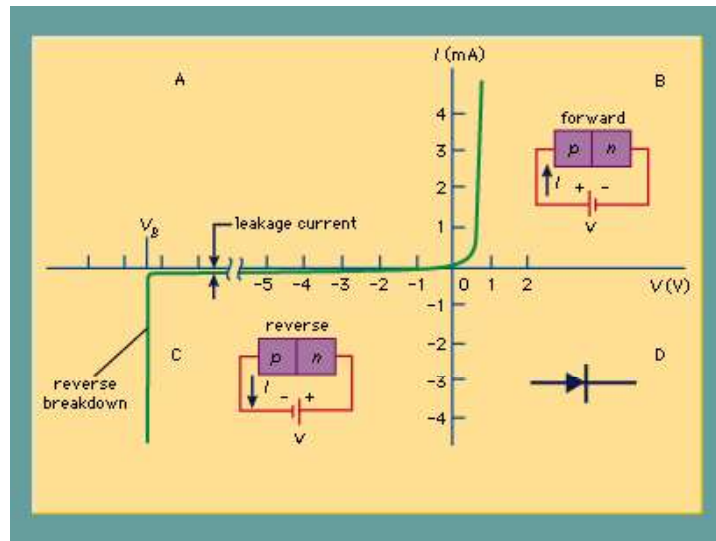
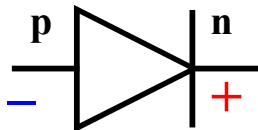


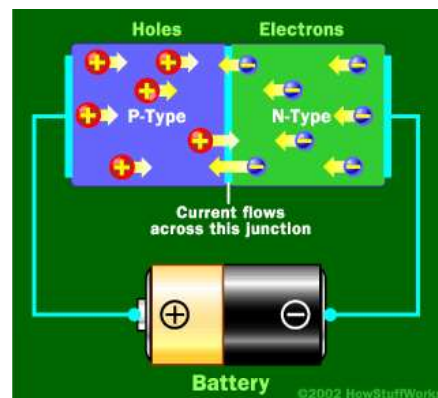
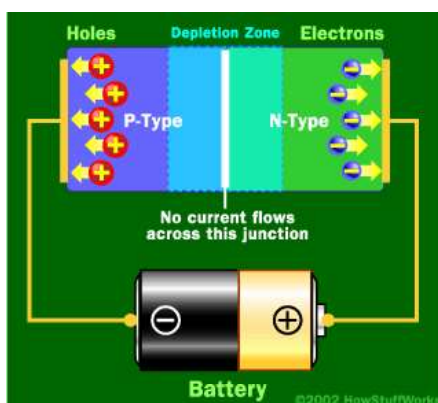
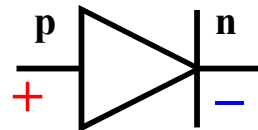
I-V karakteristika diode



zaporno področje



prevodno področje



MODELIRANJE DIODE

Tok skozi diodo opisuje enačba:

$$I_d = I_s \left[e^{\frac{U_d}{U_T}} - 1 \right]$$

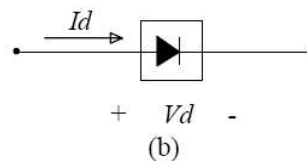
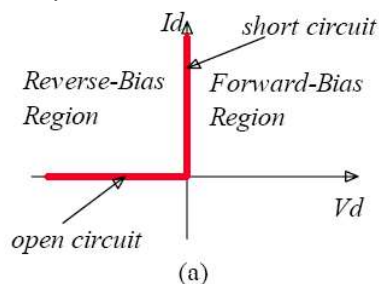
I_d, U_d tok oz. napetost na diodi

kjer je: I_s reverzni tok nasičenja 10^{-12} ali manj

$U_T = \frac{k_B T}{q}$ termična napetost $26mV$ pri sobni temp.

Za potrebe načrtovanja vezij diode modeliramo (poenostavljamo):

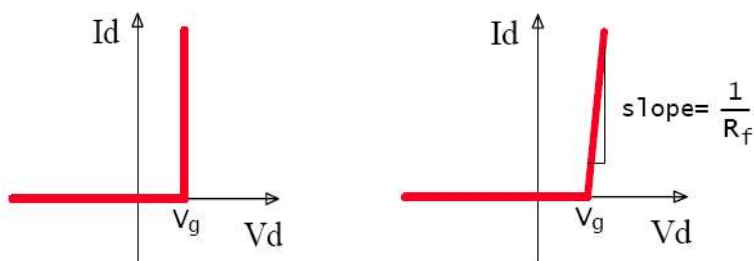
1.) Idealna dioda



zaporna napetost: tok skozi diodo je 0.

prevodni tok: padec napetosti na diodi je 0

2.) »Offset« model



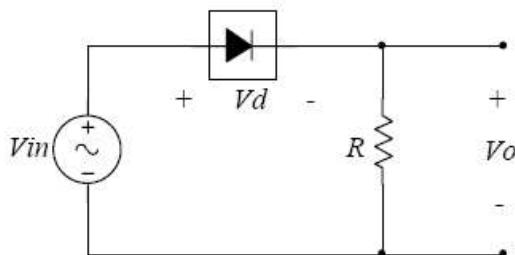
zaporna napetost: tok skozi diodo je 0.

prevodni tok: padec napetosti na diodi je U_g (0.7 V @ Si)

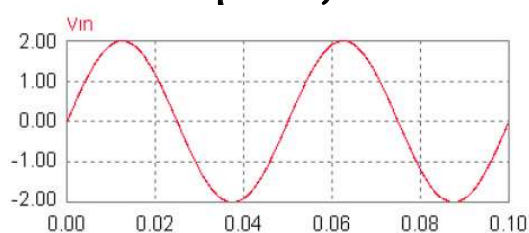
DIODNA VEZJA

1.) POLOVIČNI USMERNIK

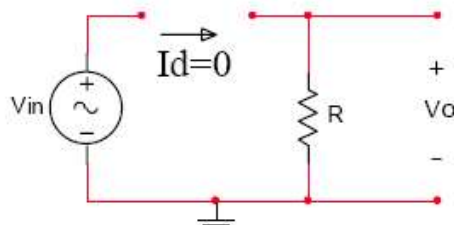
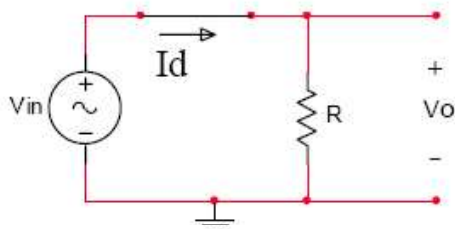
Vezje na sliki:



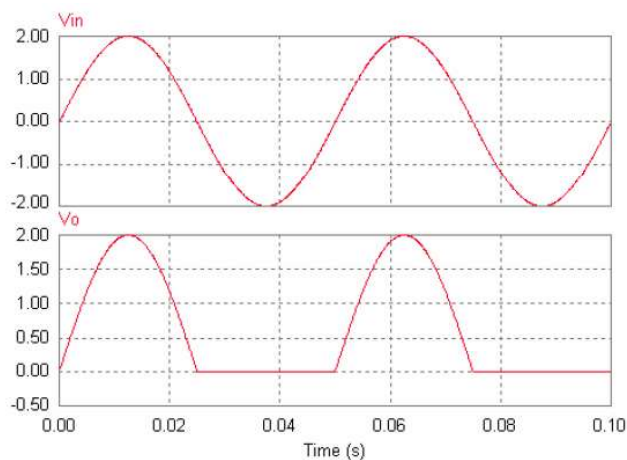
Vzbujamo s harmonsko napetostjo:



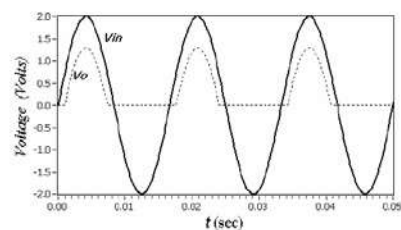
Ko je napetost pozitivna dioda prevaja (na R dobimo padec napetosti), pri negativni napetosti pa toka (in padca napetosti) ni.



Sledi:

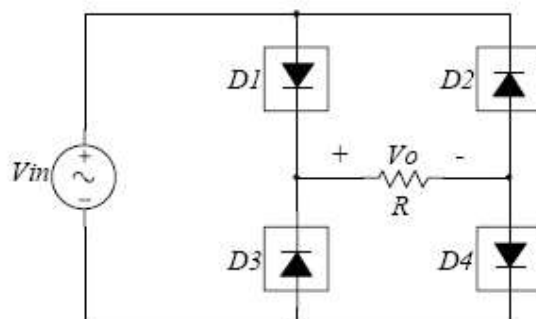


Če bi uporabili offset model diode:

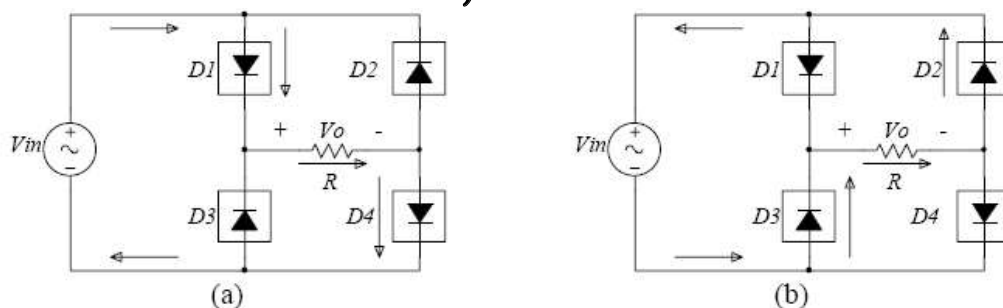


2.) POLNI USMERNIK (Greatz-ov spoj)

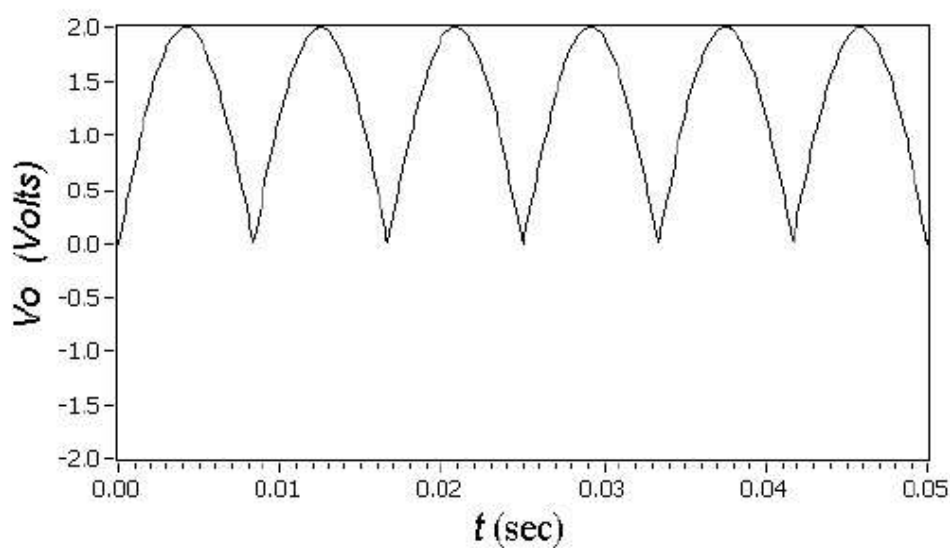
Če vezje na sliki vzbuja s harmonsko napetostjo:



ločimo dva načina delovanja:

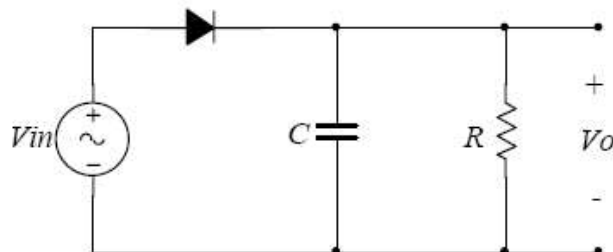


Ko je napetost pozitivna teče tok preko D1 in D4 (a), ko pa je negativna pa preko D3 in D2 (b). Smer toka preko R je v obeh primerih enaka. Sledi:

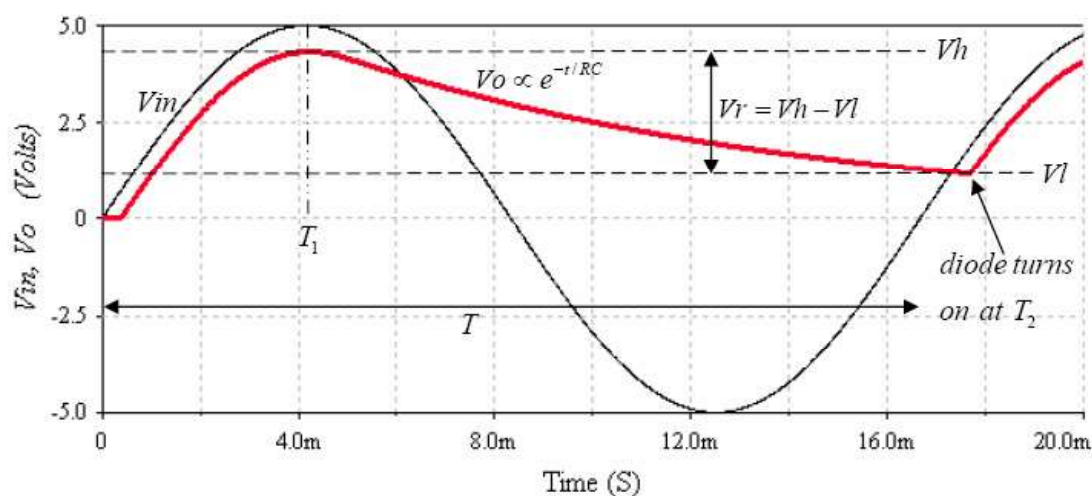


3.) FILTRIRAN POLOVIČNI USMERNIK

Dodajmo polovičnemu usmerniku nizkoprepusni filter:



Do časa T_1 se kondenzator polni.



Od časa T_1 naprej se prazni:

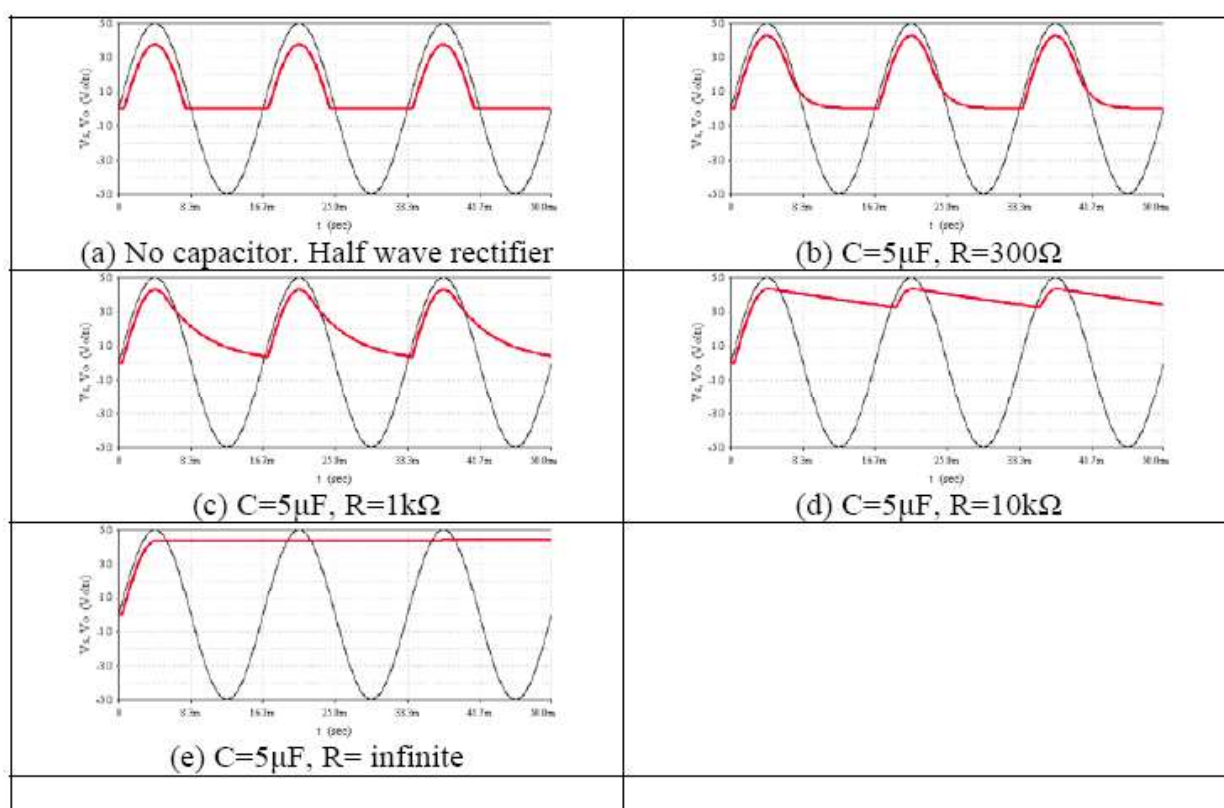
$$u_0(t) = U_{in} e^{-\frac{(t-T_1)}{RC}}$$

Ob času T_2 se na neki napetosti U_l sreča z izhodno napetostjo iz diode. Takrat se začne ponovno polnjenje. Za majhne ripple napetosti velja, da je razlika med minimalno in maksimalno napetostjo na izhodu U_r enaka:

$$U_r = \frac{U_{in}}{fRC}$$

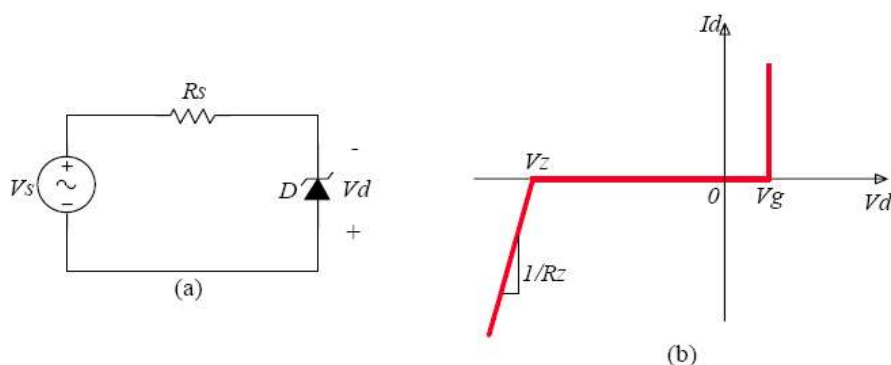
NAPOTEK: Pasovna širina filtra $f_0 = 1/2\pi RC$ naj bo precej manjša kot frekvenca signala, ki ga usmerjamo.

$$f_0 \ll f_s$$



3.) ZENER DIODE

Zener diode namensko uporabljamo v področju prebojne napetosti (zaporna napetost). Tako diodo izdelamo tako da očno povečamo koncentracije donorjev in akceptorjev (sledi ozko osiromašeno območje in velik E).

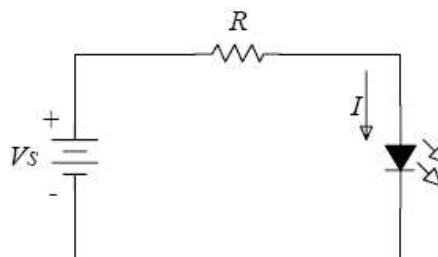


Najbolj pogosto jo uporabljamo v vlogi napetostnega regulatorja.

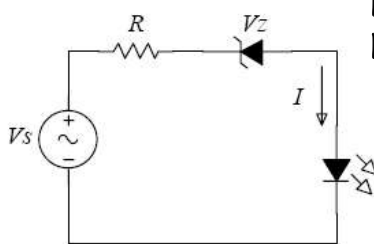
3.) LED DIODA

LED(light emitting diode) je polvodniški spoj, ki pri rekombinaciji elektronov z vrzelmi seva svetlobo. V vezje dodamo upor za omejevanje toka na I_m .

$$R = \frac{U_s}{I_m}$$

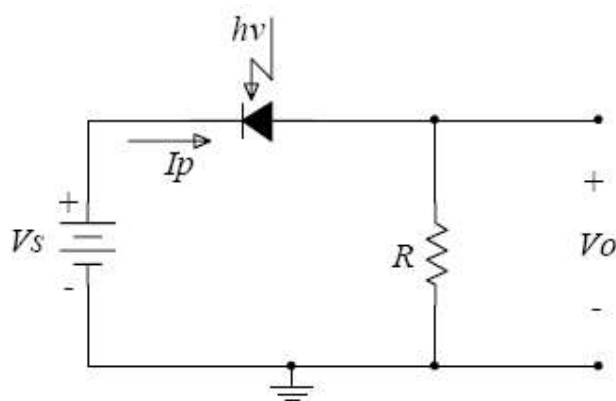


NPR: Indikator napetosti
Ko generatorska napetost preseže napetost Zener diode se prižge LED.

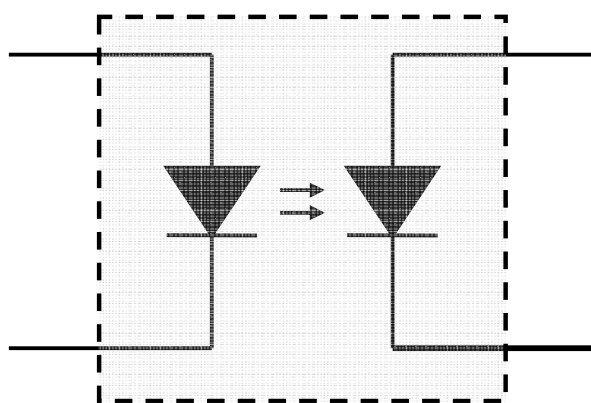


4.) FOTO DIODA

Je po konstrukciji podobna LED diodi le da normalno deluje reverzno polarizirana. Vpadna svetloba generira pare elektron vrzel, kar povzroči nastanek toka, ki je sorazmeren z vpadno svetlobo



npr: Pogosta uporaba: Opto-Izolator



Tovrstna naprava pretvarja tok v svetlobo in svetlobo v tok.

Prenos signalov med dvema napravama brez električne povezave.

(Zaradi nelinearnosti primerno bolj za digitalna vezja)