

## Memo 4

Francesco Polleri<sup>1, a</sup> e Mattia Sotgia<sup>1, b</sup>

(Gruppo A1)

Lorenzo Lucentini<sup>1</sup> e Michele Giorgi<sup>1</sup>

(Gruppo C6)

<sup>1</sup>Dipartimento di Fisica,

Università degli Studi di Genova, I-16146 Genova,  
Italia

(Revised 10 maggio 2022)

### I. 11 MAGGIO 2022

#### A. Generatore di corrente

Realizzare generatore di corrente, caratterizzazione generatore di corrente:

1. Resistenze scelte, montare su base;
2. Applicare una differenza di potenziale  $[0, 5]$  V (o 3.3 V) e verificare che la corrente in uscita con  $R_5 = 500 \Omega$  è proprio 10 mA. Scegliere  $R_5$  più vicino possibile al valore teorico previsto, meglio maggiore di  $500 \Omega$  se non presente uguale.
3. Raccogliere alcuni coppie di punti ( $i, \Delta V$ ) e verificare che il fattore di dipendenza lineare sia effettivamente  $\approx 1/500$ .
4. Alimentarlo con Arduino (collegando il pin D2 digitale) e verificare il corretto funzionamento.

#### B. Amplificatore operazionale per strumentazione

1. Resistenze, giù scelta, montare secondo lo schema circuitale;
2. Trovare  $V_{\text{offset}}$ ,  $G_{\text{MC}}$  (guadagno di modo comune), e il  $G_{\text{diff}}$  (guadagno differenziale).

#### C. Convertitore da $[0, 5]$ Volt a $[-12, +12]$ Volt (RS-232)

1. Collegare il pin D14 all'input non-invertente del comparatore ad anello aperto;
2. Verificare quindi che con  $\pm V_{\text{cc}} = \pm 12$  V l'uscita sarà 12 V con ingresso 0 V e  $-12$  V con ingresso +5 V.

### II. 12 MAGGIO 2022

#### A. Verifica del funzionamento del seriale RS-232

1. Verificare che l'invio di un segnale di dati sul seriale 3 di arduino produca una variazione tra  $-12$  e  $+12$  volt sull'uscita del convertitore;
2. Verificare che l'invio di un segnale di corrente ad un certo valore corrisponde all'effettiva produzione di corrente a quel dato valore da parte del generatore di corrente.

<sup>a</sup> s5025011@studenti.unige.it

<sup>b</sup> s4942225@studenti.unige.it

## B. Presa dati

1. Conoscendo la direzione di scorrimento di corrente  $i$ , il verso e la direzione di  $\vec{B}$ , sapendo che la corrente è diretta in verso opposto allo spostamento delle cariche negative  $e$ , allora abbiamo che
  - (a) Se il campo è uscente rispetto allo schema circuitale della sonda, allora la tensione che misuriamo sarà una tensione sarà coerente con lo schema, quindi maggiore sull'input non-invertente e minore sull'input invertente.
  - (b) Se il campo magnetico è invece entrante allora osserveremo che  $V_H$  risulterà essere opposta (In questo caso sarà anche necessario **invertire i collegamenti dell'amplificatore per strumentazione** in quanto arduino non può misurare una differenza di tensione negativa).

Quindi per controllare il segno dei portatori di carica dobbiamo effettivamente verificare che sia rispettata questa terna destrorsa.
2. Raccogliere  $M$  misure con il campo magnetico polarizzato in un verso, poi cambiarne la direzione e raccogliere altrettante  $M$  misure lasciando inalterate tutte le altre variabili del sistema.
3. Scegliamo il valore di  $M = 12$  coppie di punti ( $V_H, B$ ), per ogni punti avremo quindi che dovremo raccogliere  $N$  misure per ottenere una media e una deviazione standard. Un valore sensato per  $N$  può essere quindi anche  $N = 50$  o  $N = 100$ .

## Appendice A: Caratterizzazione resistenze

Le resistenze che utilizziamo vogliamo anche caratterizzarle tutte, quindi misurarne il valore reale e associarvi anche un errore di lettura. Dal data-sheet del tester portatile abbiamo che l'errore associato sarà quindi

$$\varepsilon_R = \left\{ (\pm 1.0\% \text{ rdg} + 4 \text{ dgts}) / \sqrt{3} \right\} \quad (200 \Omega \text{ to } 200 \text{ k}\Omega)$$

■ Ricordare di caratterizzare anche impedenza della sonda, utile per avere poi la possibilità di leggere in ogni istante la corrente che la attraversa!