

Amplificatori operazionali

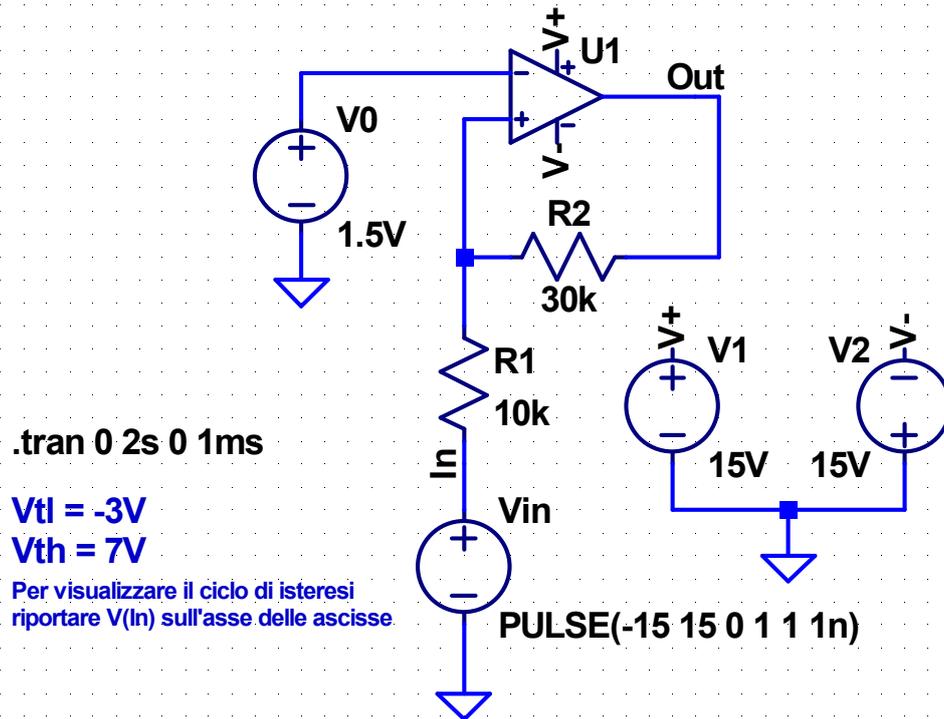
Parte 3

www.die.ing.unibo.it/pers/mastri/didattica.htm
(versione del 3-5-2019)

Comparatori a isteresi e multivibratori

32-Schmitt-1.asc

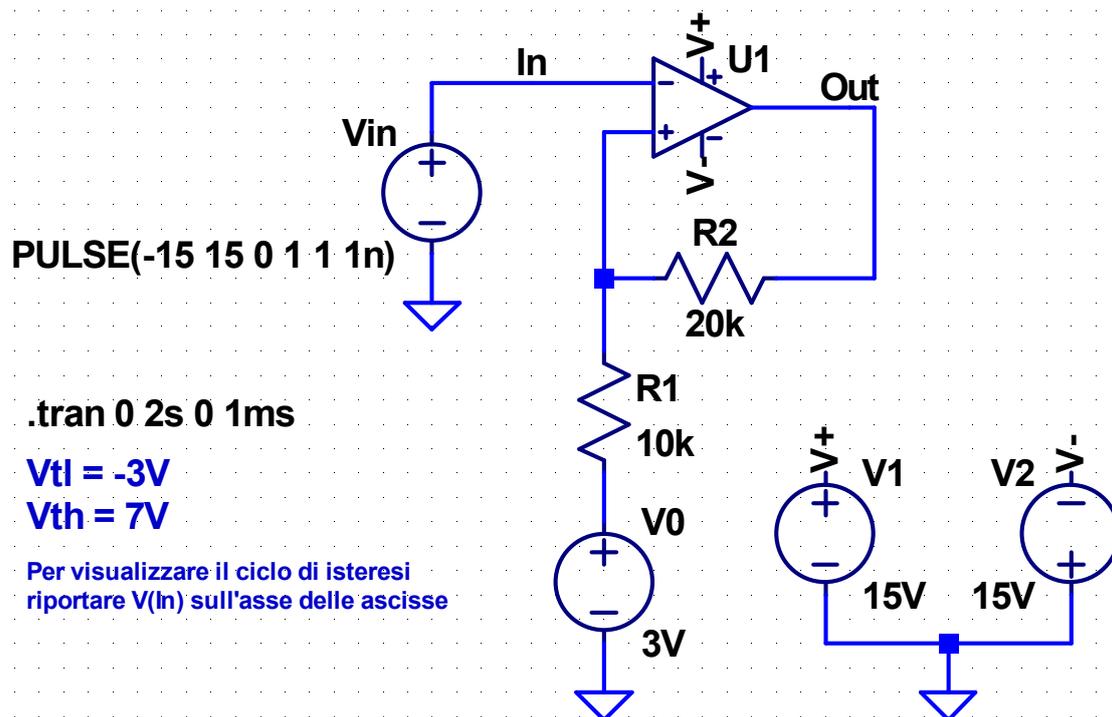
Trigger di Schmitt non invertente



3

33-Schmitt-2.asc

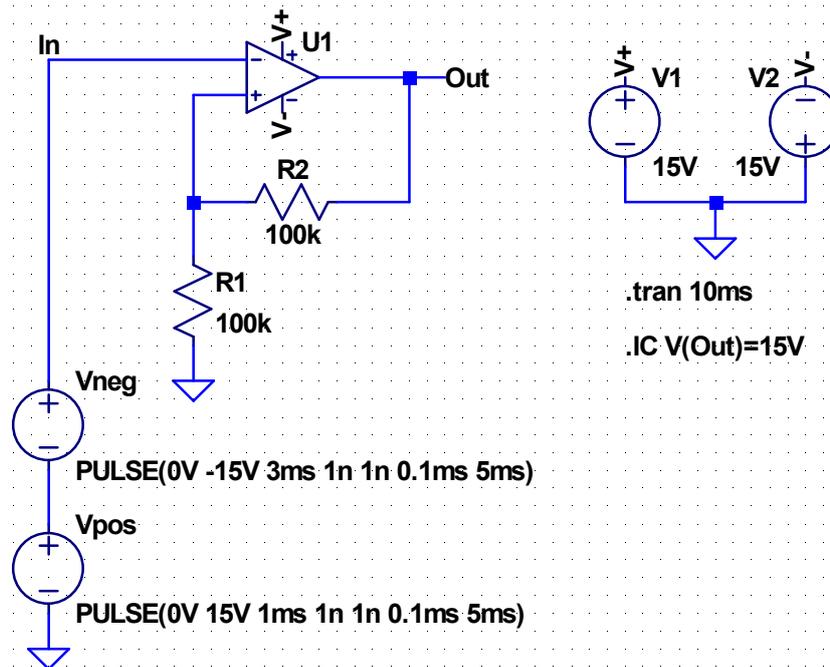
Trigger di Schmitt invertente



4

34-MV-bis.asc

Multivibratore bistabile

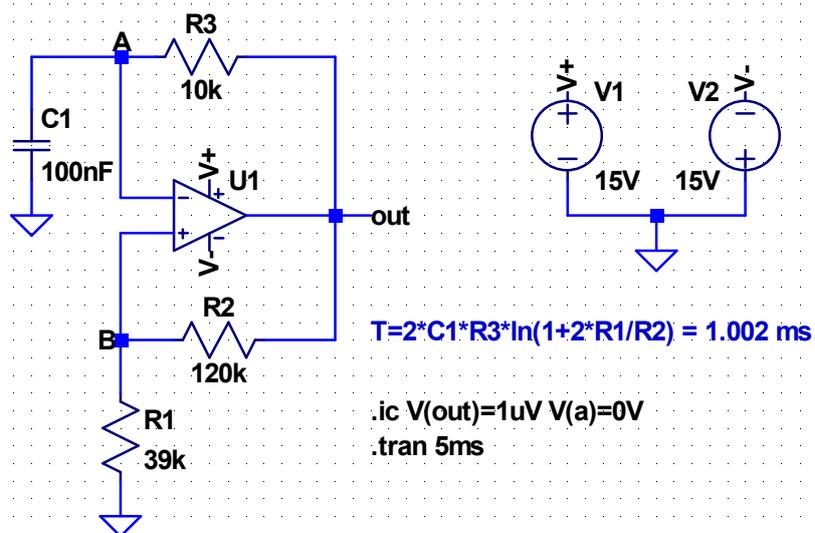


Impulso positivo => transizione da +Vsat a -Vsat
Impulso negativo => transizione da -Vsat a +Vsat

5

35-MV-ast.asc

Multivibratore astabile



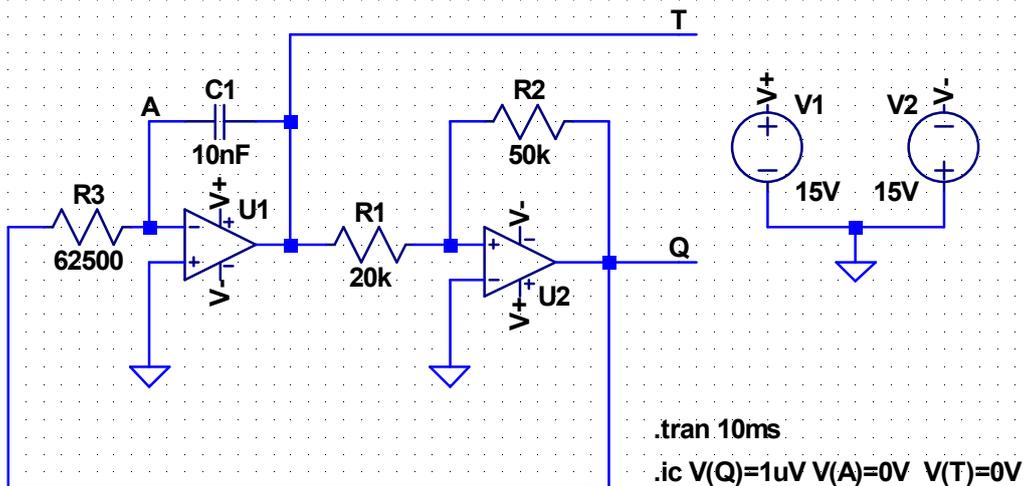
Condizioni iniziali:

1. Condensatore scarico ($V_A = 0V$)
2. Si perturba leggermente $V(out)$ in modo che la risposta si allontani dalla soluzione instabile $V(out) = 0V$

6

36-MV-quad-tri.asc

Generatore di onda quadra e triangolare



$$T = 4 \cdot R3 \cdot C1 \cdot R1 / R2 = 1 \text{ms}$$

$$\text{Ampiezza onda triangolare: } V_{\text{sat}} \cdot R1 / R2 = 6 \text{V}$$

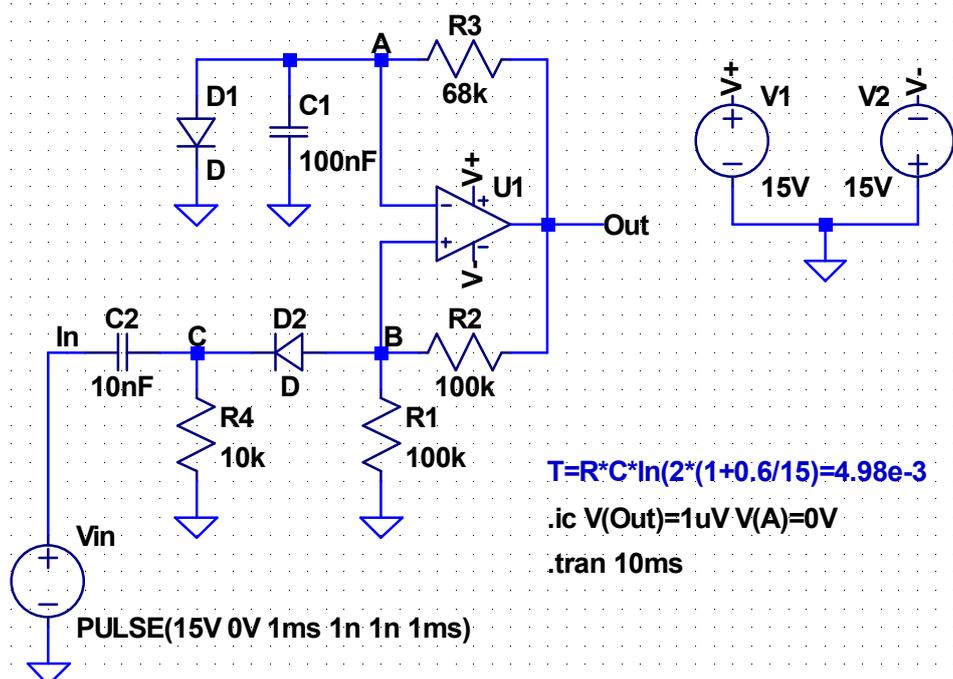
Condizioni iniziali:

1. Condensatore scarico ($V(A) = 0 \text{V}$ $V(T) = 0 \text{V}$)
2. Si perturba leggermente $V(Q)$ in modo che la risposta si allontani dalla soluzione instabile $V(Q) = 0 \text{V}$

7

37-MV-mon.asc

Multivibratore monostabile



$$T = R \cdot C \cdot \ln(2 \cdot (1 + 0.6/15)) = 4.98 \cdot 10^{-3}$$

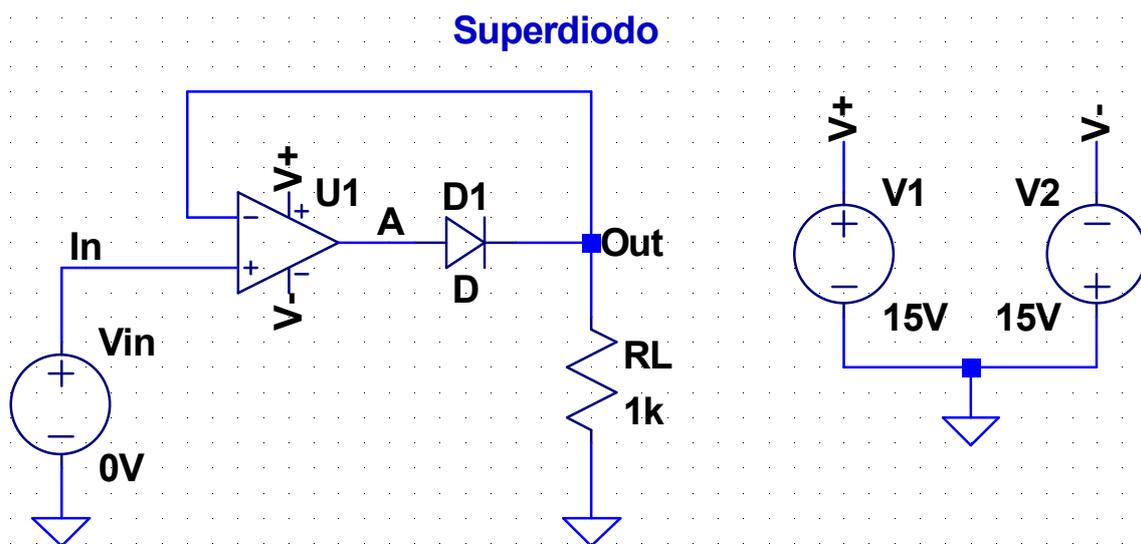
$$\text{.ic } V(\text{Out}) = 1 \mu\text{V} \quad V(A) = 0 \text{V}$$

$$\text{.tran } 10 \text{ms}$$

8

Raddrizzatori di precisione

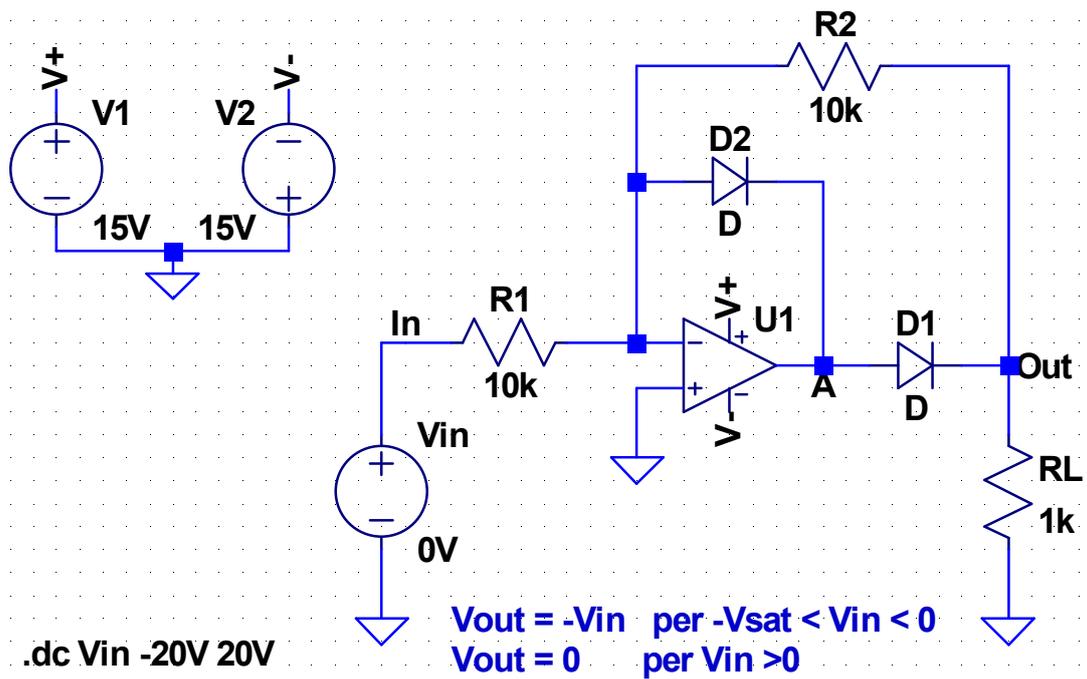
38-RP-1.asc



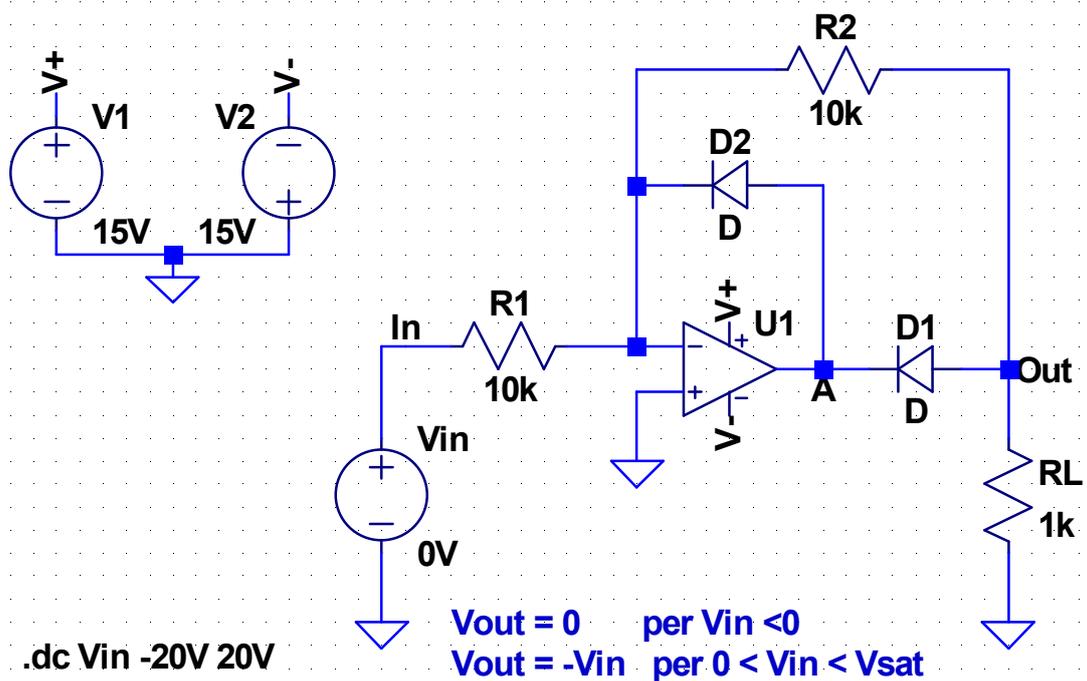
`.dc Vin -20V 20V`

Per $V_{in} < 0$ l'amplificatore operazionale è in saturazione negativa e D1 è interdetto.
Per $0 < V_{in} < V_{sat}$ l'operazionale è nella regione lineare e D1 è in conduzione.

Raddrizzatore di precisione a singola semionda

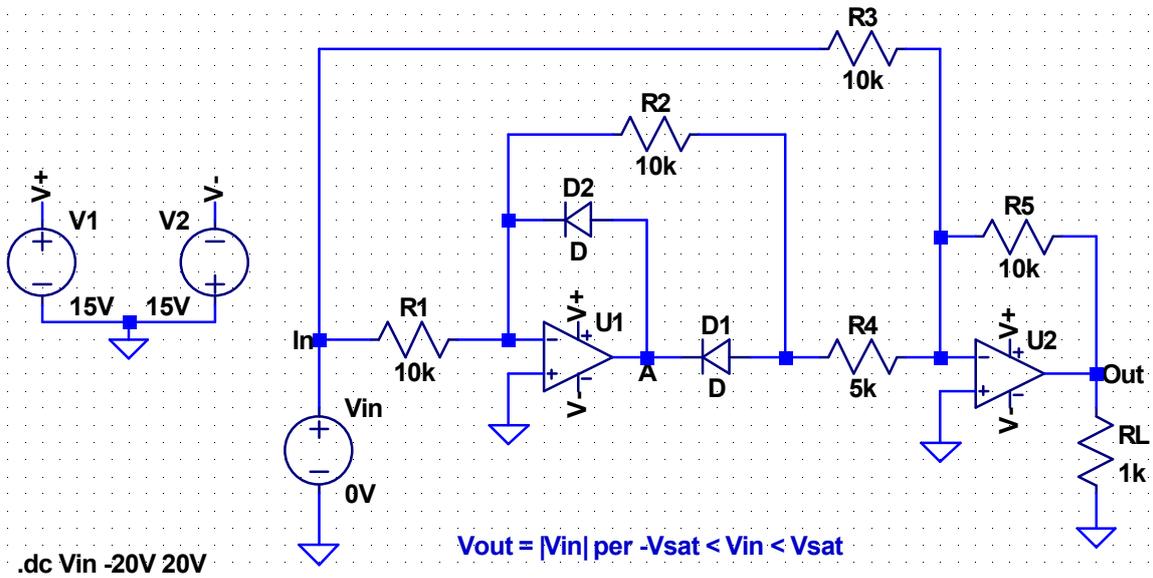


Raddrizzatore di precisione a singola semionda



41-RP-4.asc

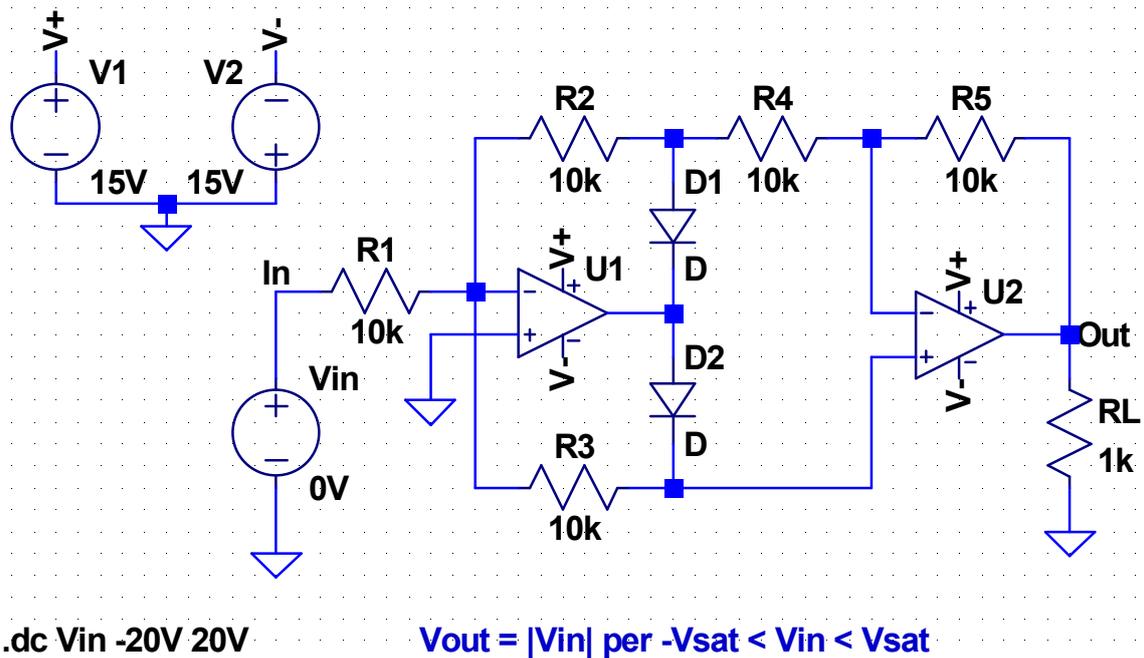
Raddrizzatore di precisione a doppia semionda



13

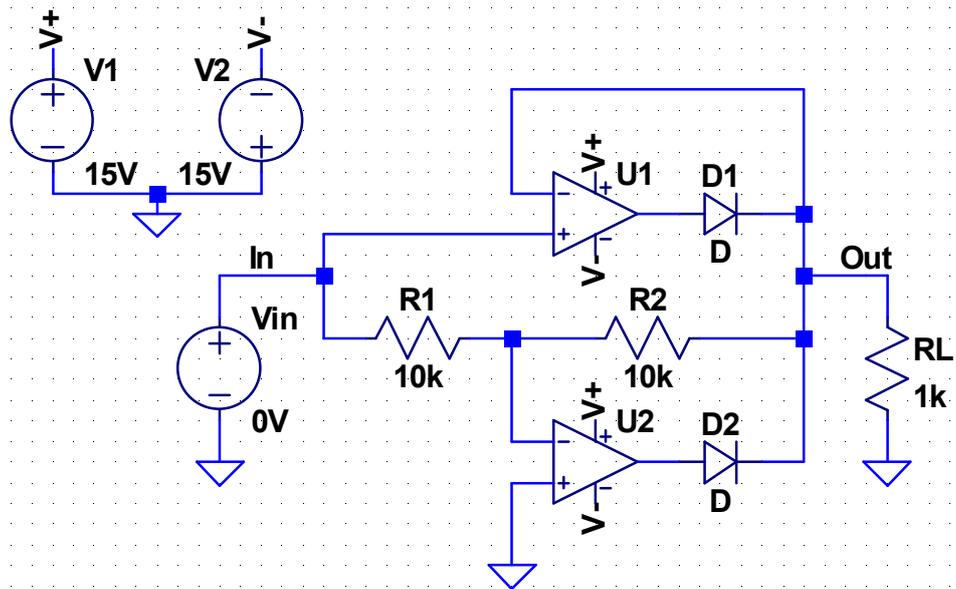
42-RP-5.asc

Raddrizzatore di precisione a doppia semionda



14

Raddrizzatore di precisione a doppia semionda



.dc Vin -20V 20V

$V_{out} = |V_{in}|$ per $-V_{sat} < V_{in} < V_{sat}$