

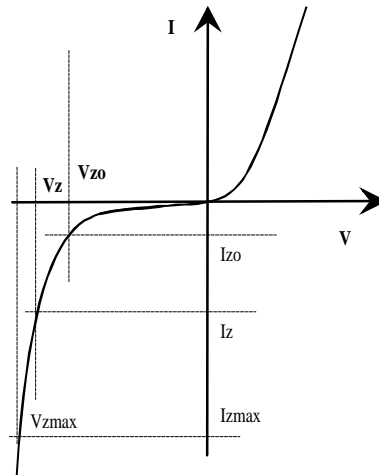
# ESERCITAZIONE 7

## Regolatori di tensione con diodi zener

### 1) Caratteristica diodo zener:

$$V_z = V_{z0} + r_z I_z; \quad P = V_z I_z \cong I_z V_{z0} ;$$

Specifica:  $V_z @ I_z$ ;



### 2) Regolatori di tensione:

#### Dimensionamento della resistenza R

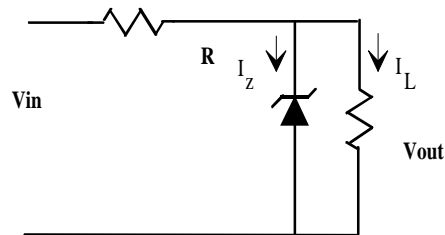
- $I_L \max$ : in tali condizioni deve passare almeno  $I_z \min$  nello zener; si determina il valore massimo per

$$R_{\max} \leq \frac{V_{in \min} - V_{z0}}{I_{L \max} + I_{z \min}};$$

- $I_L \min$ : nello zener deve passare al massimo  $I_z \max$ ; si determina il valore minimo di R:

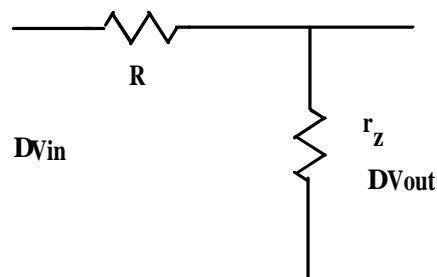
$$R_{\min} \geq \frac{V_{in \max} - V_{z \max}}{I_{L \min} + I_{z \max}};$$

- si ottiene così:  $R_{\min} \leq R \leq R_{\max}$ .
- se  $R_{\min} \geq R_{\max}$ , si ricorre ad uno zener di dissipazione maggiore;
- la potenza dissipata da R sarà:  $P_{R \max} = \frac{(V_{in \max} - V_{z \min})^2}{R}$ .



**Efficienza di stabilizzazione** è tanto maggiore quanto è maggiore R, infatti ai piccoli segnali

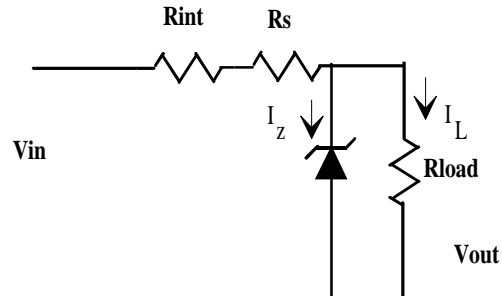
$$\Delta V_u = \Delta V_{in} \frac{r_z}{r_z + R} \cong \Delta V_{in} \frac{r_z}{R}$$



**Esercizio n.1:**

- Calcolare  $R_S$  tale che  $I_Z < I_{Zmax}$  (con  $R_L$  infinita).
- Calcolare  $R_L \min$  (fissata  $R_S = 25 \text{ Ohm}$ ) affinché il regolatore sia ancora entro il campo di funzionamento.

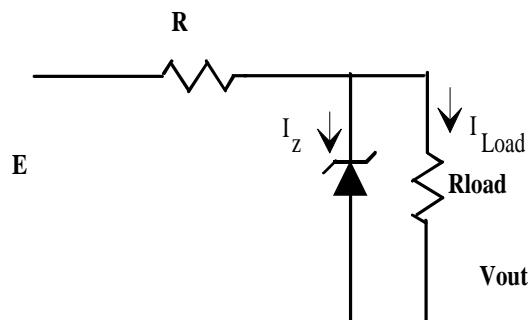
$V_{in} = 20V;$   
 $R_{int} = 100\Omega;$   
 $V_z = 10V; I_z = 24mA;$   
 $I_{z0} = 1mA;$   
 $I_{zmax} = 80mA.$



**Esercizio n.2:**

- Dimensionare  $R$  in modo da avere regolazione con  $I_{load}$  compresa tra 0 e 20 mA;
- se  $I_{load} = 50 \text{ mA}$  è sufficiente la potenza massima dissipabile dallo zener? Se no, quanto deve essere la  $P_{dissipabile}$  dello zener? (scegliere opportunamente il valore di  $R$ ).

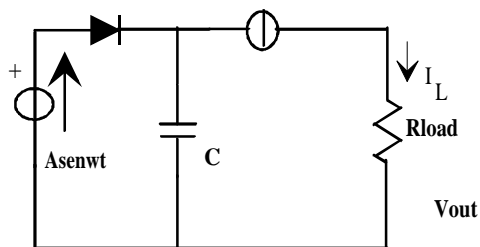
$E = 15 - 18V;$   
 $V_z = 12V; I_z = 5mA;$   
 $r_z = 10\Omega;$   
 $I_{z0} = 1mA;$   
 $P_{zmax} = 0.6W.$



**Esercizio n.3:**

- Calcolare nel circuito proposto il massimo ripple presente in uscita dal raddrizzatore ;
- calcolare il ripple nel caso di raddrizzatore a doppia semionda.

$I_L = 20mA; f = 50Hz;$   
 $A = 220;$   
 $C = 100\mu F.$



**Esercizio n.4:**

Nel circuito proposto, determinare R:

$$I_L = 0 - 20mA;$$

$$V_z = 12V; \quad I_z = 5mA;$$

$$r_z = 10\Omega; \quad I_{z0} = 1mA;$$

$$P = 0.6W; \quad C = 100\mu F.$$

