

ESERCITAZIONE 2C (3/5/2017)

METODI DI MISURA IN CORRENTE CONTINUA

FINALITÀ

L'esercitazione ha lo scopo di far acquisire allo studente familiarità con i **Metodi di Zero**. Questa seconda parte è interamente dedicata all'utilizzo del **Ponte ad Amplificatore**.

1) PONTE AD AMPLIFICATORE: ALIMENTAZIONE DUALE.

Un amplificatore operazionale (Op-Amp) richiede una alimentazione di tipo duale ($\pm 12\text{ V}$), a tale scopo risulta necessario configurare l'alimentatore come mostrato in *Figura1*.

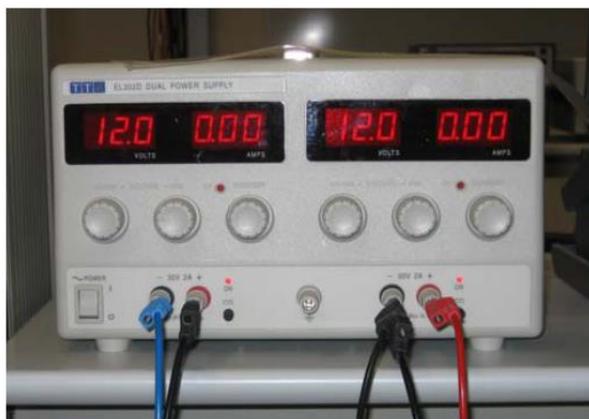


Figura1: Configurazione alimentatore per ottenere una alimentazione di tipo duale.

In *Figura2* è illustrato l'Op-Amp (LM741), mentre le sue connessioni (*piedinatura*) sono state riportate in *Figura3*.



Figura2: Amplificatore Operazionale LM741.

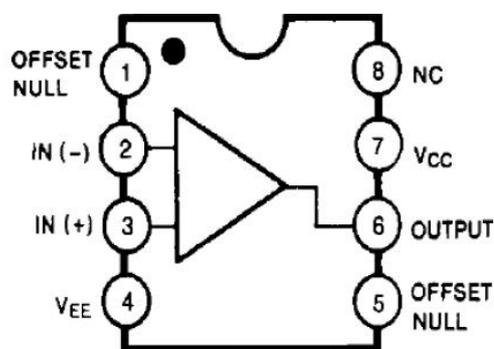


Figura3: Piedinatura LM741.

2) PONTE AD AMPLIFICATORE: COMPENSAZIONE DELLA TENSIONE DI OFFSET.

- Posizionare correttamente** l'Op-Amp sulla breadboard (evitando di cortocircuitare i diversi piedini).
- Alimentare l'Op-Amp; si proceda** alla compensazione della tensione di offset (VOS) utilizzando la configurazione illustrata in **Figura4**. Come si nota dallo schema, è necessario collegare il potenziometro all'alimentazione negativa (-Vcc) ed ai piedini 1 e 5 dell'Op-Amp. In **Figura5** è riportato il particolare di tale connessione.

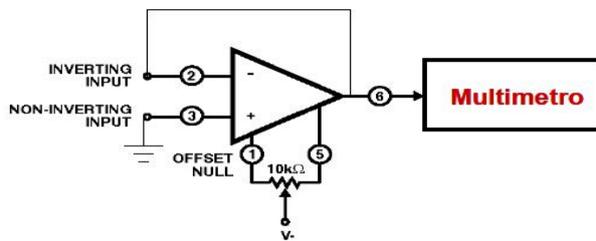


Figura 4: Circuito per la compensazione della VOS.

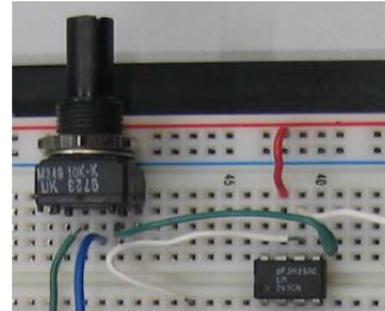


Figura5: Particolare della connessione del potenziometro.

3) PONTE AD AMPLIFICATORE: IMPLEMENTAZIONE DEL CIRCUITO

Prima fase

- Eseguire 10** misurazioni **con il multimetro** della resistenza campione R_{camp} (valore nominale: $1\text{k}\Omega$).
- Realizzare** il ponte ad amplificatore seguendo lo schema circuitale illustrato in **Figura6**, nel quale i valori dei componenti sono stati riportati nella seguente Tab.I.

Tab.I

	Valore nominale	Tolleranza
R1,R2	4,7 KΩ	5%
R3	1 KΩ	5%
R4	100 Ω	5%
Rx	Incognita	5%
RV	max 10 KΩ	5%
Rcamp	1 KΩ	5%

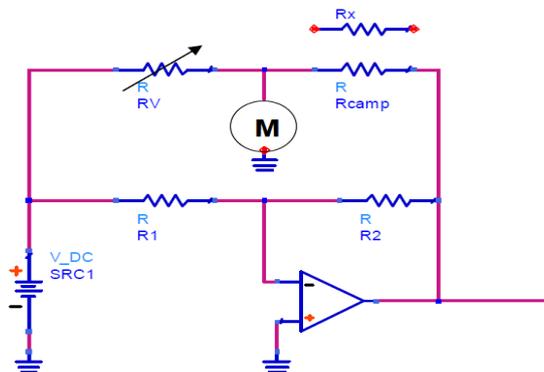


Figura6: Ponte ad amplificatore.

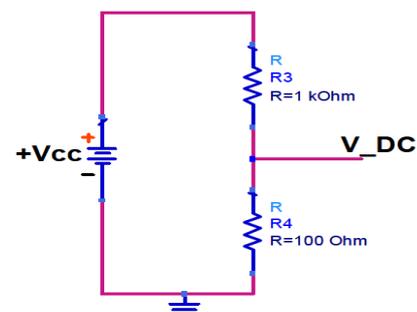


Figura7: Realizzazione della tensione VDC a mezzo del partitore R3-R4.

- c) **Impostare** la tensione di alimentazione: V_{DC} deve essere posta ad **1.1 V**.
In tal caso, essendo le due uscite dell'alimentatore utilizzate per erogare una alimentazione duale, **ottenere** il valore di tensione desiderato utilizzando il partitore resistivo illustrato in *Figura7, l'alimentazione positiva del generatore e i componenti in Tab1*.
- d) **Regolare** il resistore variabile RV fino a raggiungere l'equilibrio del ponte ($V_M=0$).
- e) **Togliere alimentazione** al circuito;
- f) **Scollegare** il resistore variabile RV , posizionandolo sufficientemente lontano dal circuito ed **eseguire, su di esso, una misura di resistenza $RV1$** ;
- g) **Portare** a fine corsa il resistore variabile RV ;
- h) **Ripetere** il procedimento per **10 volte** (10 misurazioni di $RV1$);

Seconda fase

- a) **Collegare nuovamente** il resistore variabile RV e sostituire il resistore campione R_{camp} con il resistore R_x ;
- b) **Alimentare nuovamente** il circuito portando in equilibrio il ponte agendo sempre sul resistore variabile RV .
- c) **Togliere nuovamente** alimentazione al circuito e **scollegare** il resistore variabile RV , posizionandolo sufficientemente lontano dal circuito ed **eseguire, su di esso, una misura di resistenza $RV2$** ;
- d) **Portare** a fine corsa il resistore variabile RV ;
- e) **Ripetere** il procedimento per **10 volte** (10 misurazioni di $RV2$);
- f) **Calcolare il valore della resistenza R_x** .

4) PONTE AD AMPLIFICATORE: **ELABORAZIONE NUMERICA**

1) **Compilare** la seguente tabella con i risultati delle misurazioni.

TABELLA 2

Grandezze Misurate	Stima	Incertezza std
R_{camp}		
$RV1$		
$RV2$		
R_x		

2) **Dare** una spiegazione al fatto che, al variare del valore della resistenza RV , la tensione di alimentazione V_{DC} non resta costante al valore di 1.1 V.