

# LTspice

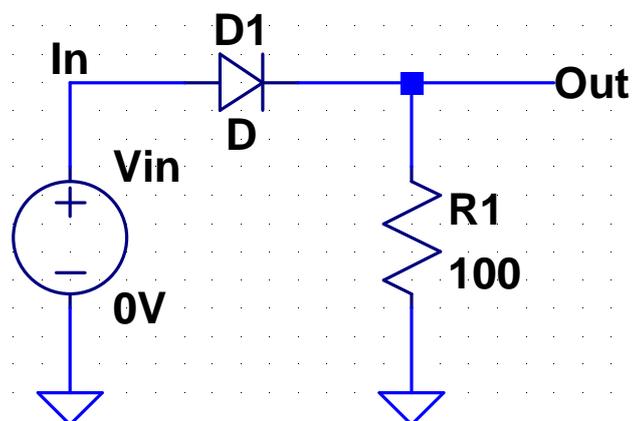
## Applicazioni dei diodi

[www.die.ing.unibo.it/pers/mastri/didattica.htm](http://www.die.ing.unibo.it/pers/mastri/didattica.htm)  
(versione del 9-3-2016)

### 1-rad-ss-1.asc

#### Raddrizzatore a singola semionda

Determinazione della caratteristica ingresso-uscita



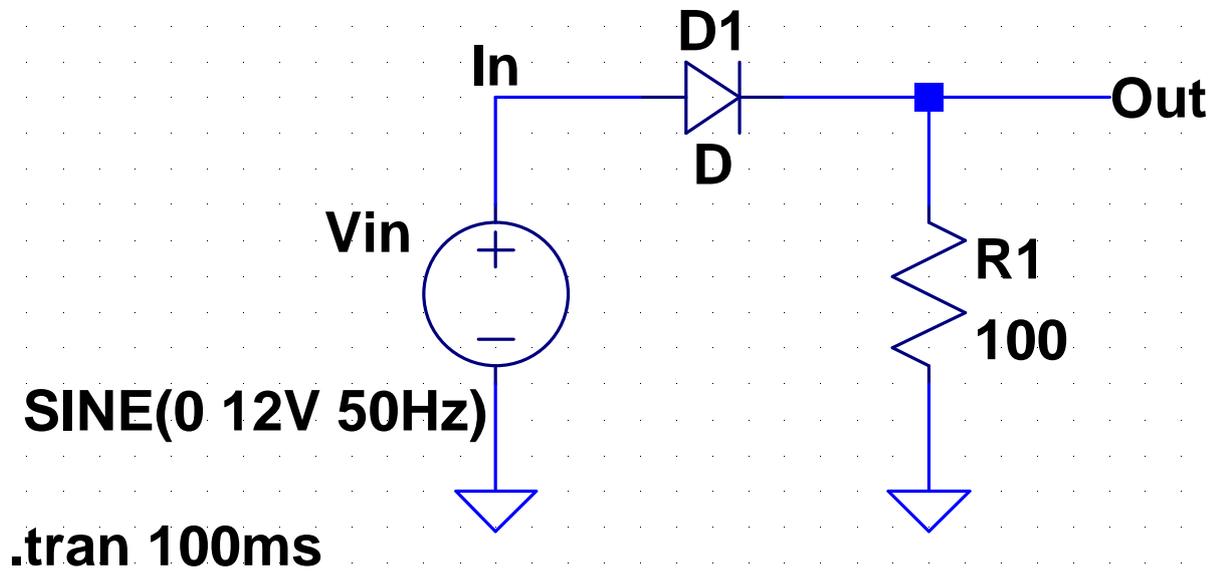
`.dc Vin -20 20`

In questi esempi non si assegnano i parametri del diodo, quindi si utilizzano i valori predefiniti.

$I_d = I_s \cdot (\exp(V_d/V_T) - 1)$  con  $I_s = 10 \text{ fA}$  e  $V_t = 26 \text{ mV}$

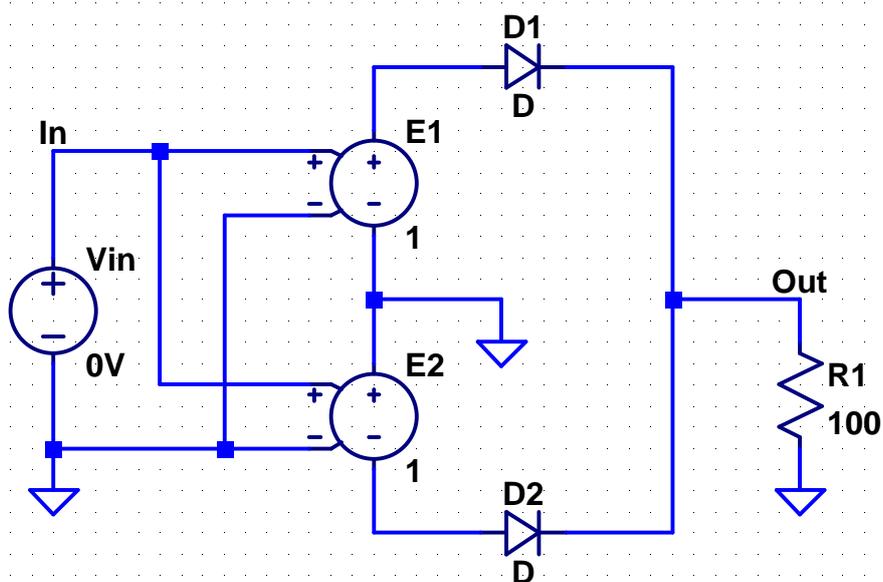
## Raddrizzatore a singola semionda

Analisi con ingresso sinusoidale



## Raddrizzatore a doppia semionda

Determinazione della caratteristica ingresso-uscita

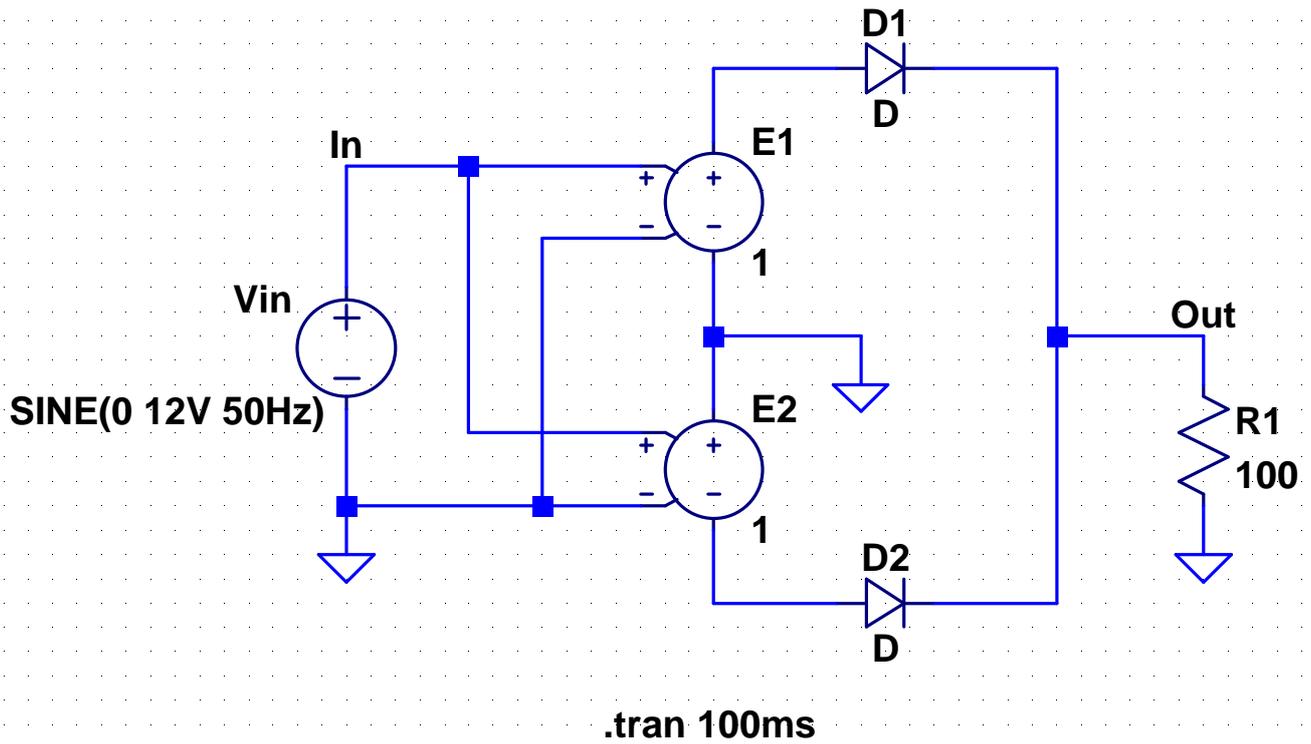


Si utilizzano due generatori dipendenti per ottenere le due tensioni di ingresso identiche fornite dal trasformatore con presa centrale.

**.dc Vin -20 20**

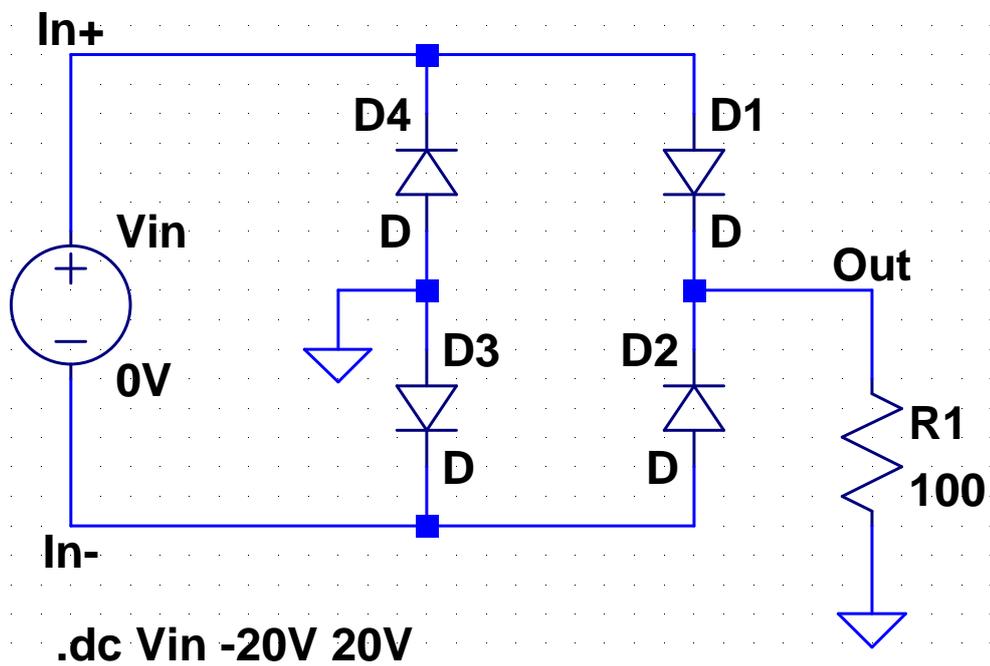
### Raddrizzatore a doppia semionda

Analisi con ingresso sinusoidale



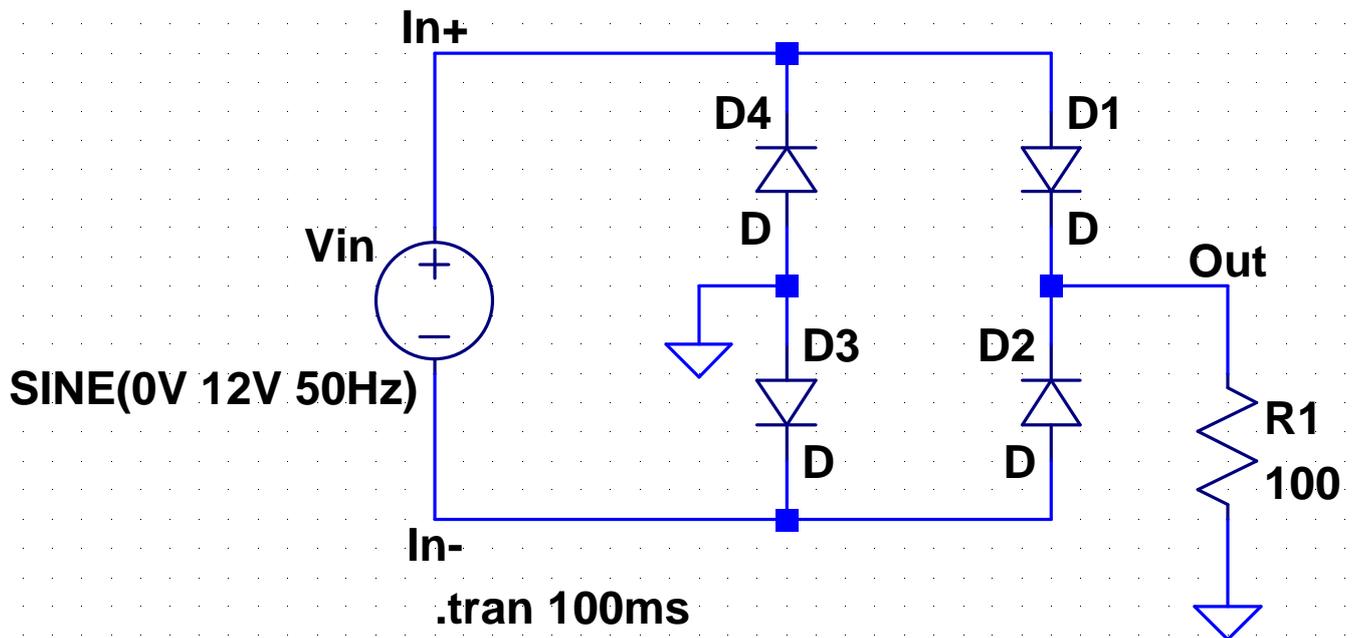
### Raddrizzatore a ponte di Graetz

Determinazione della caratteristica ingresso-uscita



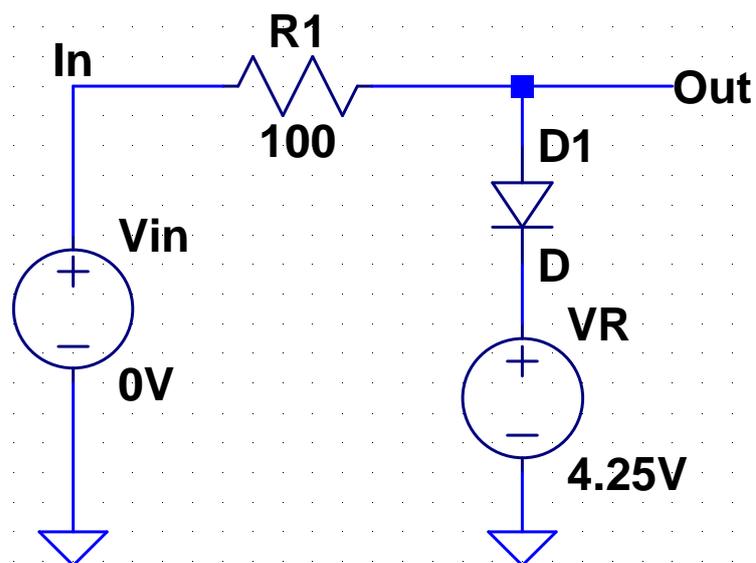
## Raddrizzatore a ponte di Graetz

Analisi con ingresso sinusoidale



7

## Limitatore di tensione

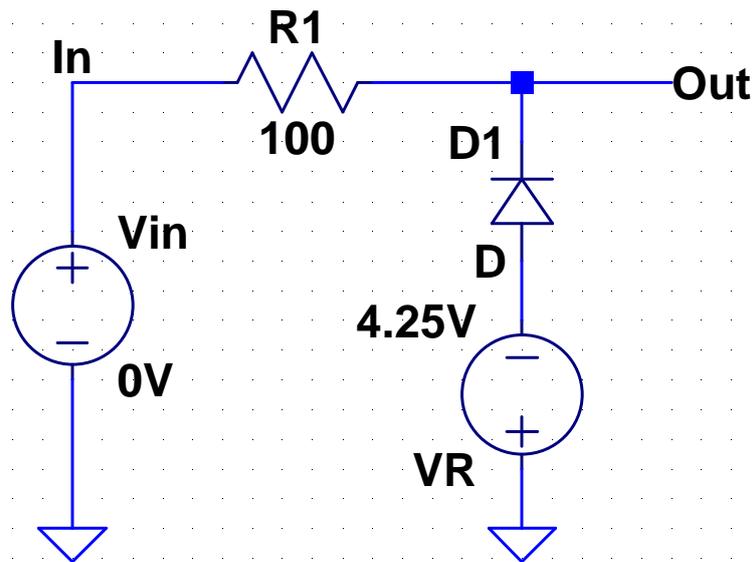


**.dc Vin -20V 20V**

La tensione in uscita è minore o uguale a  $VR + V_{\gamma}$

8

## Limitatore di tensione



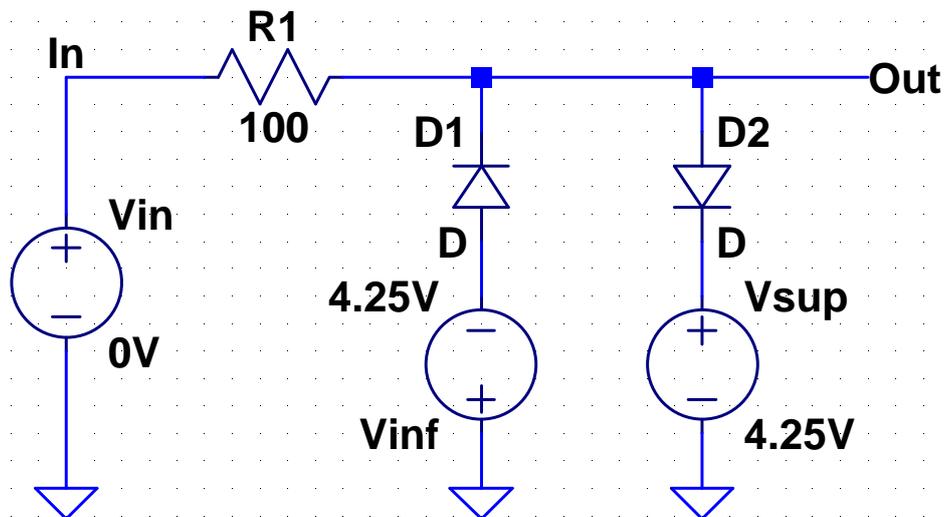
**.dc Vin -20V 20V**

La tensione in uscita è maggiore o uguale a  $-VR - V_{gamma}$

9

## Limitatore di tensione

Determinazione della caratteristica ingresso uscita



**.dc Vin -20V 20V**

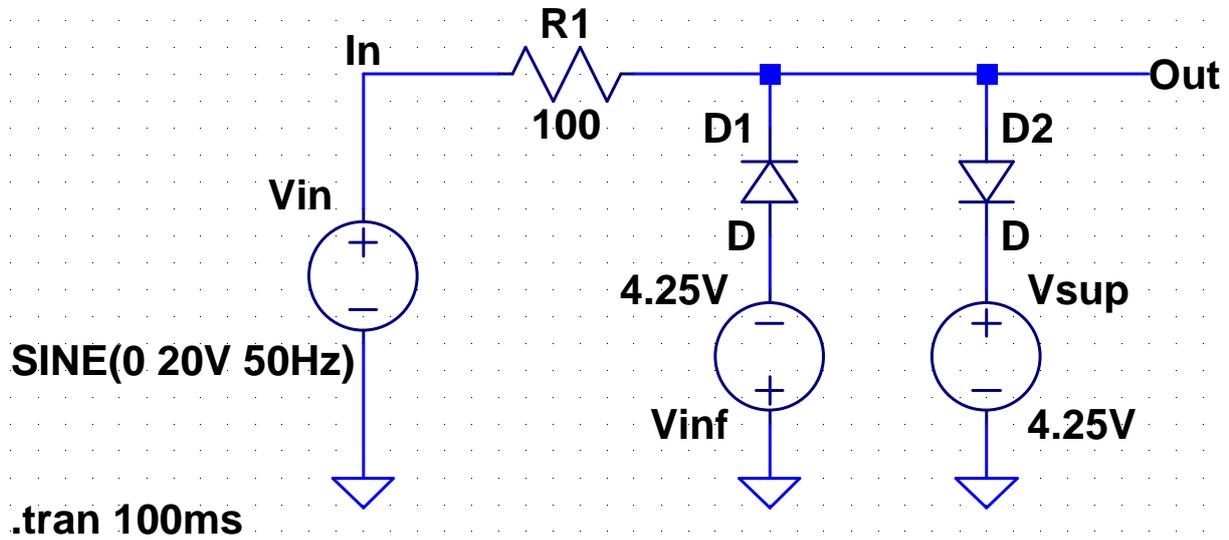
La tensione di soglia inferiore è  $-VR - V_{gamma}$

La tensione di soglia superiore è  $VR + V_{gamma}$

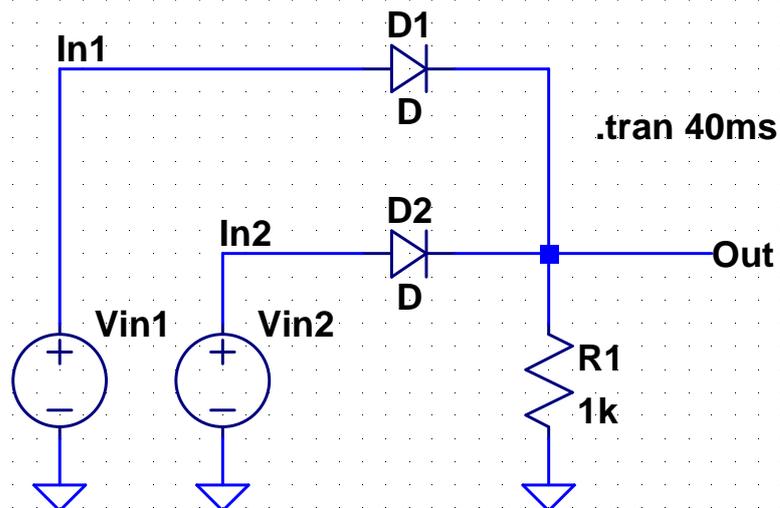
10

### Limitatore di tensione

Analisi con ingresso sinusoidale



### Porta OR



**Vin1** PULSE(0 12 0 1ps 1ps 20ms 40ms)

**Vin2** PULSE(0 12 0 1ps 1ps 10ms 20ms)

Si utilizzano due segnali a onda quadra per ottenere in sequenza le 4 combinazioni degli ingressi:

Vin1 = 1 Vin2 = 1

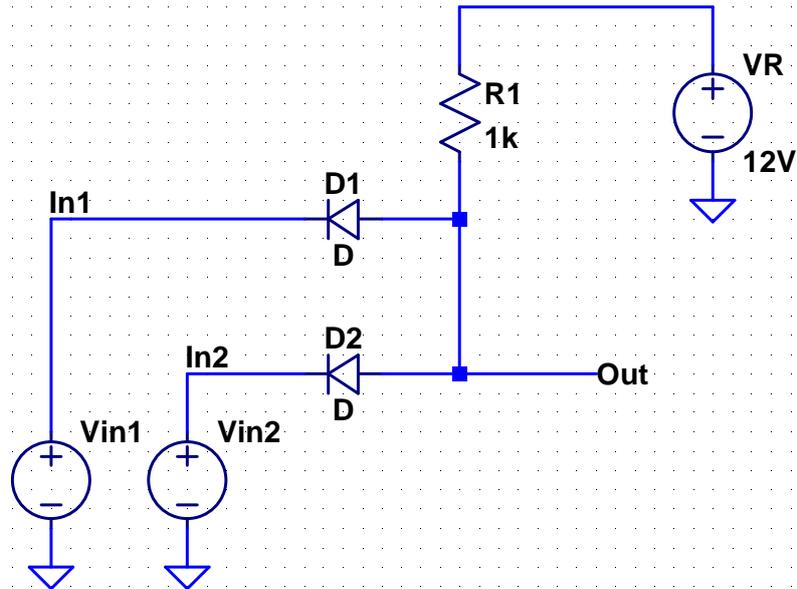
Vin1 = 1 Vin2 = 0

Vin1 = 0 Vin2 = 1

Vin1 = 0 Vin2 = 0

## 12-AND.asc

### Porta AND



$V_{in1}$  PULSE(0 12 0 1ps 1ps 20ms 40ms)

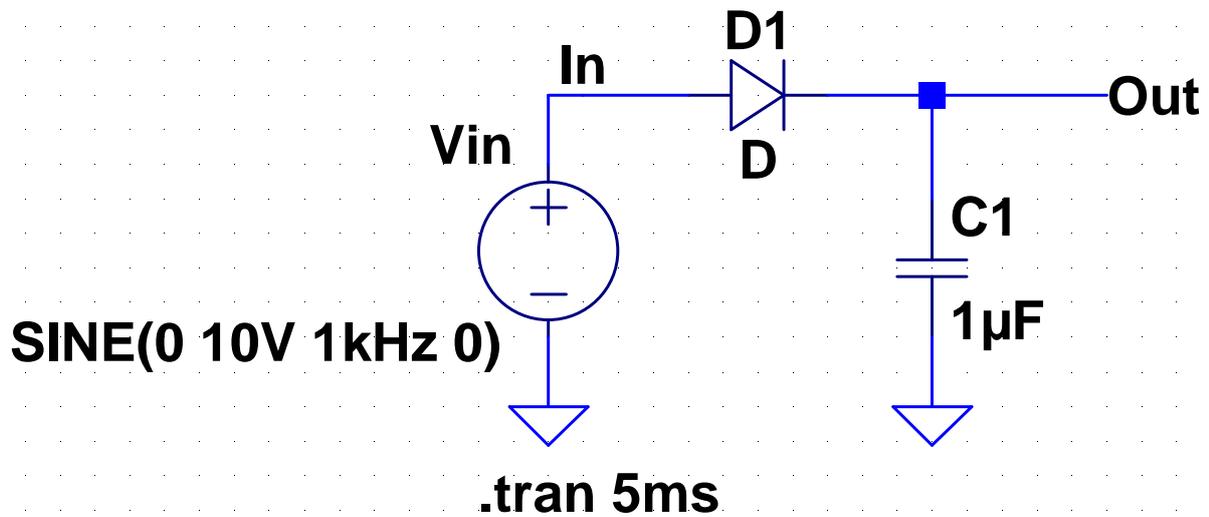
$V_{in2}$  PULSE(0 12 0 1ps 1ps 10ms 20ms)

.tran 40ms

13

## 13-riv-picco-1.asc

### Rivelatore di picco

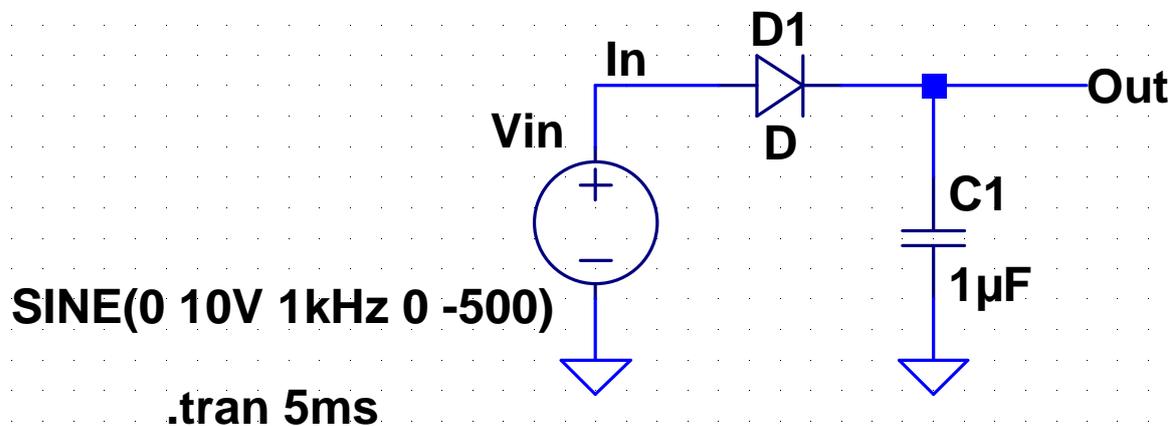


La tensione di uscita è uguale al massimo valore assunto dalla tensione di ingresso (a meno della tensione di soglia del diodo)

14

## Rivelatore di picco

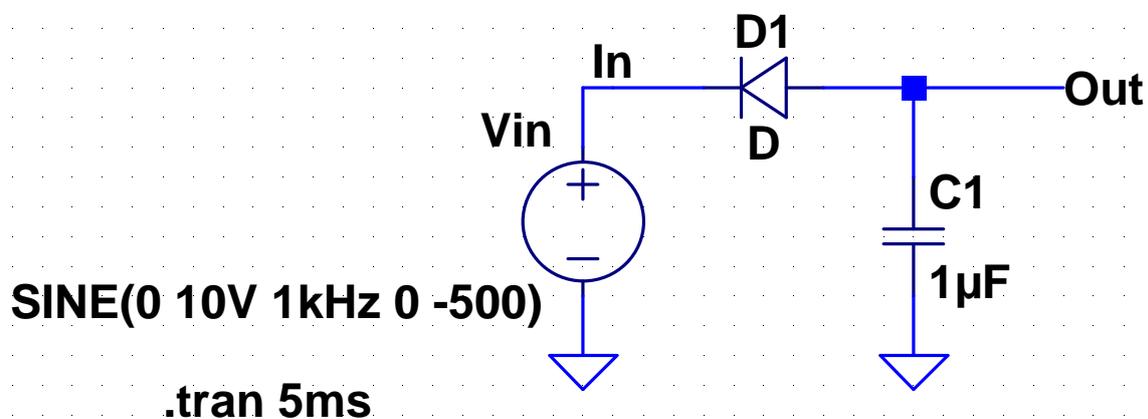
Ingresso sinusoidale con ampiezza crescente



15

## Rivelatore di picco

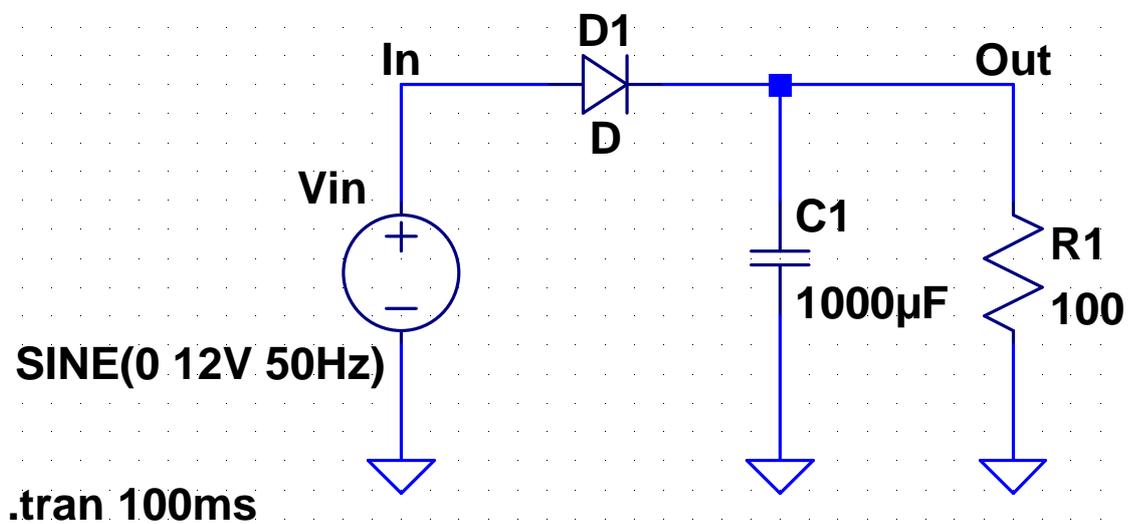
Ingresso sinusoidale con ampiezza crescente



Se si inverte il diodo la tensione di uscita segue i minimi della tensione di ingresso

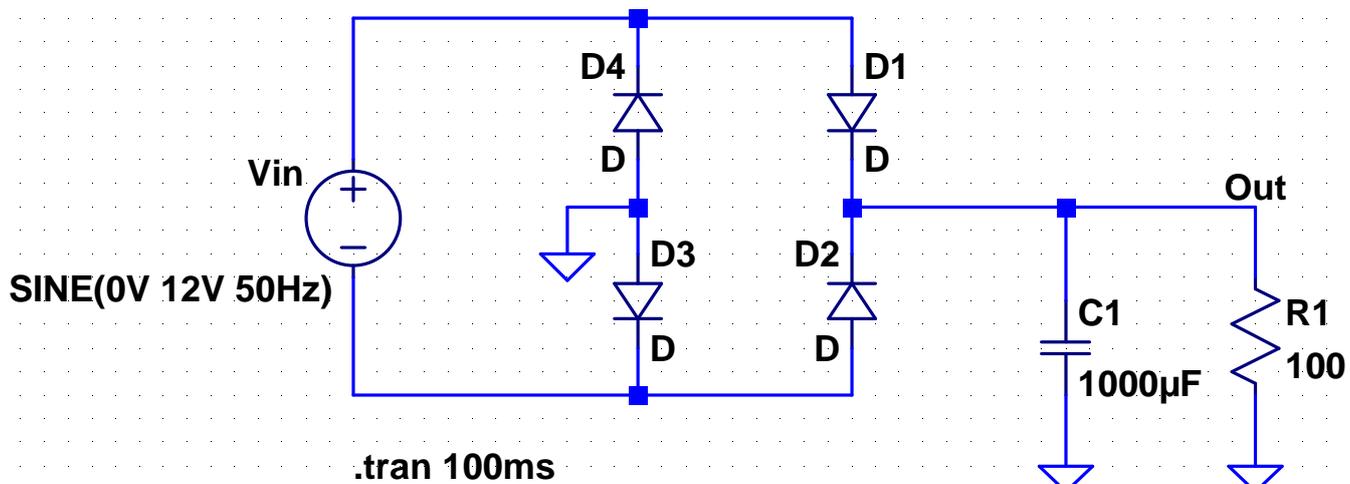
16

## Raddrizzatore a singola semionda con capacità di filtro



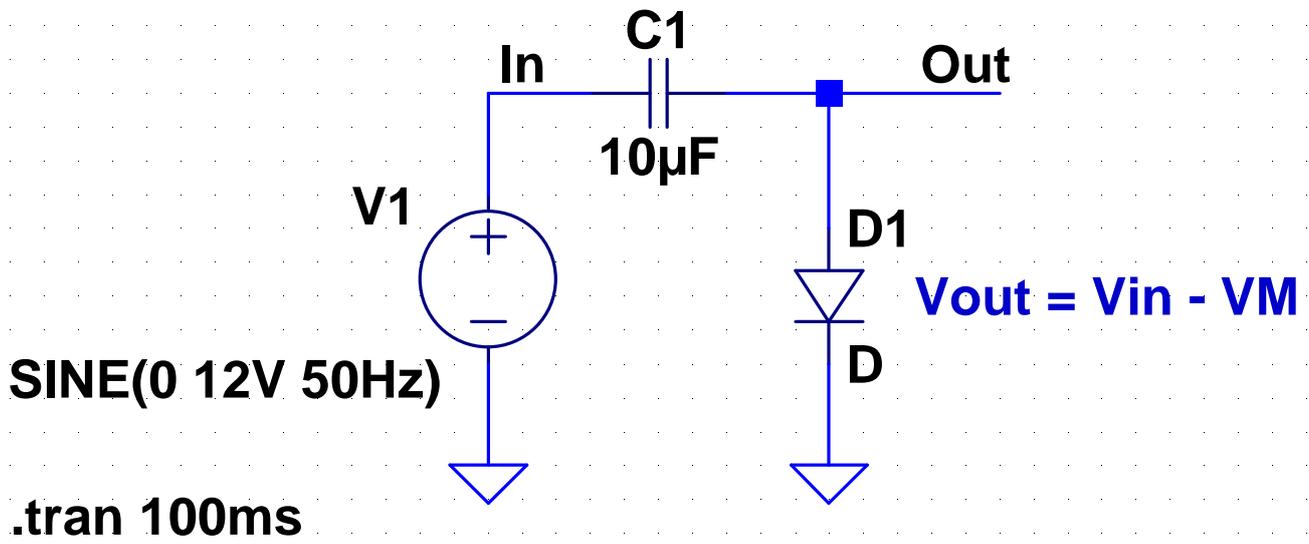
17

## Raddrizzatore a ponte con capacità di filtro

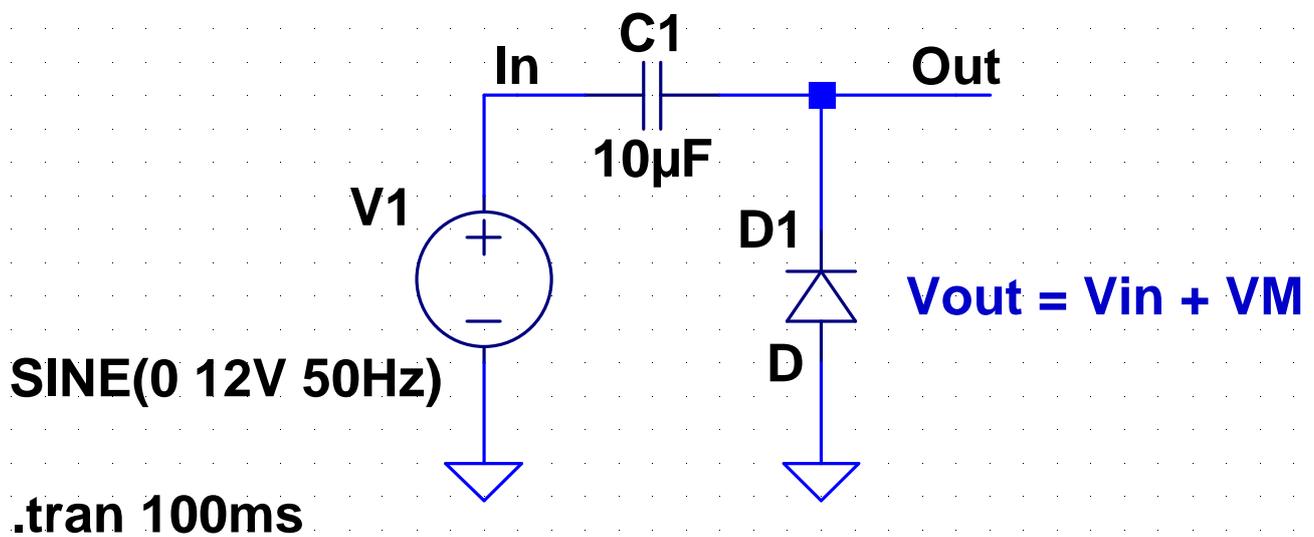


18

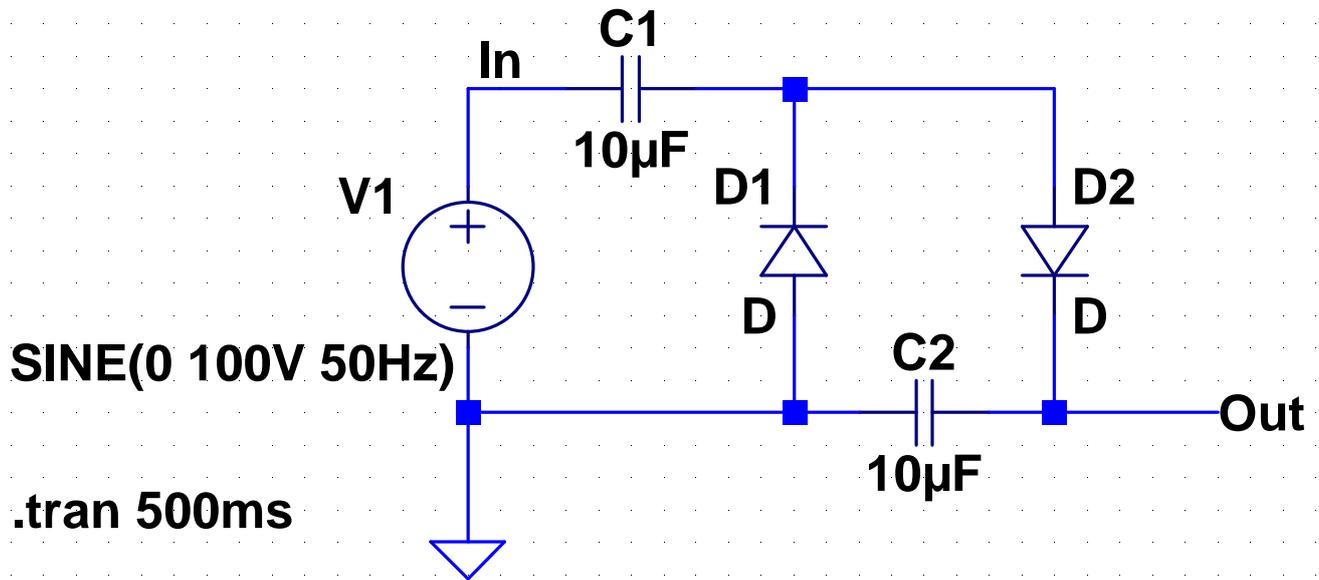
### Clamper



### Clamper

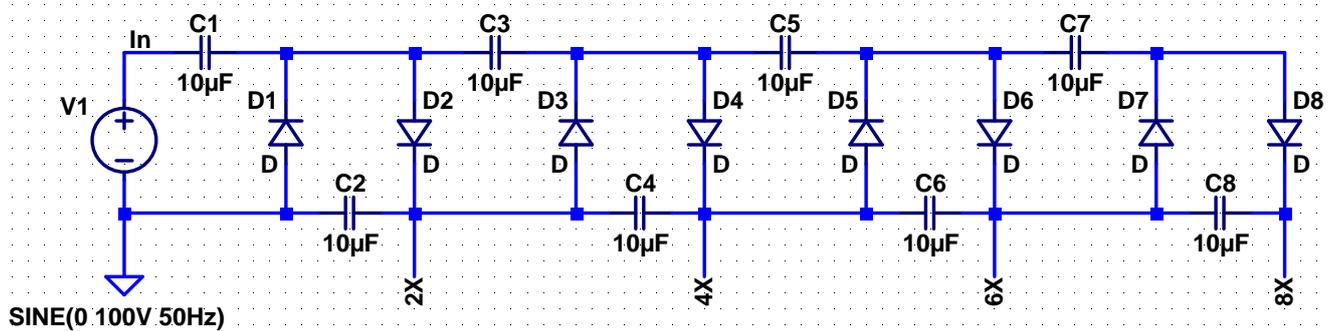


## Duplicatore di tensione



21

## Moltiplicatore di tensione

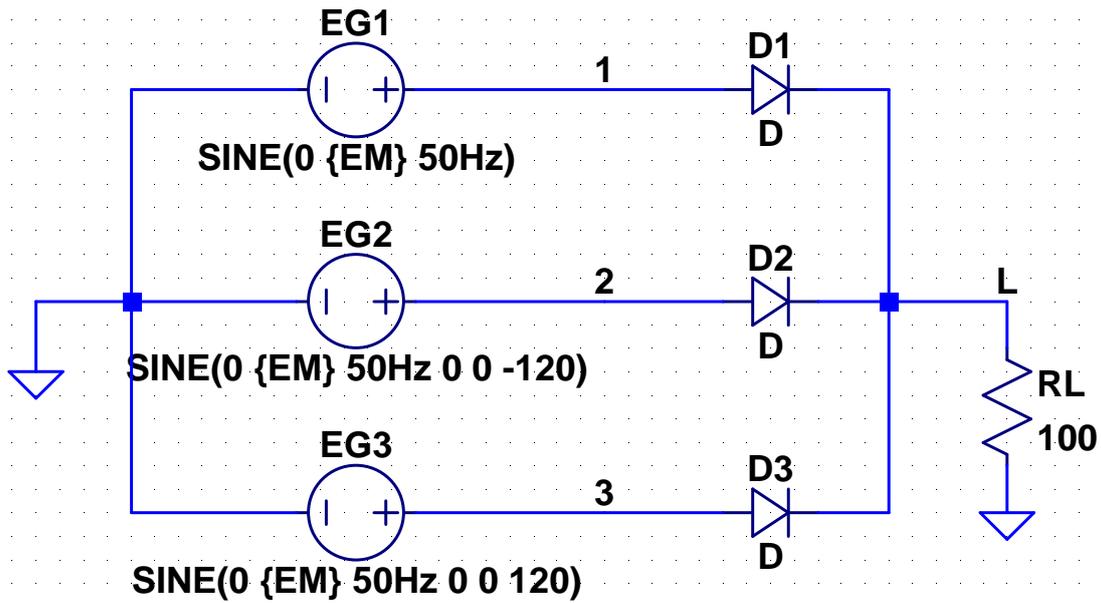


A regime si ottengono tensioni costanti uguali ai multipli pari dell'ampiezza della tensione di ingresso.  
La durata del transitorio aumenta all'aumentare del numero di celle.

.tran 5s

22

## Raddrizzatore trifase a singola semionda

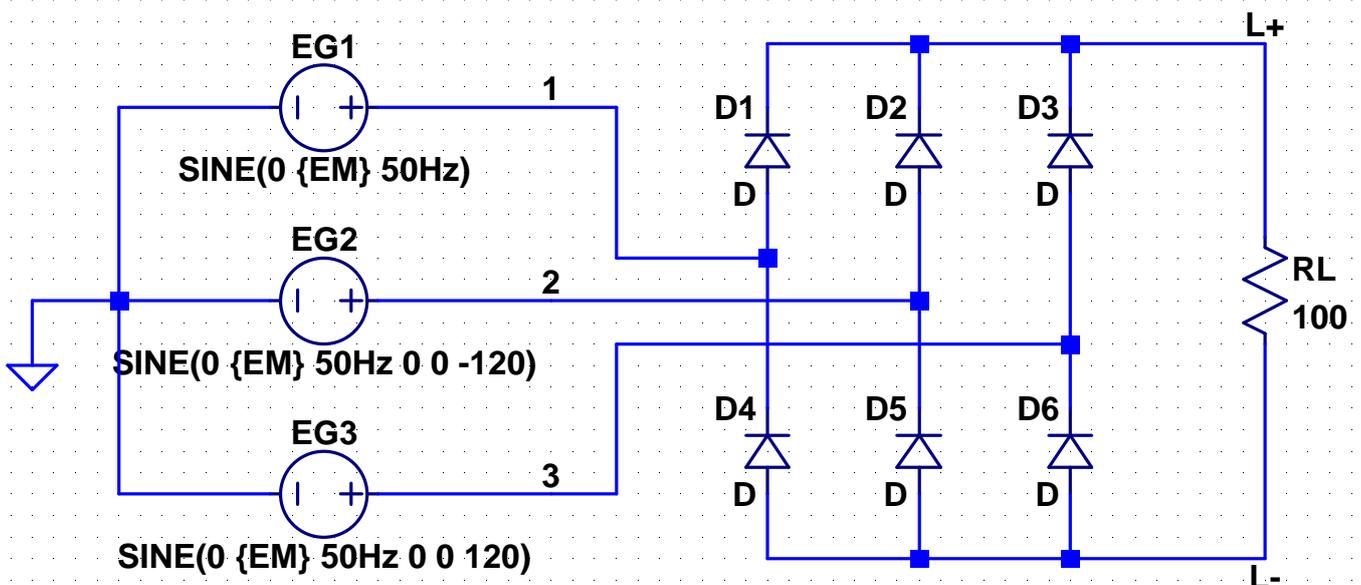


.param EM=230\*sqrt(2) EM = ampiezza delle tensioni di fase

.tran 100ms

23

## Raddrizzatore trifase a ponte



.param EM=230\*sqrt(2) EM = ampiezza delle tensioni di fase

.tran 100ms

24