



Elettronica Applicata
a.a. 2016/2017
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

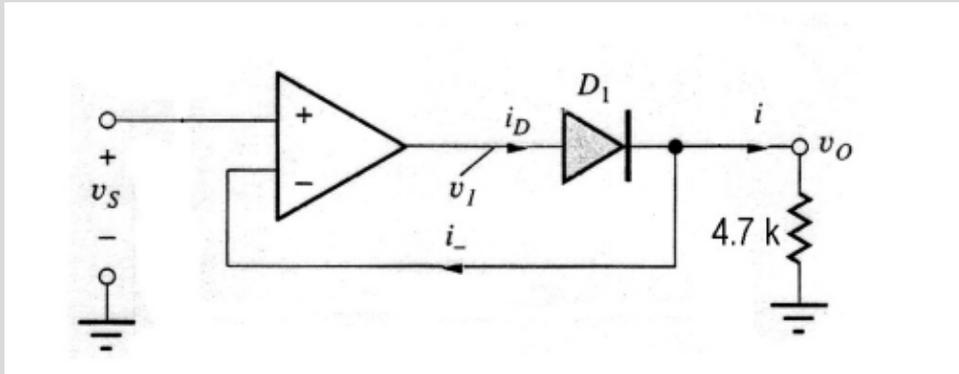


Scopo dell'esercitazione

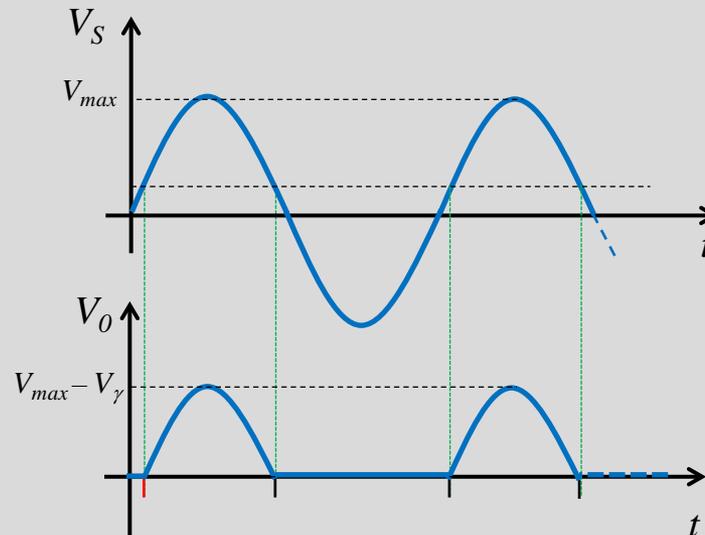
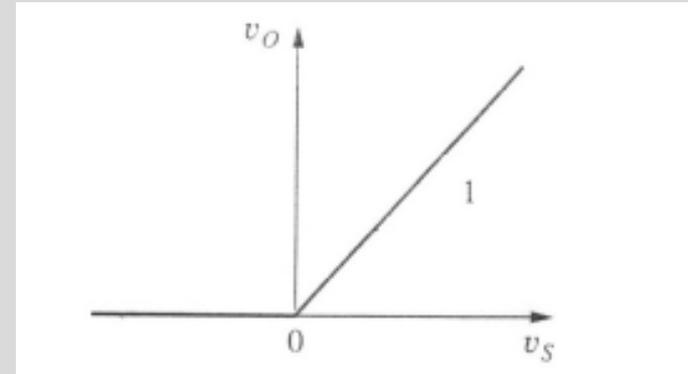
Prima Parte

Realizzare un circuito rettificatore a singola semionda con DIODO IDEALE

CONFIGURAZIONE BASE



TRANSARATTERISTICA





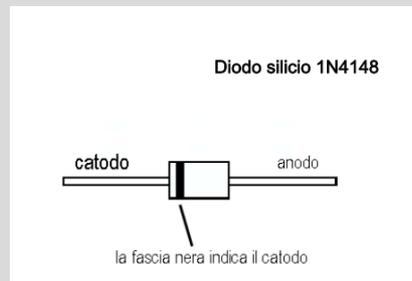
Scopo dell'esercitazione

Prima Parte

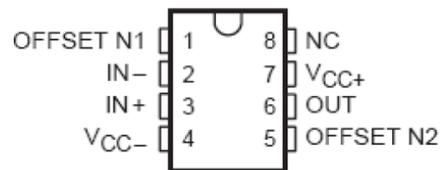
Realizzare un circuito rettificatore a singola semionda con DIODO IDEALE

Componenti da utilizzare:

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



Pinout operazionale μA 741



Cosa fare:

- Montare il circuito
- Alimentare l'operazionale μA 741 con tensione $\pm 12 \text{ V}$
- Applicare come segnale di ingresso una sinusoide con ampiezza picco-picco di 10 V (5 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 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.

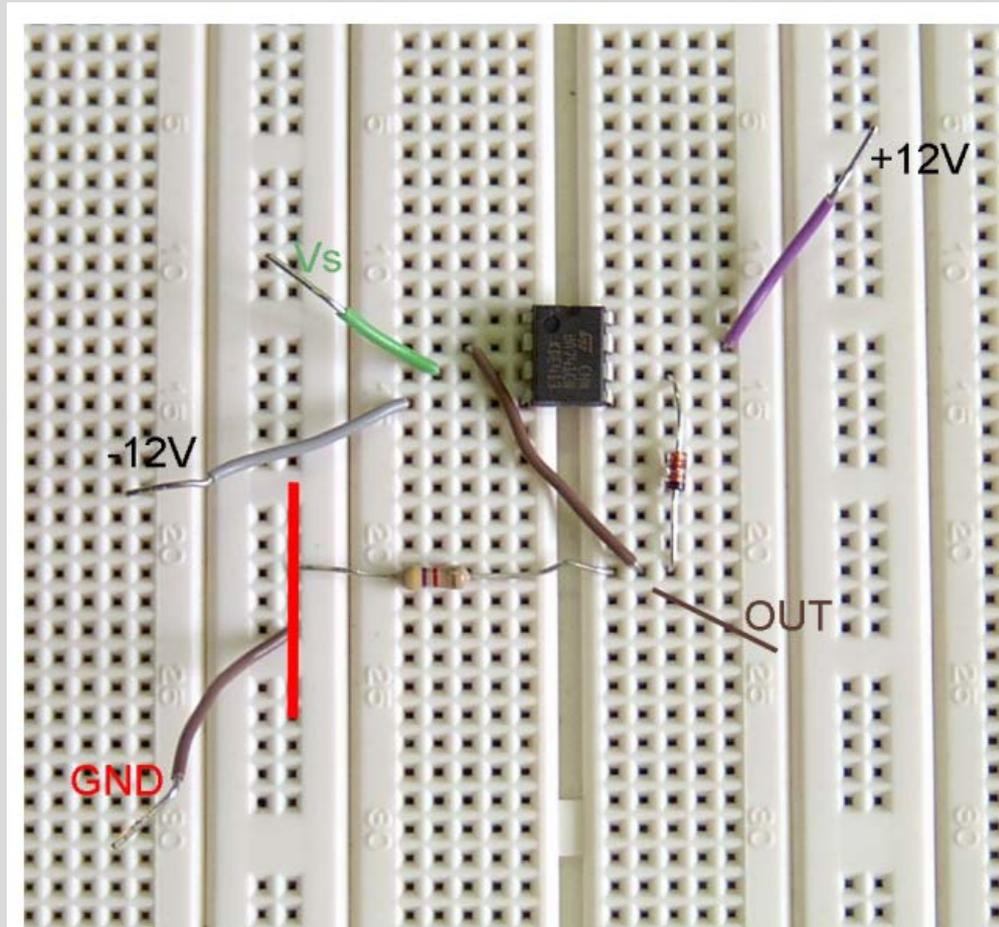


Scopo dell'esercitazione

Prima Parte

Realizzare un circuito rettificatore a singola semionda con DIODO IDEALE

ESEMPIO di MONTAGGIO



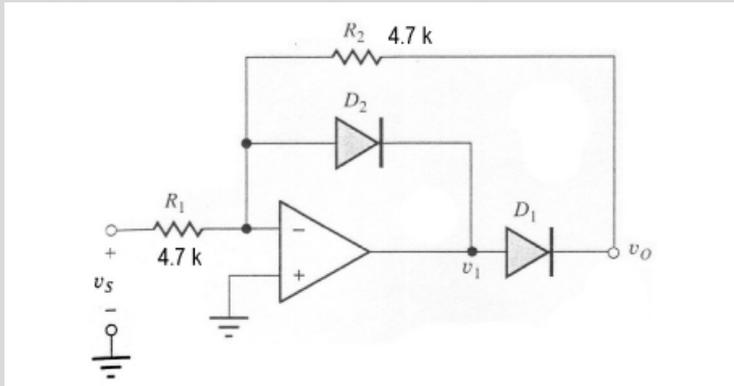


Scopo dell'esercitazione

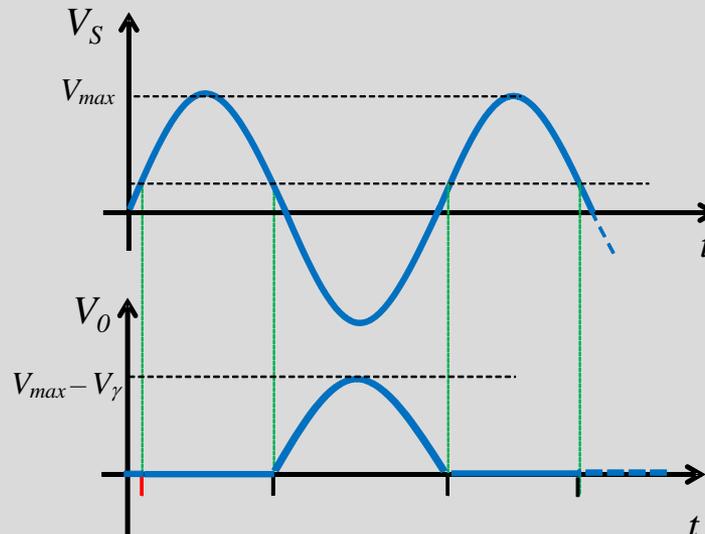
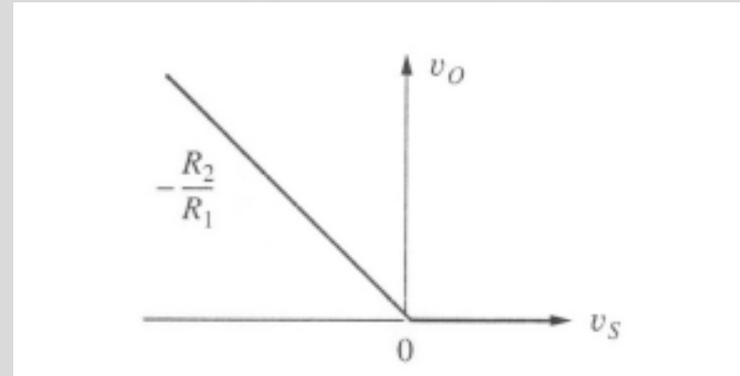
Seconda Parte

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

CONFIGURAZIONE BASE



TRANSARATTERISTICA





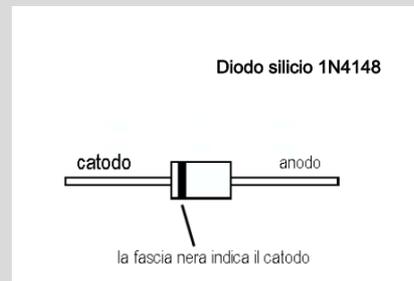
Scopo dell'esercitazione

Seconda Parte

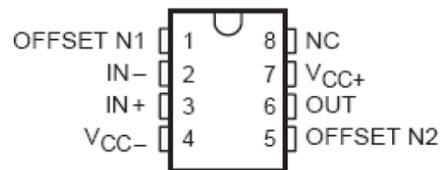
Realizzare un circuito rettificatore a singola semionda con DIODO IDEALE senza SATURAZIONE

Componenti da utilizzare:

- **1** Amplificatore operazionale μA 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 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 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?

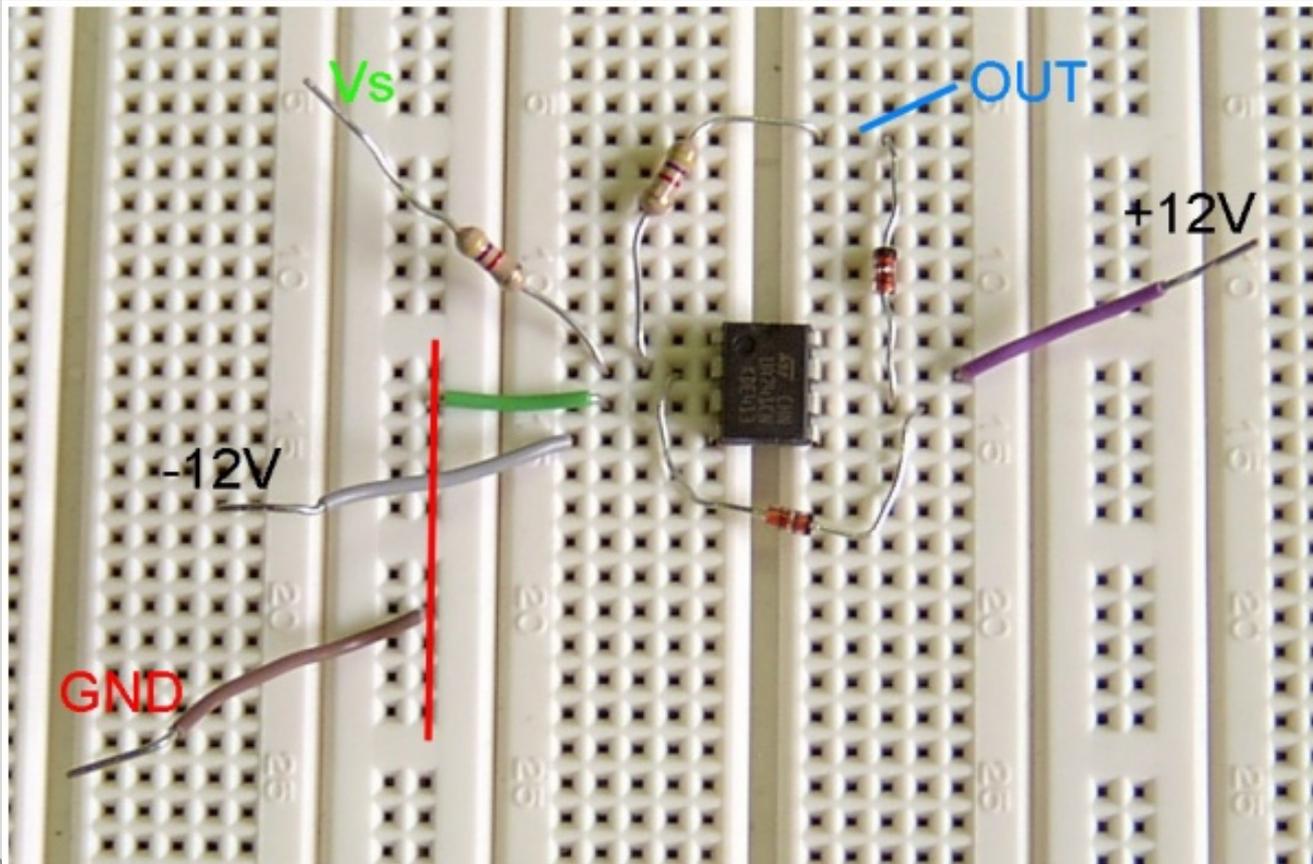


Scopo dell'esercitazione

Seconda Parte

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

ESEMPIO di MONTAGGIO



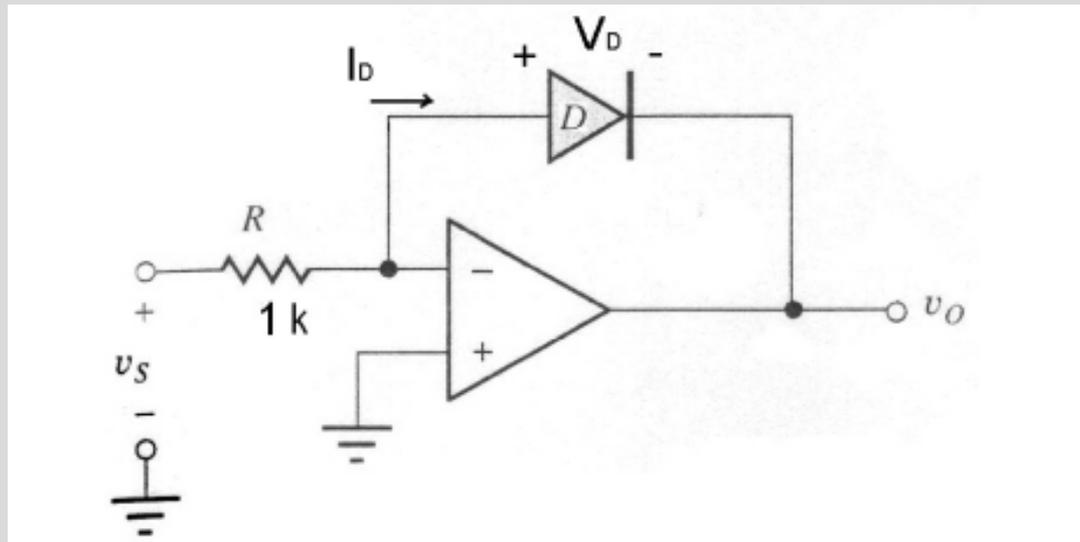


Scopo dell'esercitazione

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**

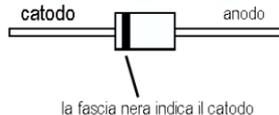
Componenti da utilizzare:

- **1** Amplificatore operazionale μA 741
- **1** Resistori da 1 k Ω
- **1** Diodi pn 1N4148

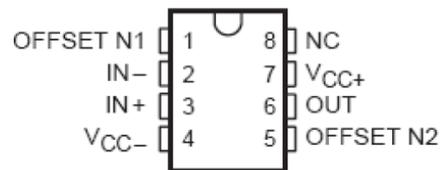
Cosa fare:

- 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



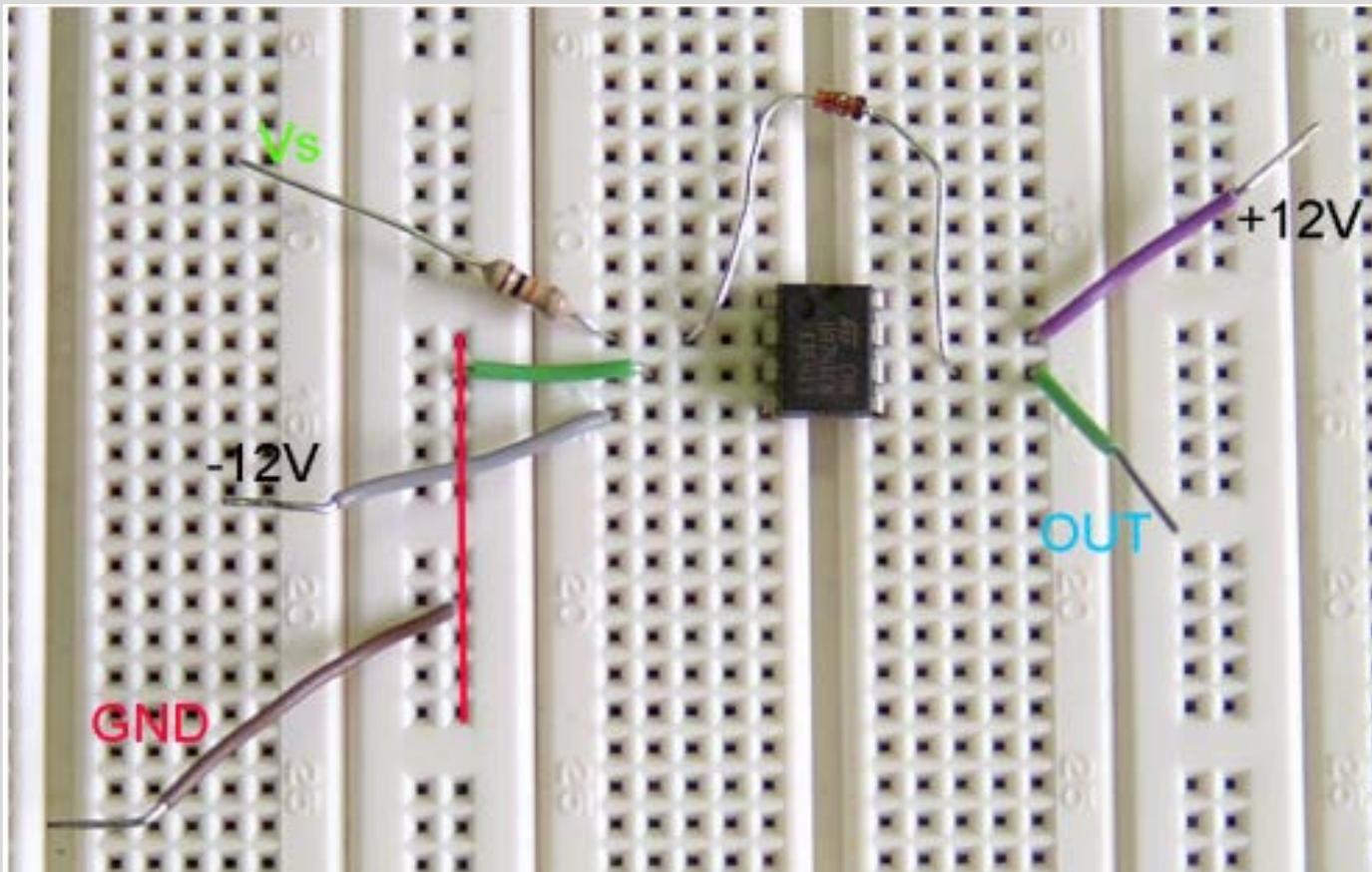


Scopo dell'esercitazione

Terza Parte

Realizzare un **AMPLIFICATORE LOGARITMICO A DIODO**

ESEMPIO di MONTAGGIO

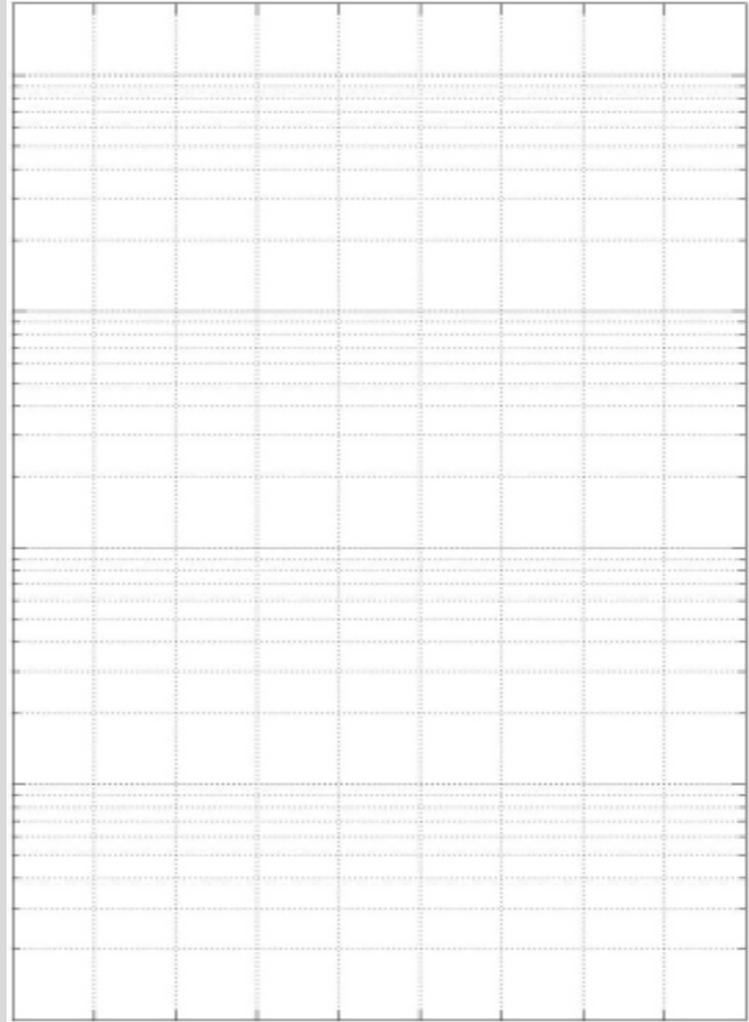




Scopo dell'esercitazione

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!