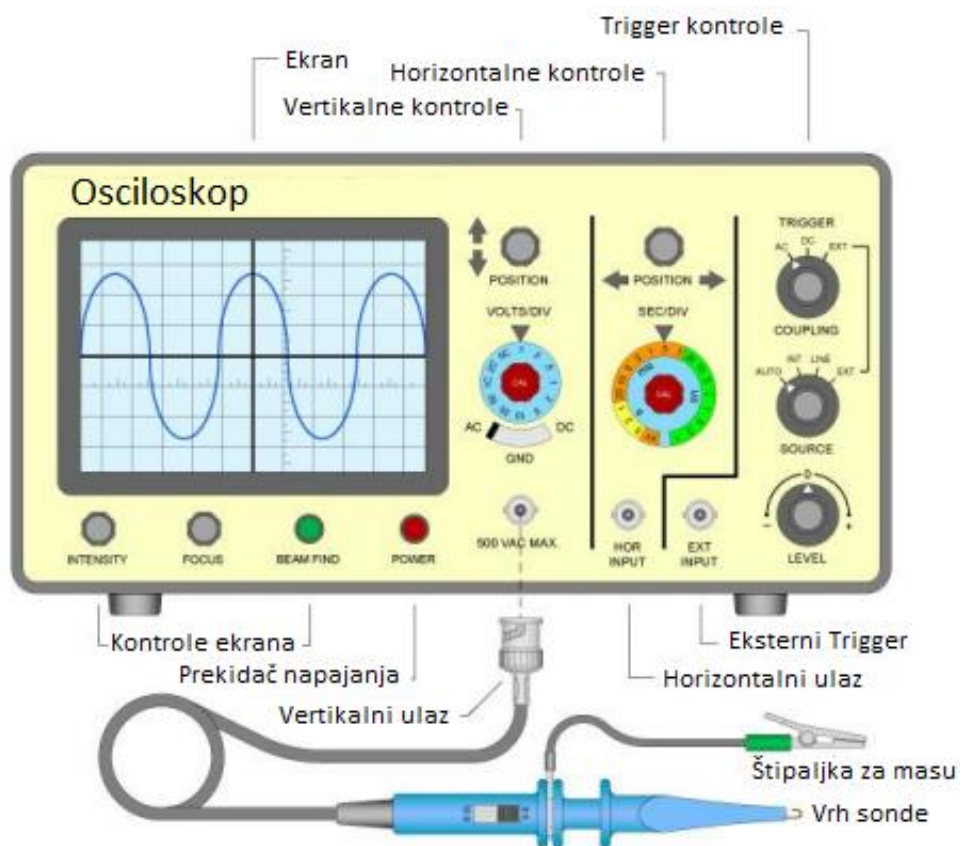


## -Рачунске вежбе-

### ОСЦИЛОСКОП

- ✚ Осцилоскоп је електронски уређај који приказује вредност електричног сигнала у времену.
- ✚ Екран осцилоскопа приказује зависност амплитуде сигнала на  $Y$ -оси у односу на време дуж  $X$ -осе.
- ✚ Осцилоскопи се најчешће користе за:
  - посматрање таласног облика сигнала (график напона у функцији времена);
  - мерење амплитуде и фреквенције (периоде) сигнала;
  - за детектовање гличева и шума сигнала.



Слика 1. Аналогни осцилоскоп са описом контрола и дирки на њему.



Слика 2. Аналогни двоканални осцилоскоп HAMEG 404.v2 који користи пасивне сонде 1x/10x.

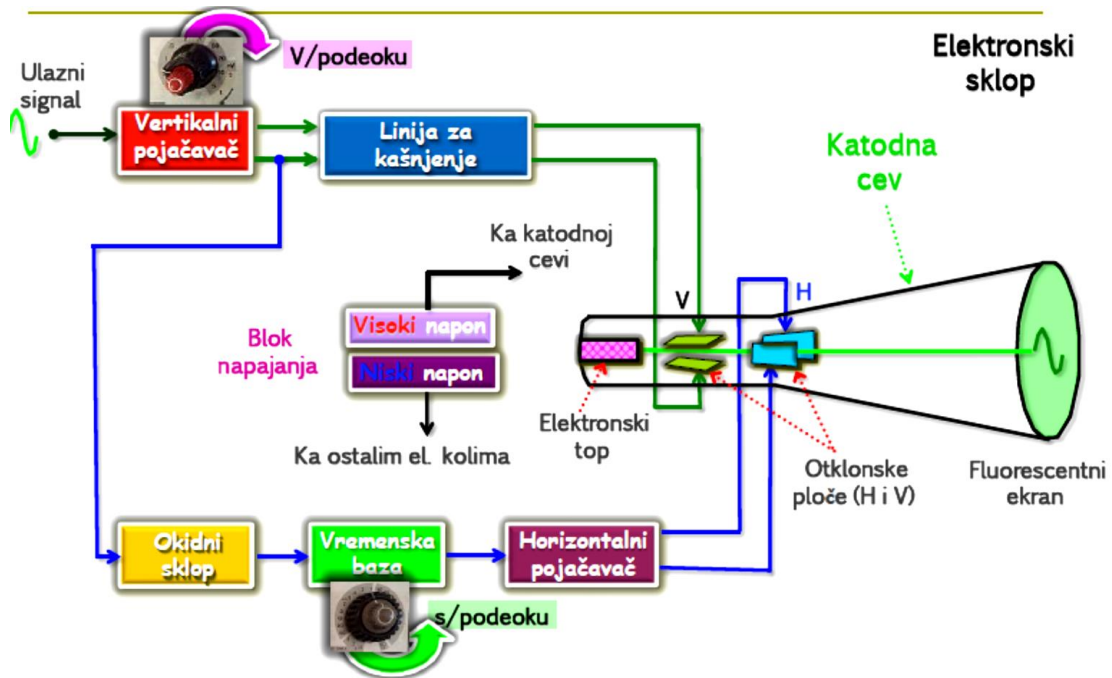
### Задатак 1.

Нацртати блок шему катодног осцилоскопа. На вертикални улаз осцилоскопа доведена је поворка биполарних правоугаоних импулса амплитуда  $+15V$  и  $-10V$ . Позитивна полупериода је трајања  $T_p=2.5ms$ , а негативна  $T_n=1.5ms$ .

- Нацртати таласни облик тестерастог напона за приказ две периоде правоугаоних импулса.
- Колика је периода тестерастог напона хоризонталног степена осцилоскопа за овај случај?
- Колика је вредност статичке осетљивости осцилоскопа  $h_y$ , ако је на застору катодне цеви добијен осцилограм висине  $60 mm$ ?

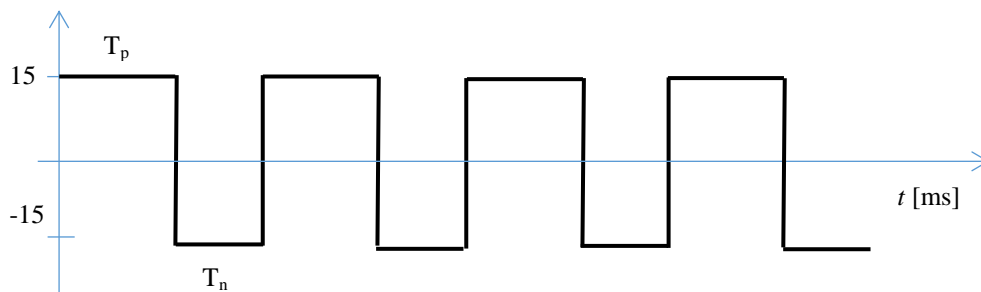
На слици 3, приказана је електрична шема катодног осцилоскопа. Када се на вертикални улаз осцилоскопа доведе поворка биполарног правоугаоног импулса, код кога позитивна периода траје  $2.5 ms$  а негативна полупериода траје  $1.5 ms$ , укупна периода  $T$  је  $4 ms$ .

$$T = T_p + T_n = 2.5 ms + 1.5 ms = 4 ms.$$

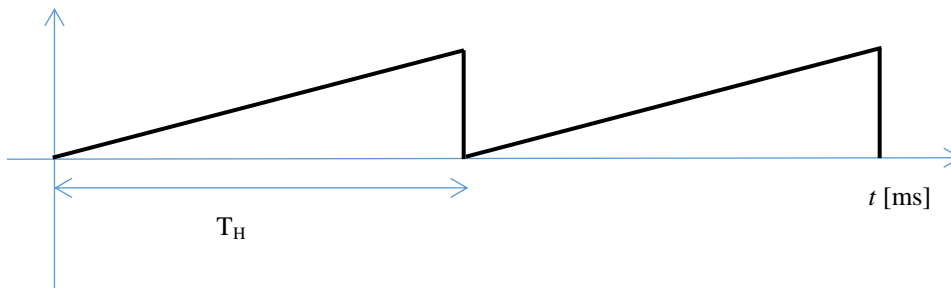


Слика 3. Електрична шема катодног осцилоскопа.

а) Поворка правоугаоних импулса



Таласни облик тестерастог напона за приказивање две периоде правоугаоних импулса



б) Периода тестерастог напона хоризонталног степана износи:

$$T_H = 2T = 2 \cdot 4 \text{ ms} = 8 \text{ ms}.$$

в)  $U_m = 15 V,$

$V_{p-p} = 15 V + 15 V = 30 V$  (напон од врха до врха правоугаоног импулса)

Статичка осетљивост осцилоскопа износи:

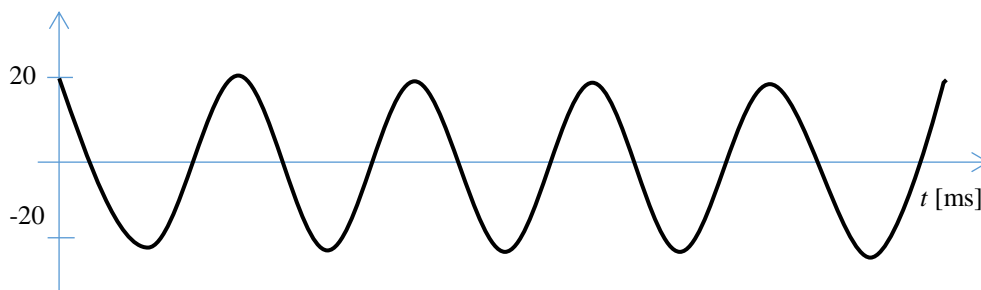
$$h_y = \frac{h}{V_{p-p}} = \frac{60 \text{ mm}}{30 V} = 2 \frac{\text{mm}}{V}.$$

Задатак 2.

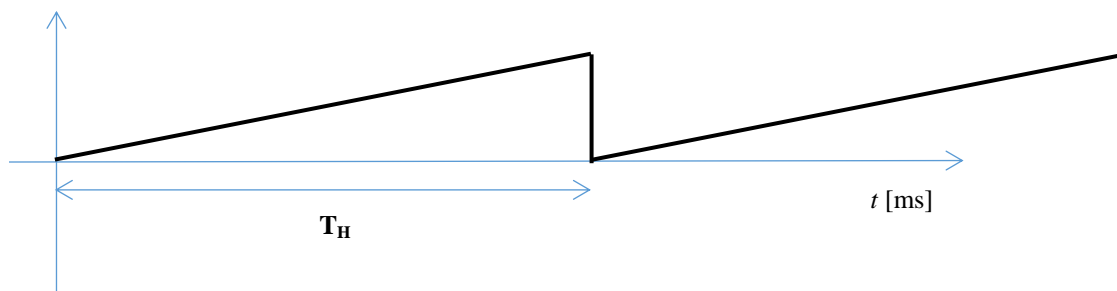
На вертикални улаз осцилоскопа доведен је напон  $u_{ul} = 20 \cos(200\pi)V$ .

- Нацртати таласни облик и одредити периоду тестерастог напона  $T_h$  хоризонталног отклонског система за приказ *три* периоде косинусног сигнала.
- Колика је периода тестерастог напона хоризонталног степена осцилоскопа за овај случај?
- Колика је вредност статичке осетљивости осцилоскопа  $h_y$ , ако је на застору катодне цеви добјен осцилограм висине  $50 \text{ mm}$ ?

а) Таласна функција косинуса



Таласни облик тестерастог напона за приказивање три периоде косиноусоиде



б) Кружна фреквенција и периода износе:

$$\omega = 2\pi f = 200\pi f \left[ \frac{\text{rad}}{\text{s}} \right] \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = 100 \text{ [Hz]},$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{100 \text{ Hz}} = 0.01 \text{ s} = 10 \text{ ms}.$$

Периода тестерастог напона хоризонталног степана износи:

$$T_H = 3T = 3 \cdot 10 \text{ ms} = 30 \text{ ms}.$$

в) Амплитуда или максимални напон је:  $U_m = 20 \text{ V}$ ,

$$V_{p-p} = 20 \text{ V} + 20 \text{ V} = 40 \text{ V} \text{ (напон од врха до врха косинусоидалног таласа)}$$

Статичка осетљивост осцилоскопа износи:

$$h_y = \frac{h}{V_{p-p}} = \frac{50 \text{ mm}}{40 \text{ V}} = 1,25 \frac{\text{mm}}{\text{V}}.$$

#### Задатак за домаћи

1. Нацртати блок шему катодног осцилоскопа. На вертикални улаз осцилоскопа доведена је поворка биполарних правоугаоних импулса амплитуда  $+10\text{V}$  и  $-10\text{V}$ . Позитивна полупериода је трајања  $T_p = 3 \text{ ms}$ , а негативна  $T_n = 1.5 \text{ ms}$ .
  - а) Нацртати таласни облик тестерастог напона за приказ *три* периоде правоугаоних импулса.
  - б) Колика је периода тестерастог напона хоризонталног степена осцилоскопа за овај случај?
  - в) Колика је вредност статичке осетљивости осцилоскопа  $h_y$ , ако је на застору катодне цеви добијен осцилограм висине  $60 \text{ mm}$ ?

#### *Напомена:*

Задатке треба урадити, потписати се, скенирати или фотографисати и у .pdf формату послати у року од два дана на мејл адресу: [natasa.nesic@vtsnis.edu.rs](mailto:natasa.nesic@vtsnis.edu.rs).

На тај начин бићете евидентирани да сте присуствовали рачунским вежбама.

**Предметни асистент  
др Наташа Нешић**