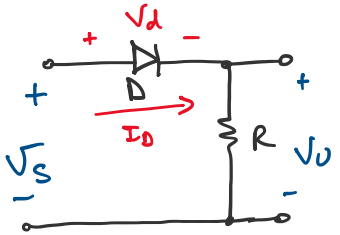
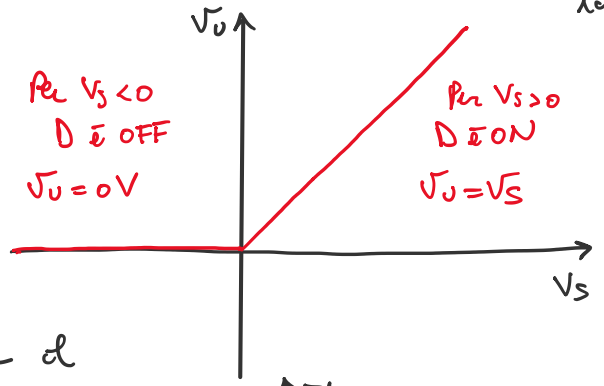
CONVERTITORI DI PRECISIONE AC/DC

Friday, 12 October 2018 08:57

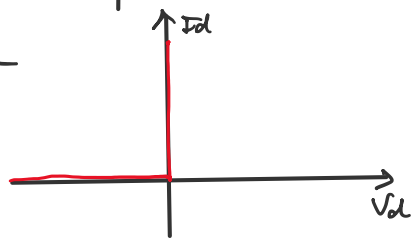
Prendiamo un circuito a diodo:



La caratteristica ingresso uscita è (se il diodo è ideale con $V_\gamma = 0V$)



Questo perché abbiamo assunto per il diodo una caratteristica I_D, V_D ideale

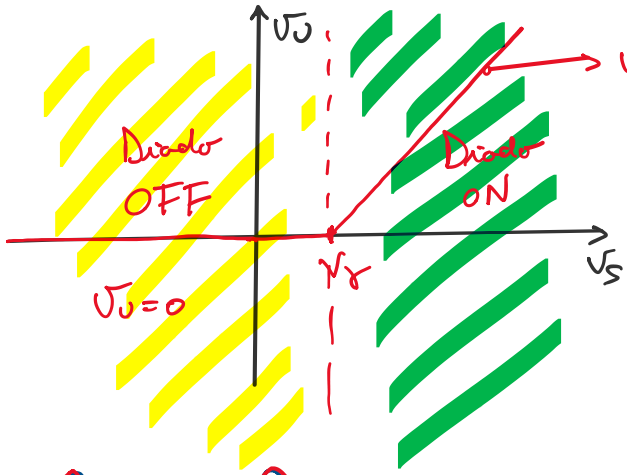


DIODO REALE

Tuesday, 16 October 2018 09:10

In un diodo reale $V_{ON} \neq 0$, ma è pari a V_γ

In questo caso la caratteristica V_S, V_U sarebbe stata:

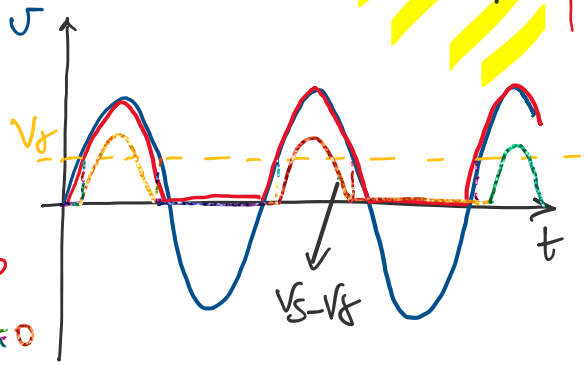


Nel caso $V_\gamma = 0$

V_S —

V_U — con $V_\gamma = 0$

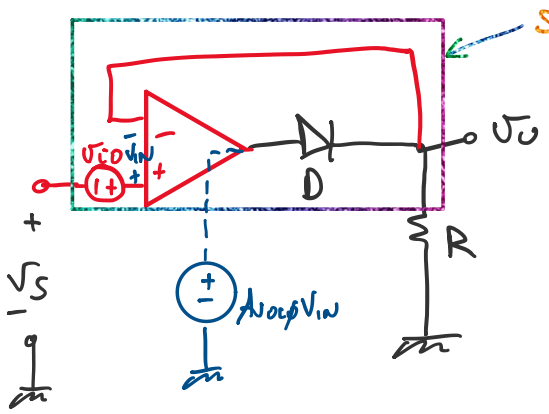
V_U — con $V_\gamma \neq 0$



Se il max $|V_S|$ è confrontabile con V_γ, allora il segnale raddrizzato è molto diverso dal segnale raddrizzato ideale

SUPER DIODO [RADDRIZZATORE CONFIGURAZIONE SERIE]

Tuesday, 16 October 2018 09:23



Avremo che:

$$V_S + V_{io} = V_{IN} + V_U$$

Supponiamo che il diodo abbia $V_{ON} = V_\gamma$. Avremo allora

$$V_U = A_{VOL\phi} V_{IN} - V_\gamma$$

Sostituiamo $V_{IN} = V_S + V_{io} - V_U$

$$V_U = A_{VOL\phi} [V_S + V_{io} - V_U] - V_\gamma \Rightarrow V_U [1 + A_{VOL\phi}] = A_{VOL\phi} [V_S + V_{io}] - V_\gamma$$

Dividendo per $[1 + A_{VOL\phi}]$

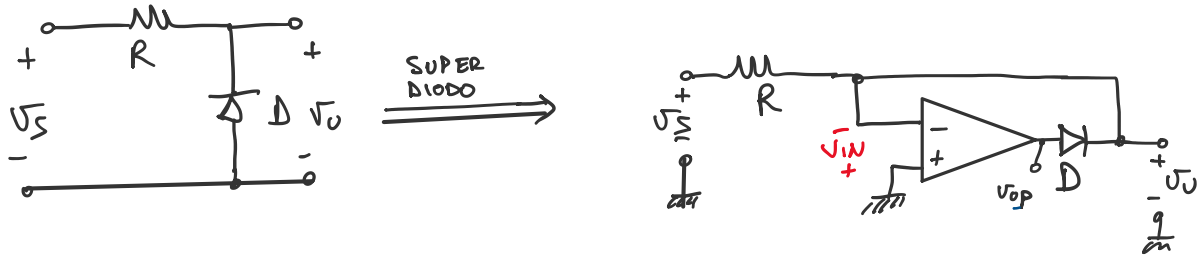
$$V_U = V_S + V_{io} - \frac{V_\gamma}{1 + A_{VOL\phi}} \cong V_S + V_{io}$$

$\mu A741$ è pari a 5mV

Rispetto al caso precedente, la situazione è notevolmente migliorata perché $V_{io} \ll V_\gamma \Rightarrow V_U \cong V_S$

DIODO CONFIGURAZIONE PARALLELO

Tuesday, 16 October 2018 09:36



- Se $V_S > 0 \Rightarrow V_{IN} < 0 \Rightarrow$ D sarà OFF $\Rightarrow V_U = V_S$

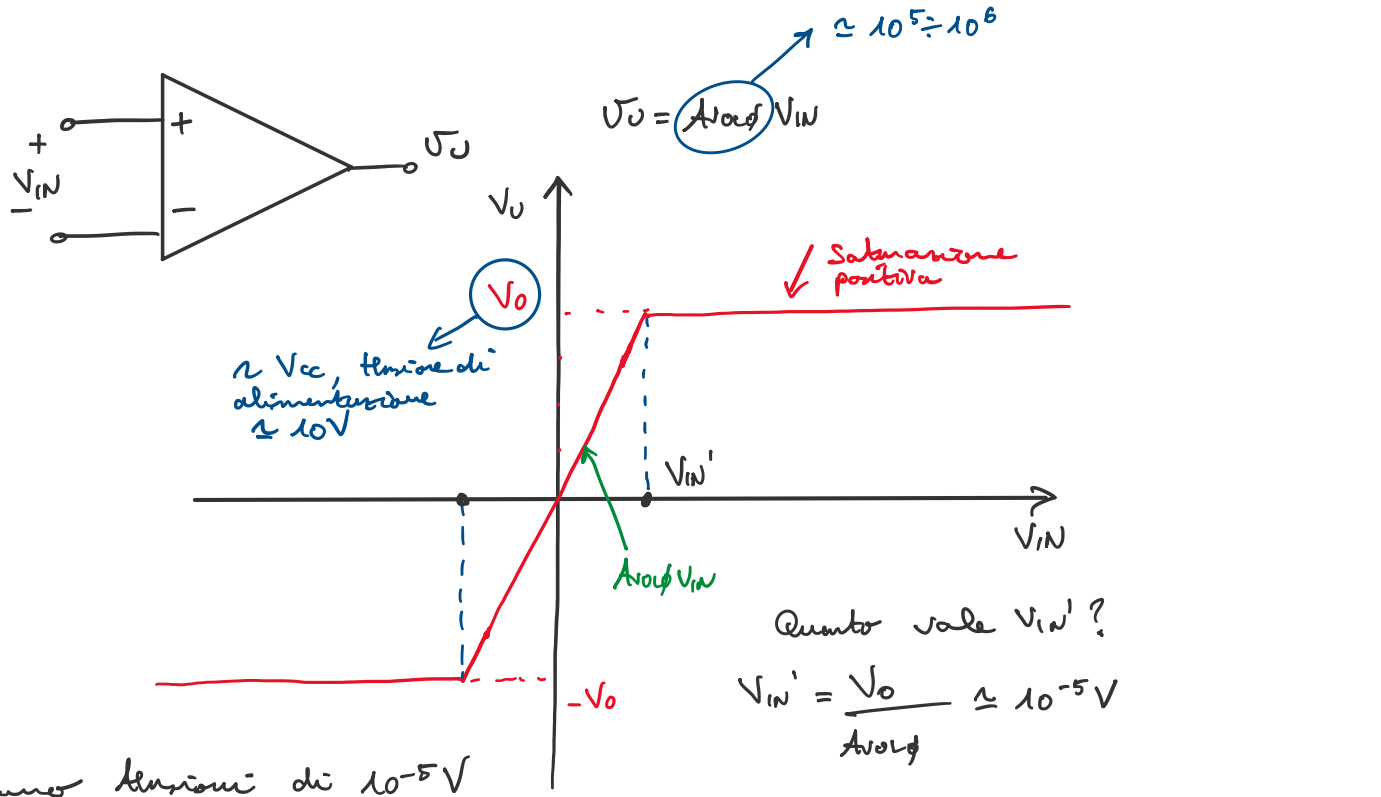
  Se il diodo è aperto, l'operazionale non è reazionato $\Rightarrow$ è in saturazione. VEDI SLIDE SEGUENTE

  Sarà in saturazione negativa

- Se $V_S < 0 \Rightarrow V_{IN} > 0 \Rightarrow$ D sarà ON $\Rightarrow$ OP-AMP è in reazione $\Rightarrow$ Varrà il CCV $\Rightarrow V_U = 0V$

CARATTERISTICA V_{IN}-V_{OUT} OP-AMP (RICHIAMO)

Tuesday, 16 October 2018 09:43



Quanto vale V_{IN}'?

$$V_{IN}' = \frac{V_0}{A_{VOL}} \simeq 10^{-5} V$$

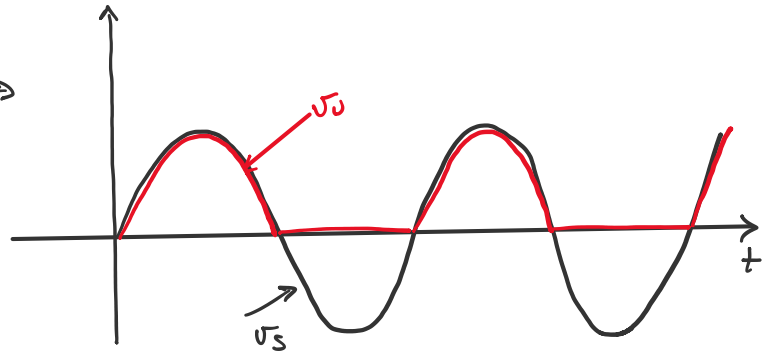
Bastano tensioni di $10^{-5}V$ per mandare in saturazione un OP-AMP ad anello aperto (non reazionato)

DIODO PARALLELO

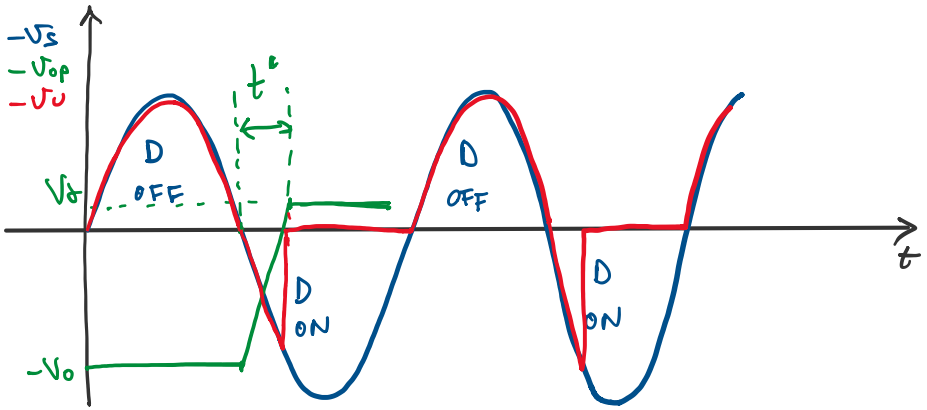
Tuesday, 16 October 2018 09:54

$v_S = V_p \sin \omega t \Longrightarrow$

v_U —



Il grafico è corretto solo per frequenze medio-basse.



Se D è OFF

$v_{op} = -V_0$

Se D è ON

$v_{op} = V_\gamma$

Finchè $v_{op} \neq V_\gamma$

$v_U = v_S$ avviene per $\frac{T}{2} + t^*$

Tuesday, 16 October 2018 10:05

$$t^* \Rightarrow \qquad \sigma = \frac{V_0 + V_f}{t^*} \Rightarrow t^* = \frac{V_0 + V_f}{\sigma}$$

Fintanto che $T \gg t^* \Rightarrow$ non vedo il picco negativo

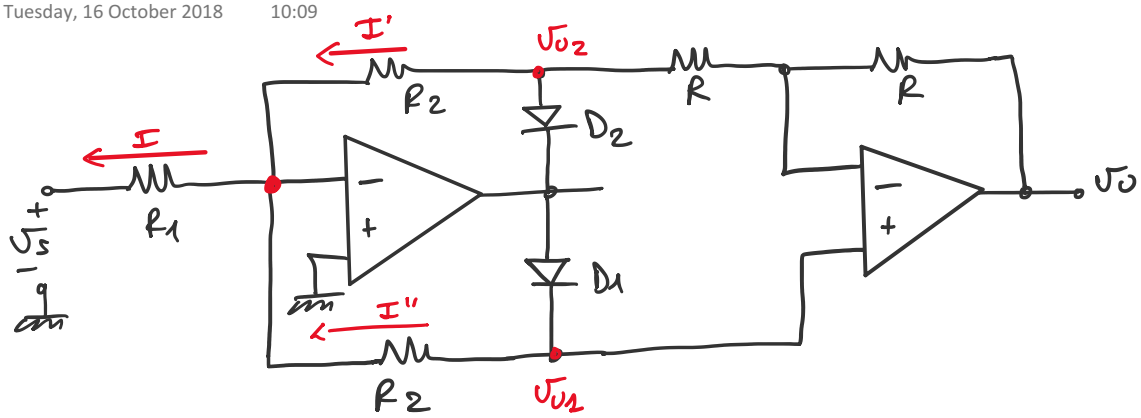
o in altre parole

$$f \ll \frac{\sigma}{V_0 + V_f}$$

per il μA741 $\boxed{f \ll 10\ \text{KHz}}$

RADDRIZZATORE A DOPPIA SEMIONDA DI PRECISIONE

Tuesday, 16 October 2018 10:09



- Se $V_S > 0 \Rightarrow D_2$ è ON e D_1 è OFF $\Rightarrow V_{U2} = -\frac{R_2}{R_1} V_S$

  $V_{U1} = 0V$ per il CCV $\Rightarrow V_U = -\frac{R}{R} \cdot V_{U2} = \frac{R_2}{R_1} V_S$

- Se $V_S < 0 \Rightarrow D_2$ è OFF e D_1 è ON

$$\begin{cases} I = I' + I'' \\ I = \frac{|V_S|}{R_1} \\ V_U = (2R + R_2) I' \\ R_2 I'' = (R_2 + R) I' \end{cases}$$

$I'' = I - I'$

$R_2 (I - I') = (R_2 + R) I' \Rightarrow R_2 I = (2R_2 + R) I' \Rightarrow I' = \frac{R_2 I}{(2R_2 + R)}$

$V_U = (2R + R_2) \frac{R_2 I}{(2R_2 + R)} = \frac{2R + R_2}{2R_2 + R} \cdot R_2 \cdot \frac{|V_S|}{R_1}$

Se $R = R_2 \Rightarrow \boxed{V_U = \frac{R_2}{R_1} V_S}$

Se $R = R_2$ ottengo un raddrizzatore di precisione a doppia semionda