти
 - Оценяване на проекти
 - Проекти
 - 50
 - 01
 - 02
 - 03
 - 04
 - 05
 - 06
 - 51
 - 52
 - 68
 - 69

Name	Icon
01	Green person icon
02	Blue person icon
03	Green person icon
04	Blue person icon
05	Green person icon
06	Blue person icon

екипи

Задания за проекти



Google Drive interface showing a folder structure for "Задания за проекти" (Tasks for projects).

The folder structure is as follows:

- My Drive
 - Classroom
 - 2021 ППЕ ФЕТТ
 - 2022 Електроника АТТ
 - 2022 ППЕ ФЕТТ
 - Задания за проекти
 - Оценяване на проекти
 - Проекти
 - 50
 - 01 (Selected)
 - 02
 - 03
 - 04

The contents of the selected folder "01" are:

- Copy of Диоди - Динамичен режим и Приложения - 1
- Copy of Диоди - Статичен Режим - 1

всеки проект се състои от
два файла

Задания за проекти

The screenshot shows the Google Drive interface. At the top left is the Google Drive logo. To its right is a search bar labeled "Search in Drive". Below the logo is a "New" button with a plus icon. On the left side, there is a sidebar with a "My Drive" section. Under "My Drive", there is a "Classroom" folder. Inside "Classroom", there are three sub-folders: "2021 ППЕ ФЕТТ", "2022 Електроника АТТ", and "2022 ППЕ ФЕТТ". The "2022 ППЕ ФЕТТ" folder is expanded, showing three sub-folders: "Задания за проекти", "Оценяване на проекти", and "Проекти". The "Проекти" folder is expanded, showing a sub-folder "50". The "50" folder is expanded, showing three sub-folders: "01", "02", and "03". The "02" folder is selected and highlighted in blue. In the main area, the breadcrumb path is "My Drive > ... > 50 > 02". Below the breadcrumb, there is a table with two rows of files. The first row is "Copy of Светодиоди - 1" and the second row is "Copy of Ценерови диоди - 1". Both rows have a blue icon on the left and a person icon on the right. A red rectangle highlights the two rows of files.

Drive

Search in Drive

New

My Drive

Classroom

2021 ППЕ ФЕТТ

2022 Електроника АТТ

2022 ППЕ ФЕТТ

Задания за проекти

Оценяване на проекти

Проекти

50

01

02

03

My Drive > ... > 50 > 02

Name	
Copy of Светодиоди - 1	
Copy of Ценерови диоди - 1	

заданията на отделните екипи се различават по “тема” или по “вариант”

Проекти

Диоди - Статичен Режим

име, фамилия	ф.н	задачи	Точки (макс 5)
		2.1, 3.1	
		2.2, 3.2	
		2.3, 3.3	
обща задачи		1.1-1.3	

Съдържание

1 Лабораторна работа - Волт-Амперни характеристики на диоди

1.1 Снемане на волт-амперна характеристика на диод

Право свързване

Обратно свързване

1.2 Графики

1.3 Изчисляване на съпротивление

2 Симулация на волт-амперна характеристика на диод

2.1 Волт-амперни характеристики на изправителен диод с p-n преход

2.2 Волт-амперни характеристики на диод с преход на Шотки

2.3 Волт-амперни характеристики на бърз диод с p-n преход

3 Задачи за изчисляване на постоянно-токов режим на схеми с диоди

3.1 Постоянно-токов режим на схема с диод

3.2 Постоянно-токов режим на схема с диод

3.3 Постоянно-токов режим на схема с диод

Лабораторна работа

1 Лабораторна работа - Волт-Амперни характеристики на диоди

1.1 Снемане на волт-амперна характеристика на диод

Да се снемат (т.е. измери точка по точка) волт-амперните характеристики наследните диоди:

- изправителен диод с PN преход 1N4002
- диод с преход на Шотки BAT85.

Направете измерванията при температура **50°C**. Запишете получените стойности в дадените по-долу таблици.

Право свързване

Използвайте точка за разделител между цялата и дробната части.

If, mA	Uf, mV	Uf, mV
	1N4007	BAT85
0		
0.5		
1		
5		
10		
15		
20		

Обратно свързване

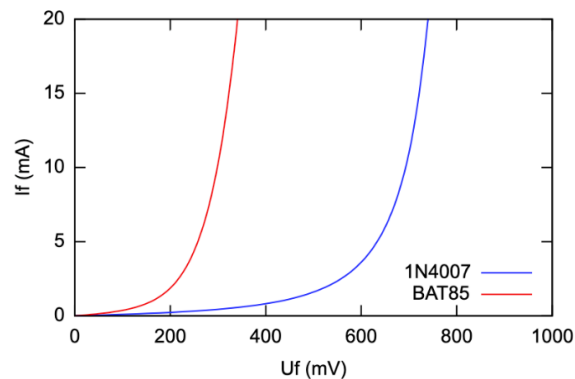
Запишете стойностите на I_r и U_r като отрицателни числа.

Използвайте точка за разделител между цялата и дробната части.

U_r , V	I_r , uA	I_r , uA
	1N4007	BAT85
0		
-5		

	U_f , mV	U_f , mV
I_f , mA	1N4007	BAT85
0	0	0
0.5	490	135
1	527	161
5	619	220
10	658	257
15	682	279
20	696	300

Diod IV

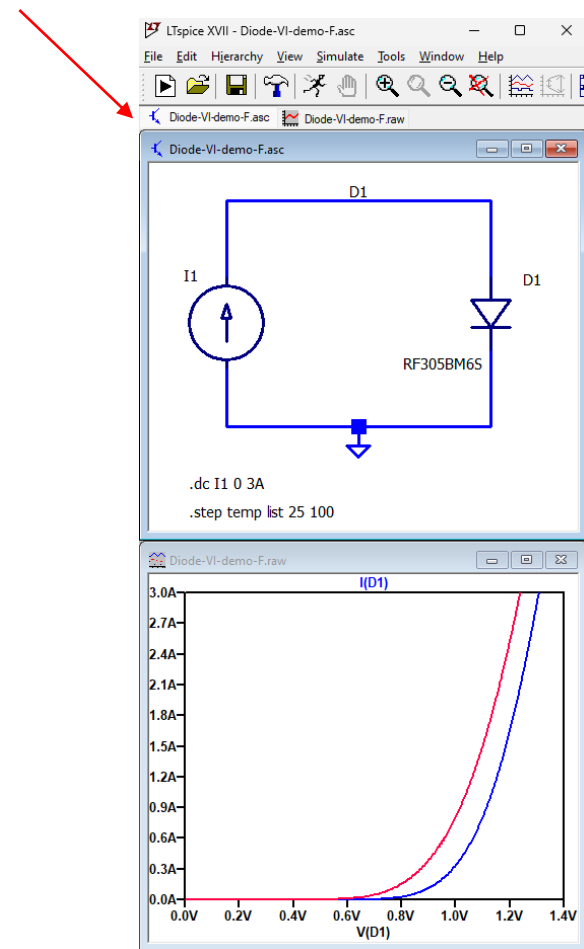
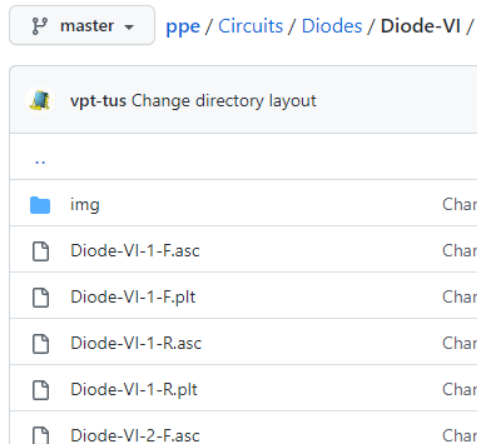


Симулация

2.1 Волт-амперни характеристики на изправителен диод с p-n преход

(а) Симулирайте схемите за две различни температури: 0°C и 100°C и анализирайте влиянието на температурата върху волт-амперните характеристики за изправителен диод RRE02VSM4S.

право включване схема: Diode-VI-1-F.asc
тук поставете схемата
тук поставете волт-амперната характеристика. Означете кой цвят за коя температура се отнася.
тук обяснете физическата причина за наблюдаваните температурни изменения



Клониране на Github репозитория

The screenshot shows the GitHub interface for the repository 'vpt-tus / ppe'. At the top, the repository name and 'Public' status are visible. Below this is a navigation bar with links for Code, Pull requests, Actions, Projects, Security, Insights, and Settings. The main content area shows a file tree on the left with folders like 'Circuits', 'Instructions', 'Lectures', and 'figures', and files like '.gitattributes', '.gitignore', and 'README.md'. A 'Clone' dropdown menu is open, showing options for cloning via HTTPS, SSH, or GitHub CLI. The SSH option is selected, and the URL 'git@github.com:vpt-tus/ppe.git' is displayed. Below the URL, there is a note about using a password-protected SSH key. The 'Open with GitHub Desktop' option is highlighted with a red box. Other options include 'Download ZIP'. At the bottom, the 'README.md' file is selected, showing the title 'Полупроводникови Елементи' and the affiliation 'Катедра Електронна Техника / ФЕТТ / ТУ-София'.

vpt-tus / ppe Public

<> Code Pull requests Actions Projects Security Insights Settings

master 1 branch 0 tags Go to file Add file Code

vpt-tus Fix layout

- Circuits
- Instructions
- Lectures
- figures
- .gitattributes
- .gitignore
- README.md

Fix links 15 hours ago

Clone

HTTPS SSH GitHub CLI

git@github.com:vpt-tus/ppe.git

Use a password-protected SSH key.

Open with GitHub Desktop

Download ZIP

README.md

Полупроводникови Елементи

Катедра Електронна Техника / ФЕТТ / ТУ-София



[Overview](#) [Release Notes](#) [Help](#)

GitHub Desktop

Focus on what matters instead of fighting with Git. Whether you're new to Git or a seasoned user, GitHub Desktop simplifies your development workflow.

[Download for Windows \(64bit\)](#)

Feeling brave?

Try new features in the [Beta Channel](#) before they're released.

Prefer the MSI?

Download for [Windows \(MSI\)](#)

macOS?

Download for [macOS](#)

By downloading, you agree to the [Open Source Applications Terms](#).



File Edit View Repository Branch Help



Current repository
desktop



Current branch
esc-pr #3972 ✓



Fetch origin
Last fetched 2 minutes ago

Changes

History

Appease linter

iAmWillShepherd committed a day ago

Add event handler to dropdown compon...



iAmWillShepherd and Markus Olsson committed c79e71c 1 changed file

Co-Authored-By: Markus Olsson <niiik@users.noreply.github.com>

Инсталиране на Github Desktop



Welcome to GitHub Desktop

GitHub Desktop is a seamless way to contribute to projects on GitHub and GitHub Enterprise. Sign in below to get started with your existing projects.

New to GitHub? [Create your free account.](#)

Sign in to GitHub.com



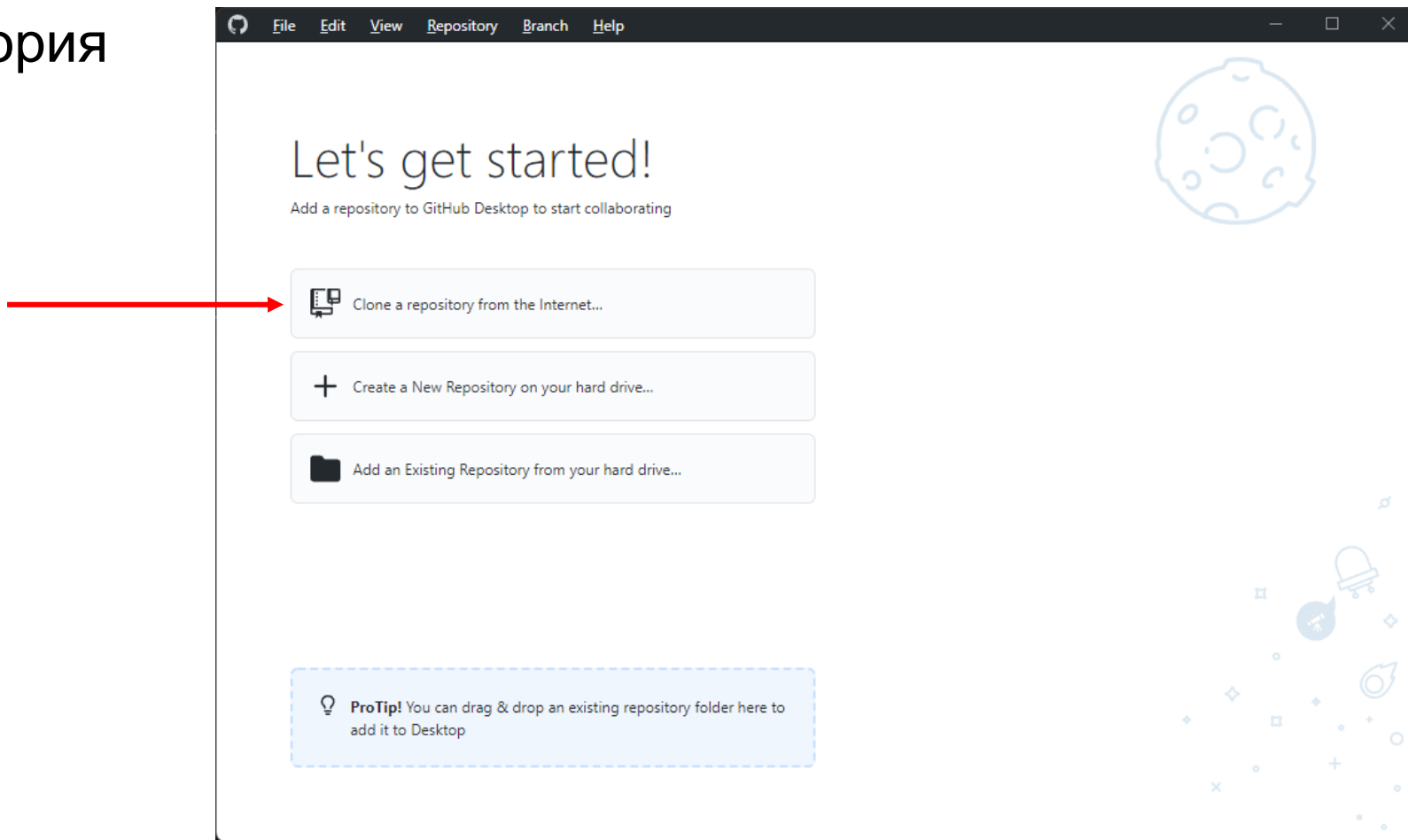
Sign in to GitHub Enterprise

Skip this step

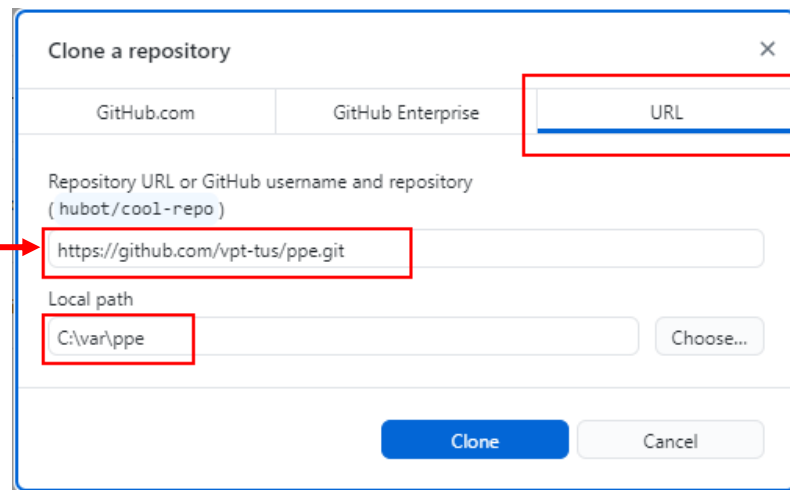
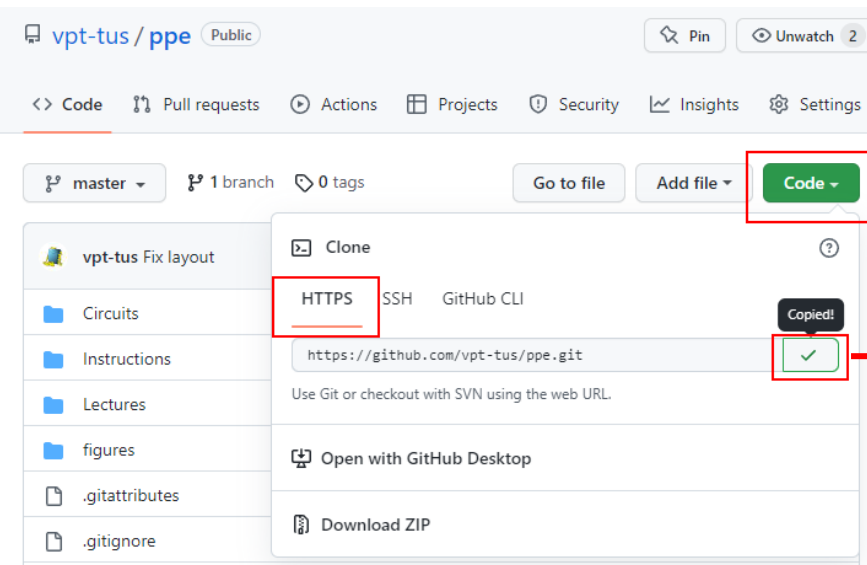
By creating an account, you agree to the [Terms of Service](#). For more information about GitHub's privacy practices, see the [GitHub Privacy Statement](#).

GitHub Desktop sends usage metrics to improve the product and inform feature decisions. Read more about what metrics are sent and how we use them [here](#).

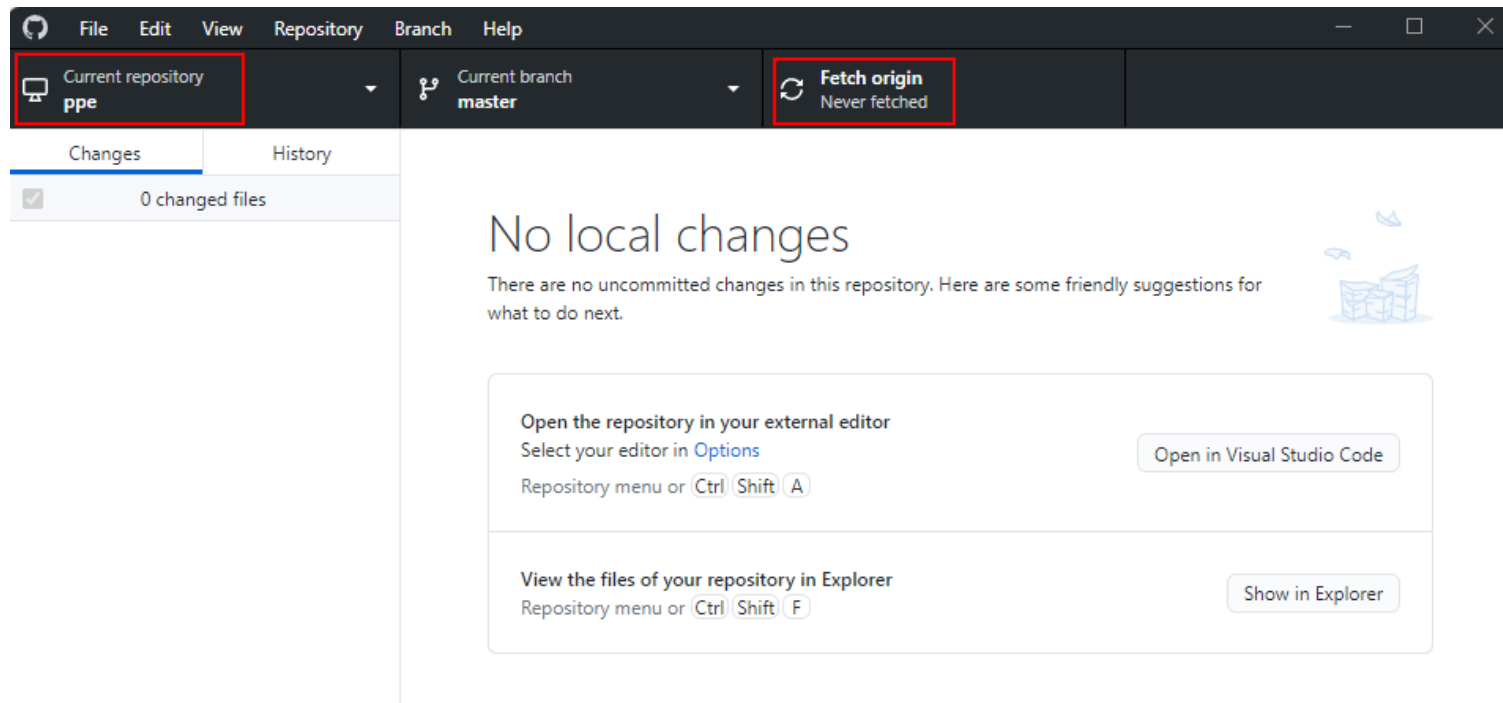
Клониране на Github репозитория



Клониране на Github репозитория



Опресняване на локалното копие на GitHub реп.



Схеми за симулация

vpt-tus / ppePublic

PinUnwatch2

<> CodePull requestsActionsProjectsSecurityInsightsSettings

masterppe / Circuits /

vpt-tus Update directory layout

..

BJT	Change directory layout
Diodes	Change directory layout
JFET	Change directory layout
LED	Change directory layout
MOSFET	Change directory layout
PhotoDiode	Change directory layout
ZenerDiodes	Change directory layout
README.md	Update directory layout

README.md

Схеми за симулация с LTSpice

Проект "Диоди - Динамичен режим и Приложения"

- Diodes/Diode-Rectifier - Схеми на изправители
- Diodes/Diode-Clipper - Схеми на ограничители
- Diodes/Diode-trr - Измерване на времето за възстановяване на обратното съпротивлени

README.md

Схеми за симулация с LTSpice

Проект "Диоди - Динамичен режим и Приложения"

- Diodes/Diode-Rectifier - Схеми на изправители
- Diodes/Diode-Clipper - Схеми на ограничители
- Diodes/Diode-trr - Измерване на времето за възстановяване на обратното съпротивлени

Проект "Диоди - Статичен Режим"

- Diodes/Diode-VI - Волт-амперни характеристики

Проект "Ценерови Диоди"

- ZenerDiodes/Zener-VI - Волт-амперни характеристики
- ZenerDiodes/Zener-Limiter - Схеми на ограничители

Проект "Светодиоди"

- LED/LED-VI - Волт-амперни характеристики
- LED/LED-Circuits - Схеми на свързване

Схеми за симулация

vpt-tus / ppePublic

<> CodePull requestsActionsProjectsSecurityInsights

masterppe / Circuits / Diodes / Diode-VI /

vpt-tus Change directory layout

..

img	Change directory layout
Diode-VI-1-F.asc	Change directory layout
Diode-VI-1-F.plt	Change directory layout
Diode-VI-1-R.asc	Change directory layout
Diode-VI-1-R.plt	Change directory layout
Diode-VI-2-F.asc	Change directory layout
Diode-VI-2-F.plt	Change directory layout
Diode-VI-2-R.asc	Change directory layout
Diode-VI-2-R.plt	Change directory layout
Diode-VI-3-F.asc	Change directory layout
Diode-VI-3-F.plt	Change directory layout

LTSpice

[Analog Dialogue](#) | [EngineerZone](#) | [Wiki](#) | [Careers](#) | | [Shopping Cart](#)

ANALOG DEVICES
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

Search

[COMPANY](#) | [MYANALOG](#) | [PRODUCTS](#) | [APPLICATIONS](#) | **DESIGN CENTER** | [EDUCATION](#) | [SUPPORT](#)

[Design Center](#) > [Circuit Design Tools & Calculators](#) > **LTspice**

Search

Simulation Models

Reference Designs

Evaluation Hardware & Software

Packaging, Quality, Symbols & Footprints

Circuit Design Tools & Calculators

- Amplifier & Linear
- Clock & Timing
- Data Converter

LTspice

Fast • Free • Unlimited

LTspice® is high performance SPICE simulator software, including a graphical schematic capture interface. Schematics can be probed to produce simulation results—easily explored through LTspice's built-in waveform viewer. LTspice's enhancements and models improve the simulation of analog circuits when compared to other SPICE solutions.

Download LTspice

Download our LTspice simulation software for the following operating systems:

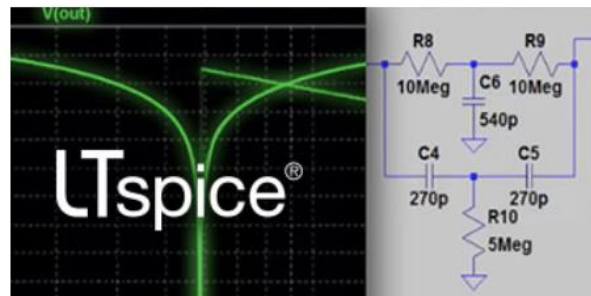
Date models updated - Oct 8 2022

[Download for Windows 7, 8, and 10 32-bit](#) Version 17.0.35

[Download for Windows 7, 8, and 10 64-bit](#) Version 17.0.35

[Download for MacOS 10.10 and forward](#) Version 17.0.42

<https://www.analog.com>



Download LTspice®

A powerful simulation software, schematic capture and waveform viewer for improving the simulation of analog circuits.

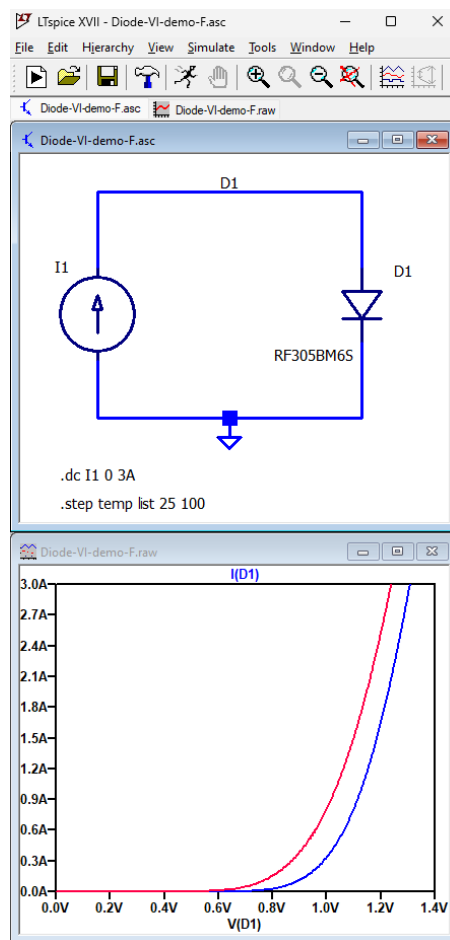
Симулация

<https://github.com/vpt-tus/ppe>

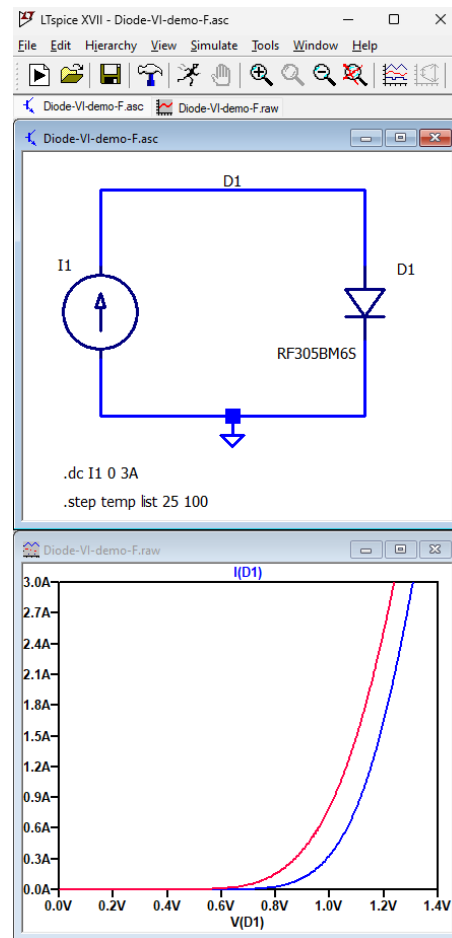
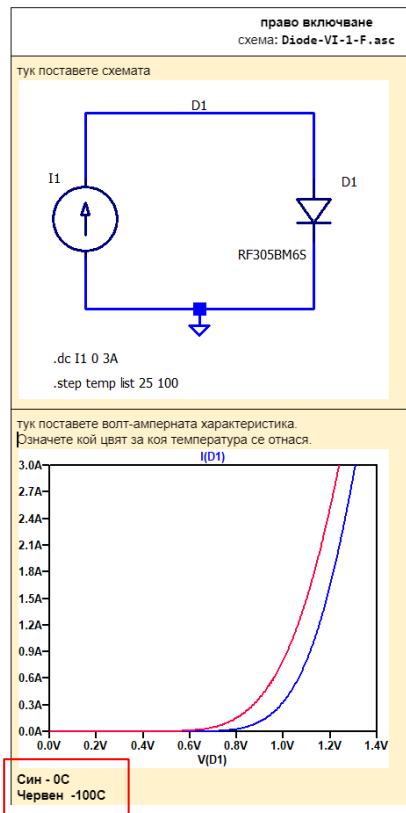
схеми



програма за симулация



Резултати от симулация

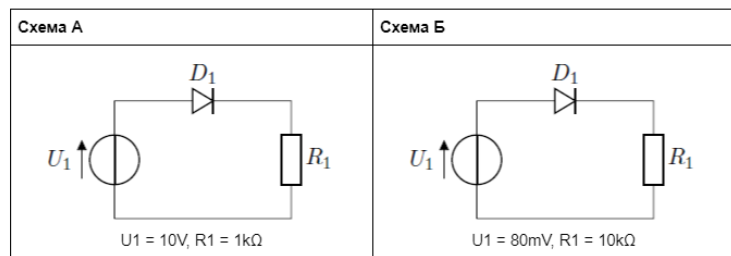


Задачи

3 Задачи за изчисляване на постоянотоков режим на схеми с диоди

3.1 Постоянно-токов режим на схема с диод

Като използвате прагов модел на диод с $U_0=0.7V$, определете токовете, падовете на напрежение и разсейваните мощности върху резисторите и диодите в следните схеми.



Изчисления - Схема А	Изчисления - Схема Б

Резултати - Схема А

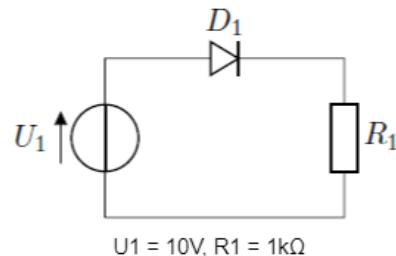
Елемент	U, V	I, mA	P, mW
D1			
R1			

Резултати - Схема Б

Елемент	U, V	I, mA	P, mW
D1			
R1			

примери на задачи са
дадени в слайдовете за
лекциите

Схема А



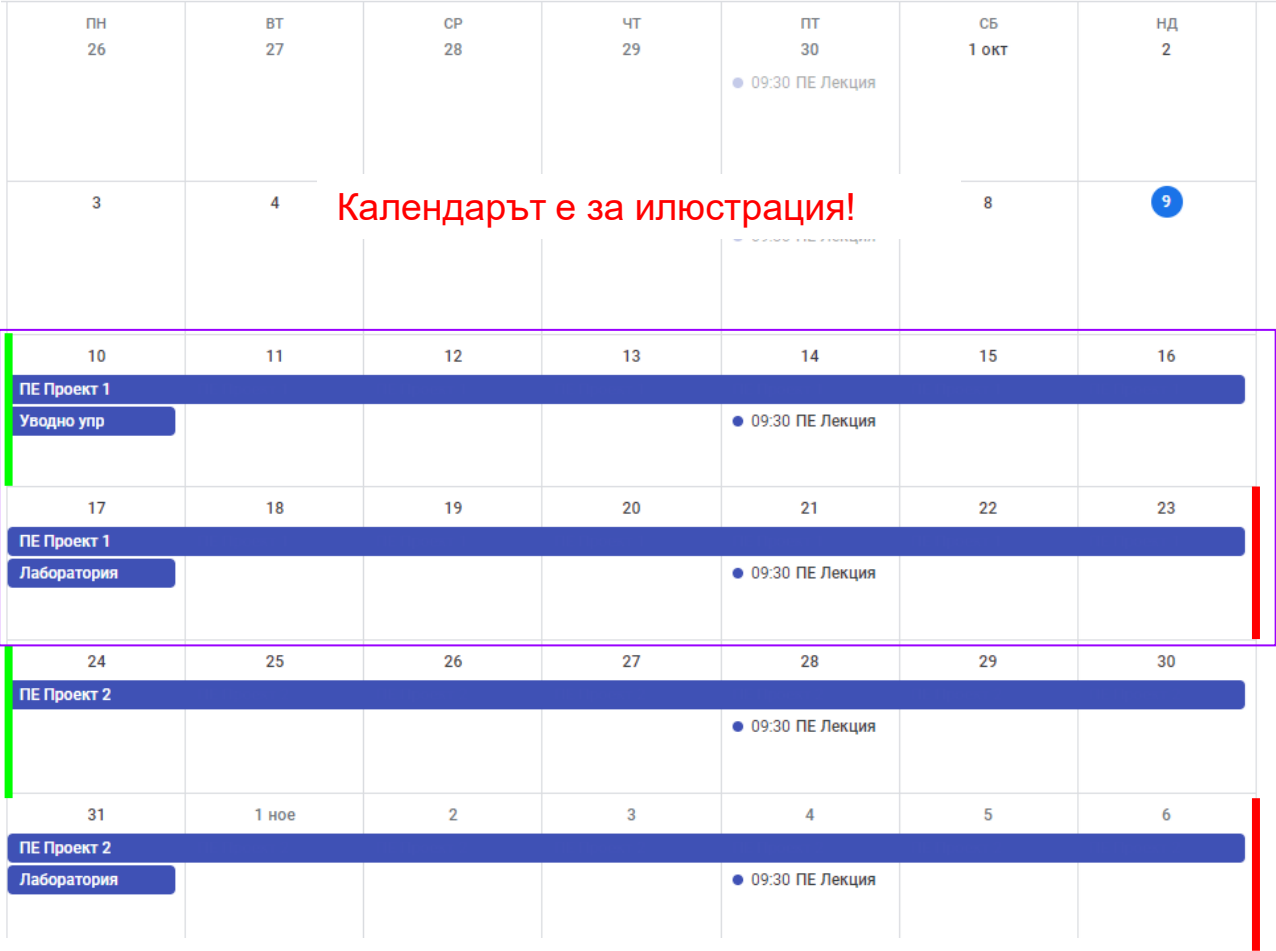
Изчисления - Схема А

- 1) Източникът на напрежение U_1 , диодът D_1 и резисторът R_1 са свързани последователно \Rightarrow през тях тече еднакъв ток I .
- 2) Диодът е включен в права посока и $U_1 > U_0$ \Rightarrow диодът пропуска ток.
- 3) От законът на Кирхоф за напреженията $\Rightarrow U_1 = U_r + U_d$; $U_r = U_1 - U_d = 10V - 0.7V = 9.3V$
- 4) От законът на Ом $\Rightarrow I = U_r / R_1 = 9.3V / 1k\Omega = 9.3mA$
- 5) Мощността, разсейвана върху резистора е $P_r = U_r \cdot I = 9.3V \cdot 9.3mA = 86.5mW$
- 6) Мощността, разсейвана върху диода е $P_d = U_d \cdot I = 0.7V \cdot 9.3mA = 6.5mW$

Резултати - Схема А

Елемент	U, V	I, mA	P, mW
D1	0.7V	9.3mA	6.5mW
R1	9.3V	9.3mA	86.5mW

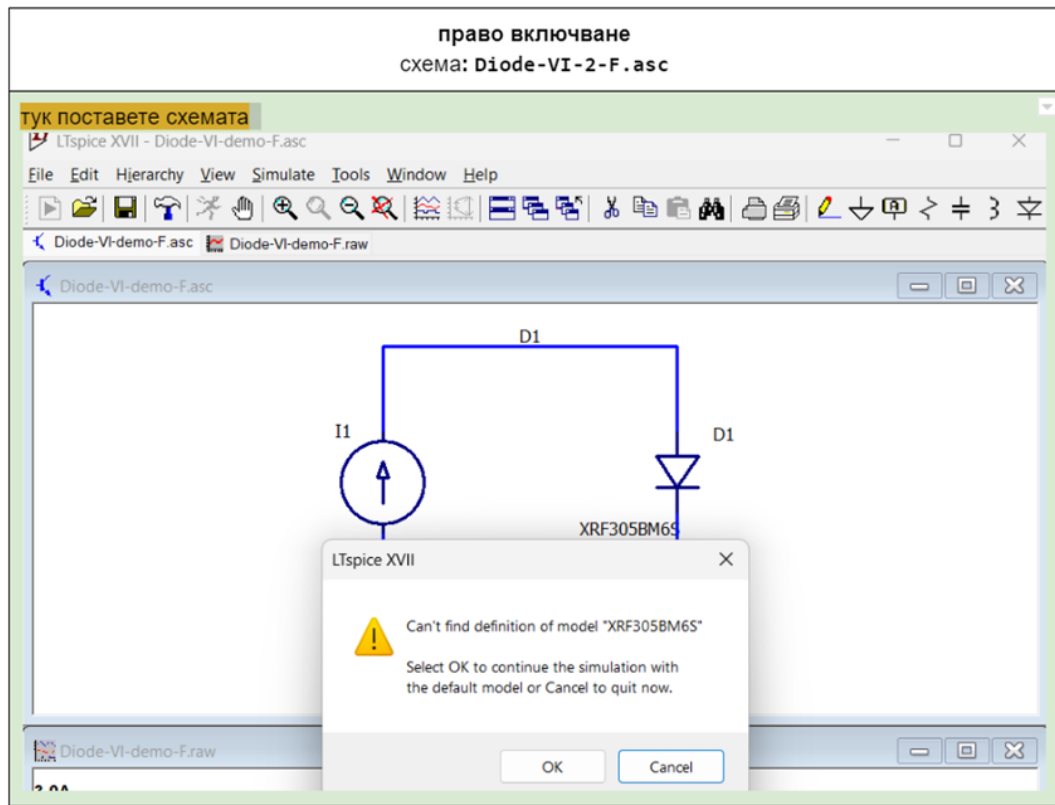
Срокове



начало на
проект 1

край на проект 1 -
файловете
са достъпни
само за четене

Как да получа помощ по проекта?



В проекта, добавете коментар с “тагване” на преподавателя, който води упражненията ви.

