



Elettronica Applicata  
a.a. 2017/2018  
Esercitazione N°4

# RADDRIZZATORE AD UNA SEMIONDA AMPLIFICATORE LOGARITMICO

Elena Biagi  
Marco Calzolari  
Andrea Giombetti Piergentili  
Simona Granchi  
Enrico Vannacci  
[www.uscndlab.dinfo.unifi.it](http://www.uscndlab.dinfo.unifi.it)

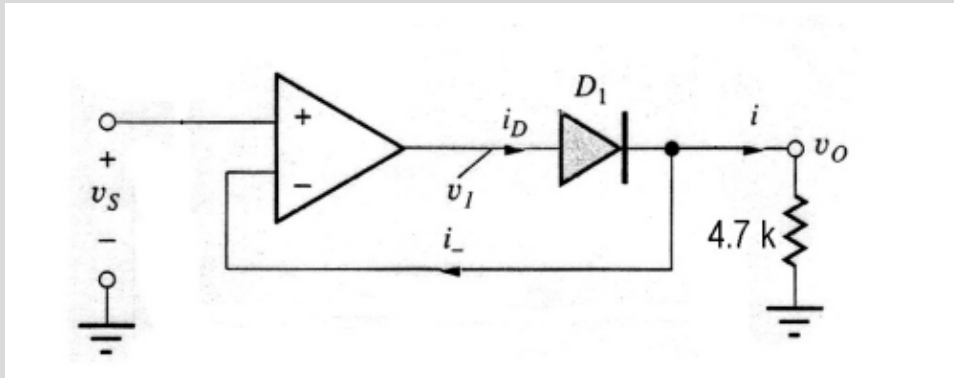


# Scopo dell'esercitazione

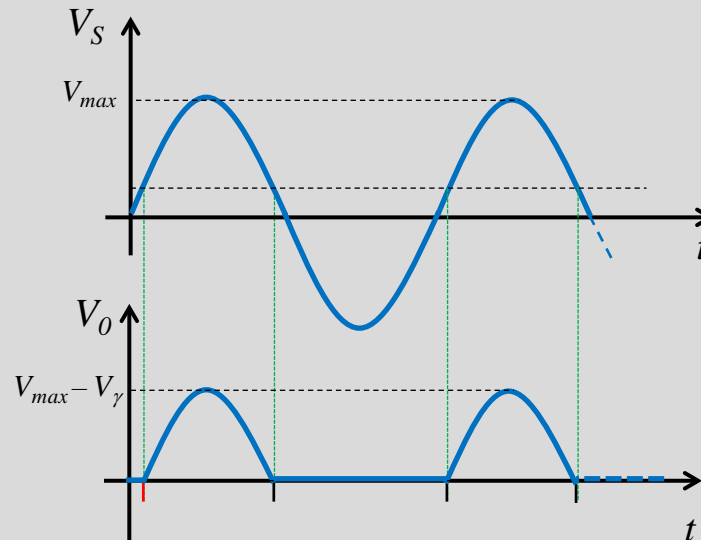
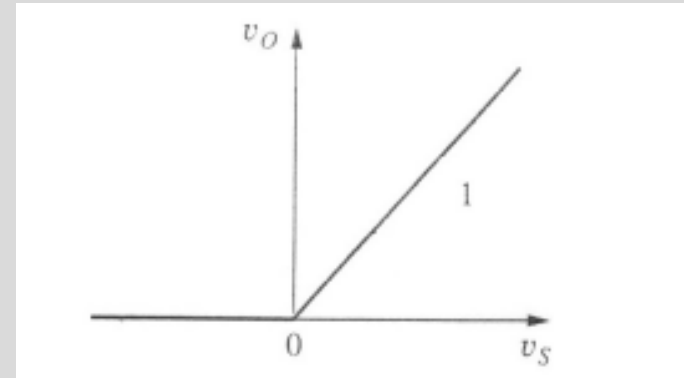
## Prima Parte

Realizzare un circuito rettificatore a singola semionda con DIODO IDEALE

### CONFIGURAZIONE BASE



### TRANSARATTERISTICA





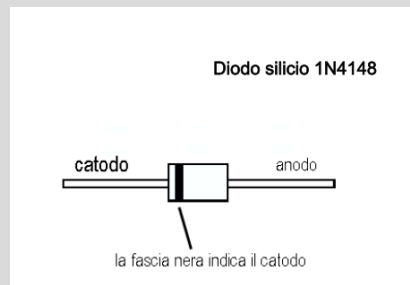
# Scopo dell'esercitazione

## Prima Parte

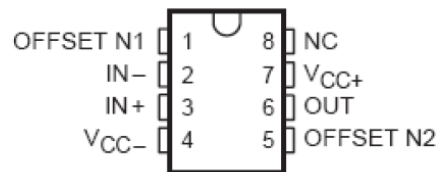
Realizzare un circuito rettificatore a singola semionda con DIODO IDEALE

### Componenti da utilizzare:

- **1** Amplificatore operazionale  $\mu A$  741
- **1** Resistori da  $4,7 \text{ k}\Omega$
- **1** Diodo pn 1N4148



Pinout operazionale  $\mu A741$



### Cosa fare:

- Montare il circuito
- Alimentare l'operazionale  $\mu A741$  con tensione  $\pm 12 \text{ V}$
- Applicare come segnale di ingresso una sinusoide con ampiezza picco-picco di  $10 \text{ V}$  ( $5 \text{ V}$  sul display del generatore)
- Visualizzare l'uscita sull'oscilloscopio tramite una sonda compensata  $10\times$
- Valutare, in modo rapido ed approssimato, la banda del circuito ed annotare la frequenza, a partire dalla quale, il segnale presenta una distorsione visivamente apprezzabile
- Impostata la frequenza di  $1 \text{ kHz}$  sul generatore di segnale, posizionare la sonda sull'uscita dell'operazionale e verificare che questo si trova in saturazione durante la semionda negativa del segnale di ingresso. Visualizzare la forma del segnale di uscita su due periodi.

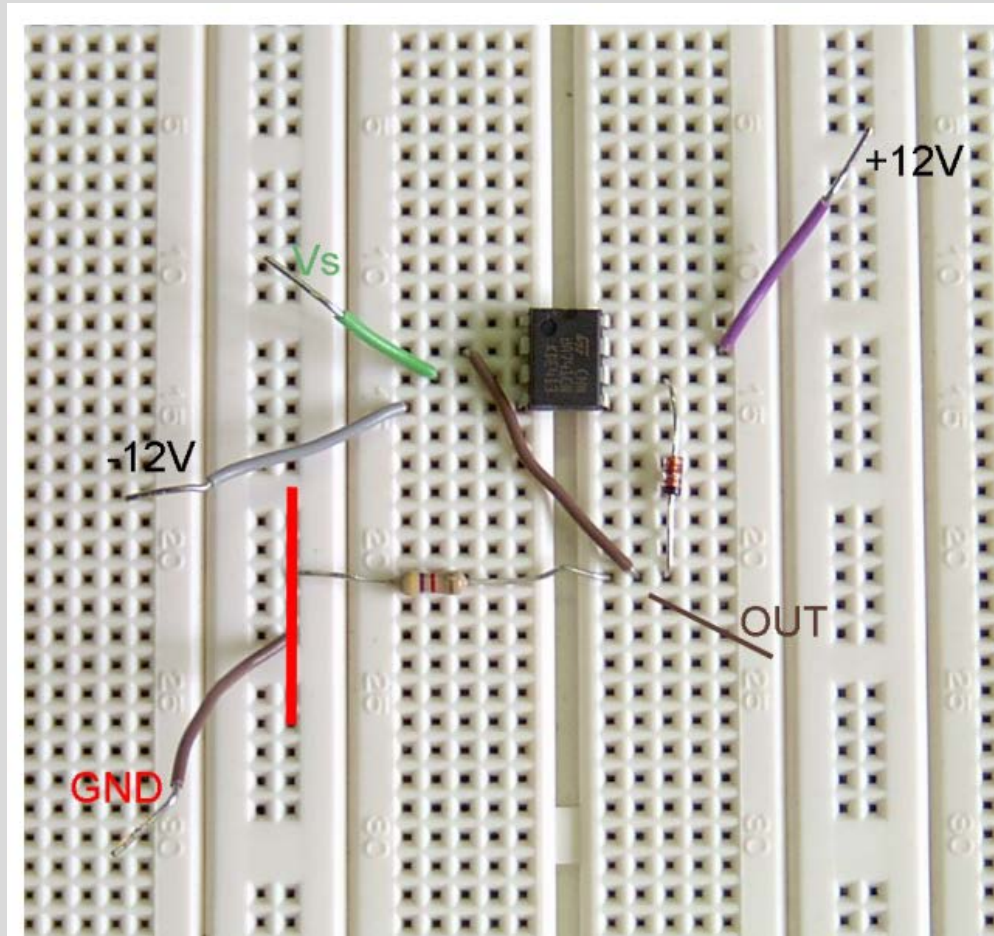


# Scopo dell'esercitazione

## Prima Parte

Realizzare un circuito rettificatore a singola semionda con DIODO IDEALE

### ESEMPIO di MONTAGGIO



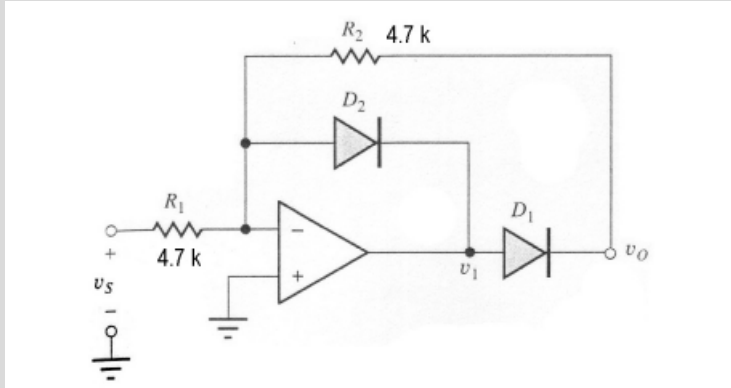


# Scopo dell'esercitazione

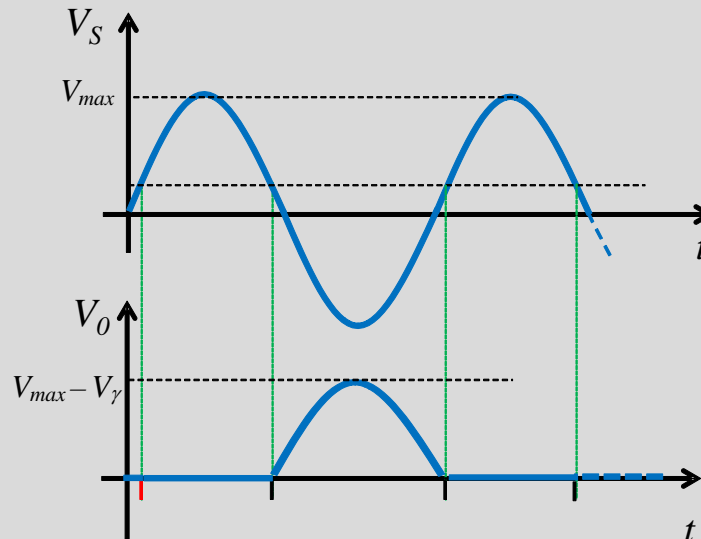
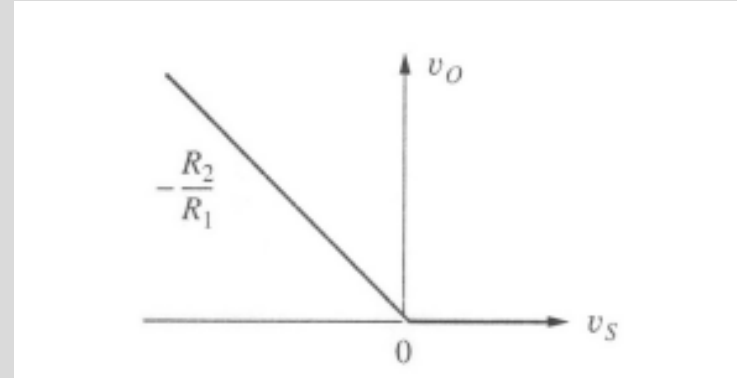
## Seconda Parte

Realizzare un circuito rettificatore a singola semionda con DIODO IDEALE senza SATURAZIONE

### CONFIGURAZIONE BASE



### TRANSARATTERISTICA





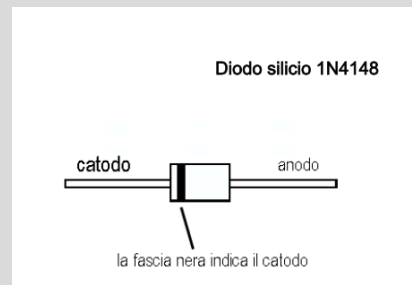
# Scopo dell'esercitazione

## Seconda Parte

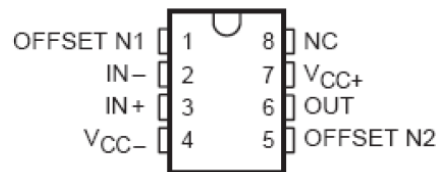
Realizzare un circuito rettificatore a singola semionda con DIODO IDEALE senza SATURAZIONE

### Componenti da utilizzare:

- **1** Amplificatore operazionale  $\mu A$  741
- **2** Resistori da  $4,7 \text{ k}\Omega$
- **2** Diodi pn 1N4148



Pinout operazionale  $\mu A741$



### Cosa fare:

- Montare il circuito
- Utilizzare stessa alimentazione e segnale di ingresso
- Con la sonda compensata posizionata sull'uscita del circuito, valutare la banda passante della nuova configurazione circuitale e la frequenza a cui la distorsione è apprezzabile
- Alle frequenze più elevate (es.  $20 \text{ kHz}$ ), quando il segnale di uscita è ancora apprezzabile, si nota una forte distorsione della sinusoide, che diviene in pratica un'onda triangolare: la velocità di salita dell'onda triangolare (o pendenza),  $dV/dt$ , quanto vale (in volt/microsecondi)? A quale limite dell'operazionale è legata?
- Impostata la frequenza di  $1 \text{ kHz}$  sul generatore di segnale, spostare poi la sonda sull'uscita dell'operazionale e osservare la forma d'onda: come si spiega il segnale visualizzato, anche in confronto a quello che si otteneva con la configurazione precedente?

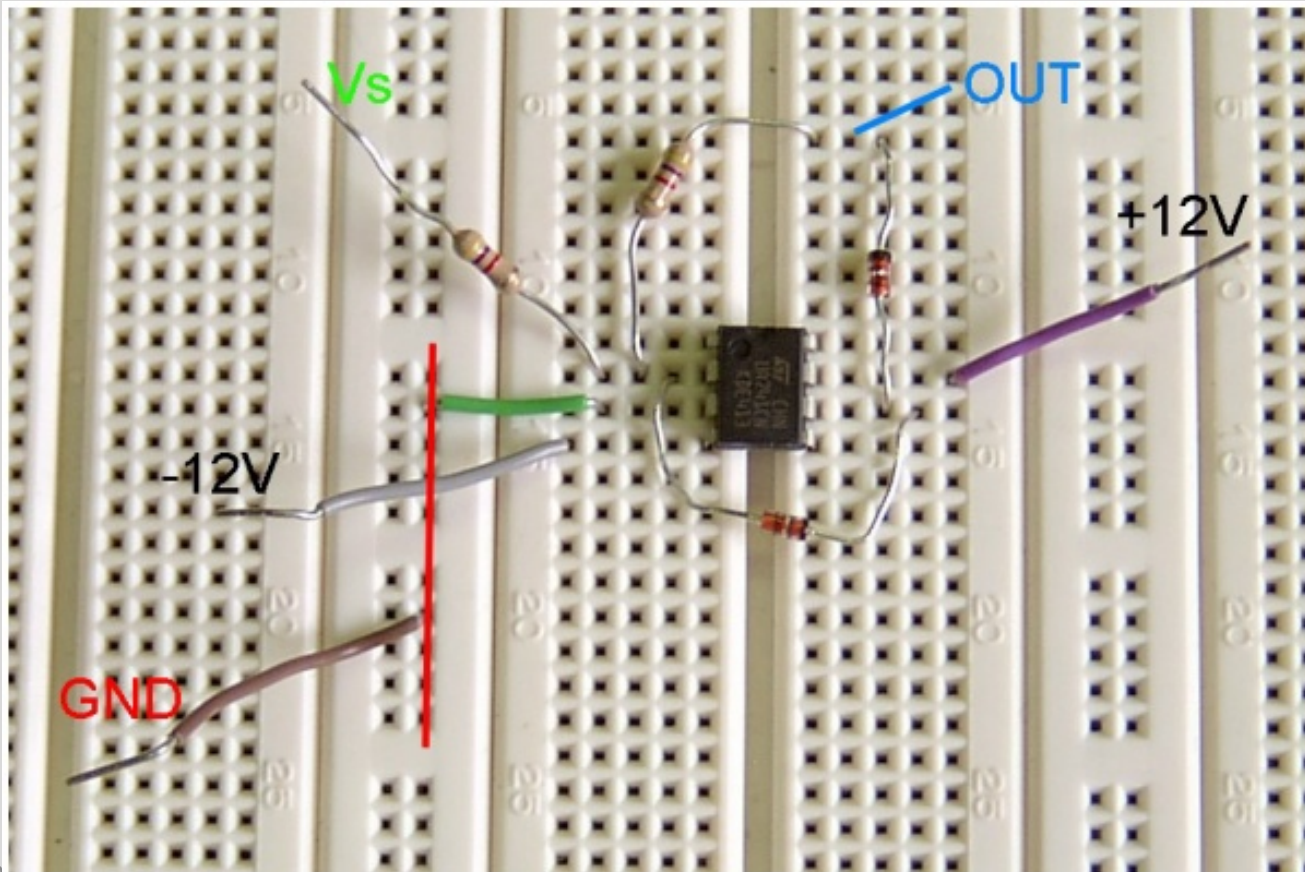


# Scopo dell'esercitazione

## Seconda Parte

Realizzare un circuito rettificatore a singola semionda con DIODO IDEALE senza SATURAZIONE

### ESEMPIO di MONTAGGIO



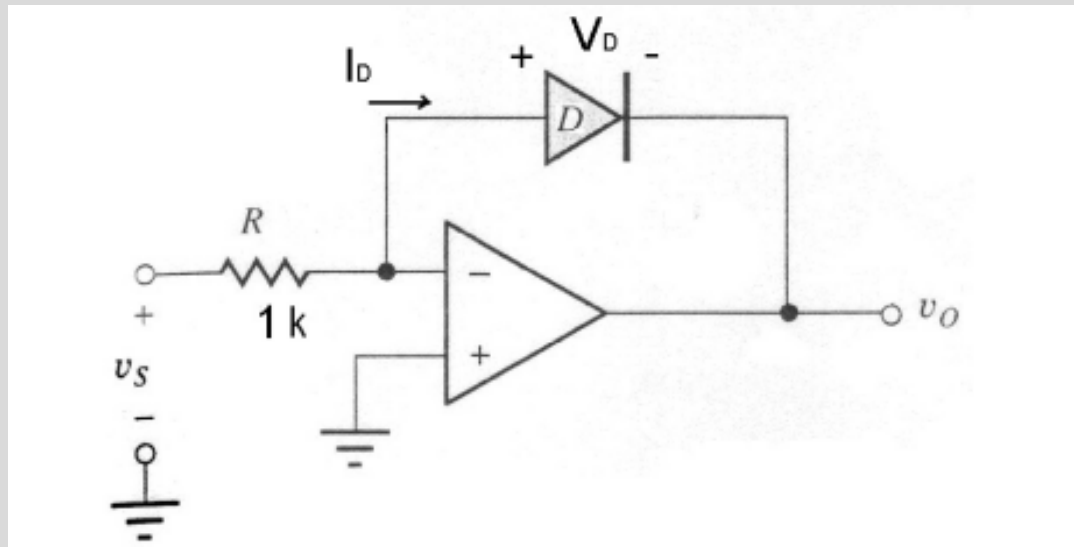


# Scopo dell'esercitazione

## Terza Parte

Realizzare un **AMPLIFICATORE LOGARITMICO A DIODO**

### CONFIGURAZIONE BASE



$$V_T = 26 \text{ mV @ } T = 25^\circ\text{C}$$

$$I_0 = 25 \text{ nA @ } T = 25^\circ\text{C per 1N4148}$$

$$\Rightarrow V_0 = -\eta V_T \left( \ln \frac{V_S}{R} - \ln I_0 \right)$$





# Scopo dell'esercitazione

## Terza Parte

Realizzare un **AMPLIFICATORE LOGARITMICO A DIODO**

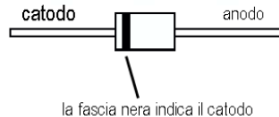
### Componenti da utilizzare:

- **1** Amplificatore operazionale  $\mu$ A 741
- **1** Resistori da 1 k $\Omega$
- **1** Diodi pn 1N4148

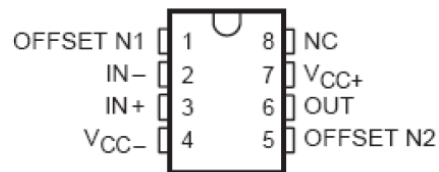
### Cosa fare:

- Montare il circuito dell'amplificatore logaritmico
- Effettuare una prima misura di tipo qualitativo, impostando il generatore di segnale su 5 V pp , OFFSET di 2.5 V DC e frequenza 1 kHz. Per vedere meglio la risposta di tipo logaritmico si può impostare un'onda triangolare sul generatore di funzioni, invece della sinusoidale.
- La seconda misura prevede invece di usare il generatore di funzioni come generatore di tensione continua variabile e di segnare in una tabella l'uscita, per valori di tensione continua in ingresso compresi tra 10 mV e 2 V e poi di rappresentare l'uscita su un grafico semilogaritmico come riportato nell'ultima slide.

Diodo silicio 1N4148



Pinout operazionale uA741



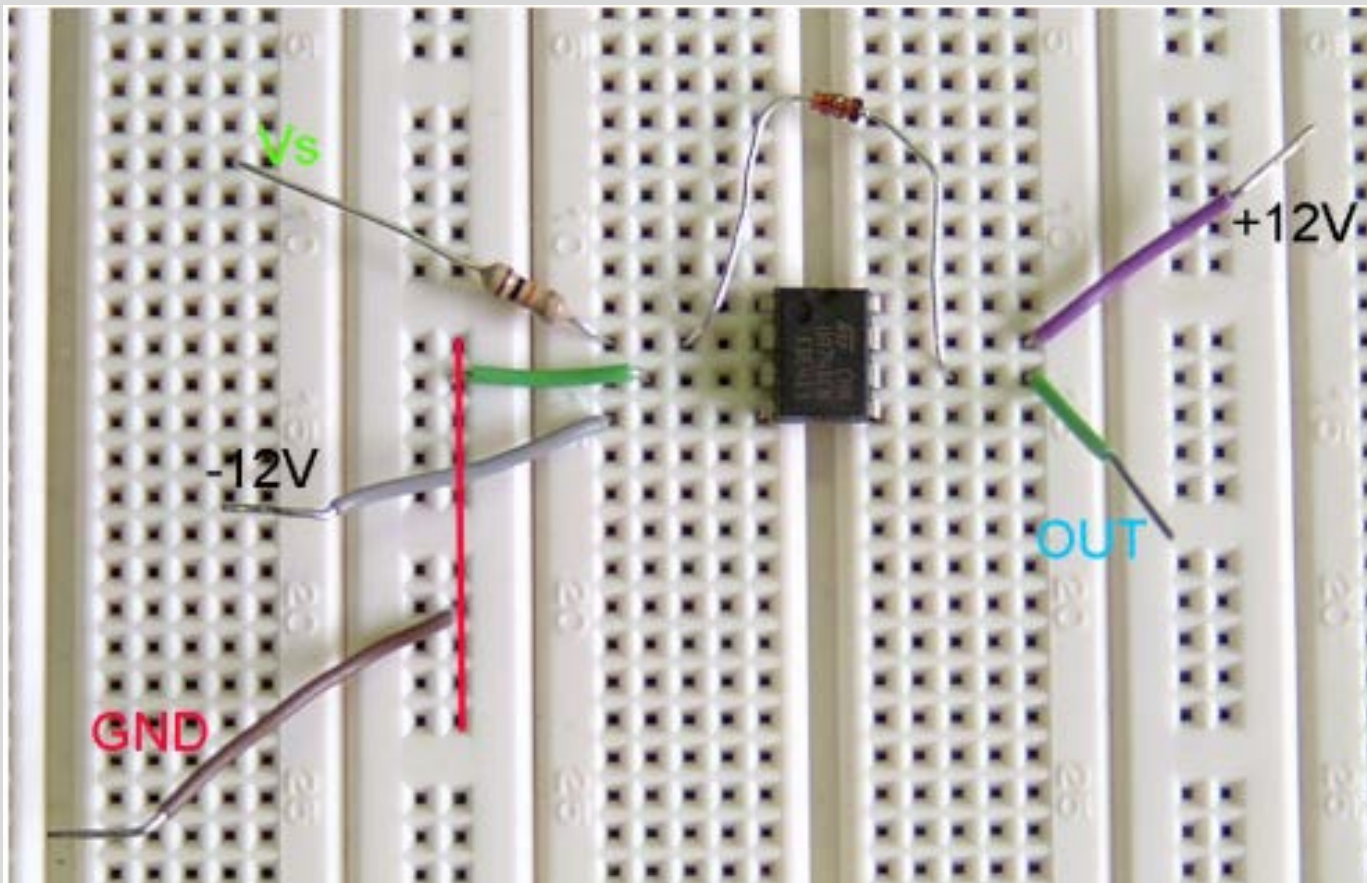


# Scopo dell'esercitazione

Terza Parte

Realizzare un **AMPLIFICATORE LOGARITMICO A DIODO**

**ESEMPIO di MONTAGGIO**

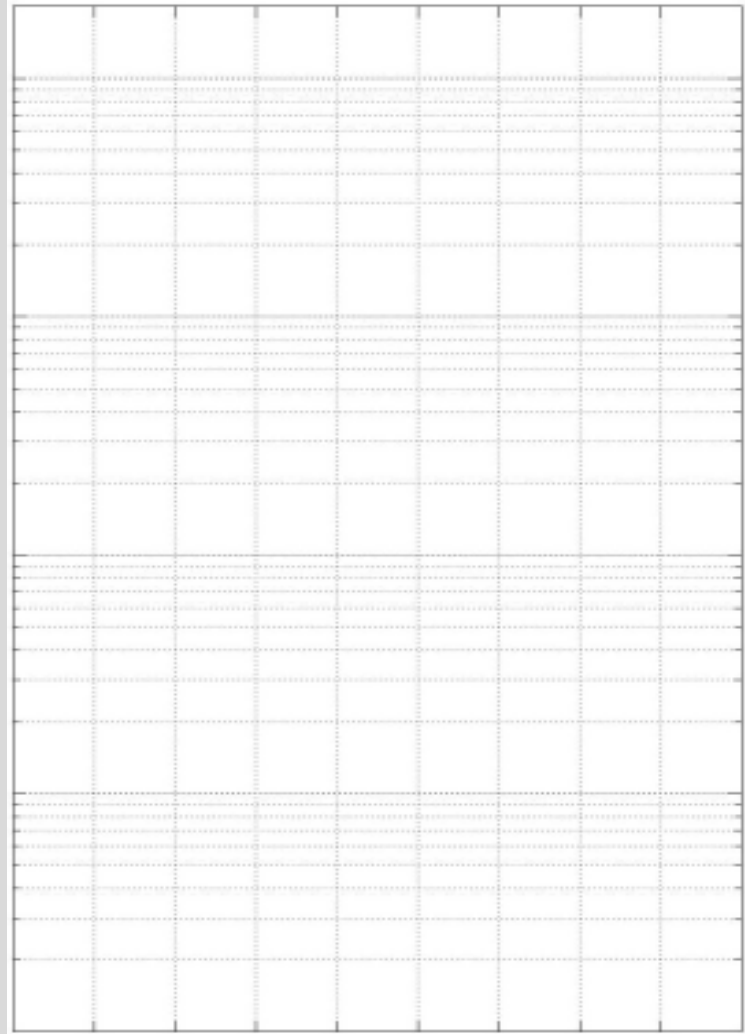




# Scopo dell'esercitazione

Terza Parte

## RAPPRESENTAZIONE SEMILOGARITMICA





# Alla fine?

*Siete pregati di smontare i componenti dalla protoboard, rimetterli nella scatola e riporre tutto come all'inizio dell'esercitazione*

*Così da facilitare i gruppi successivi*

***GRAZIE!***