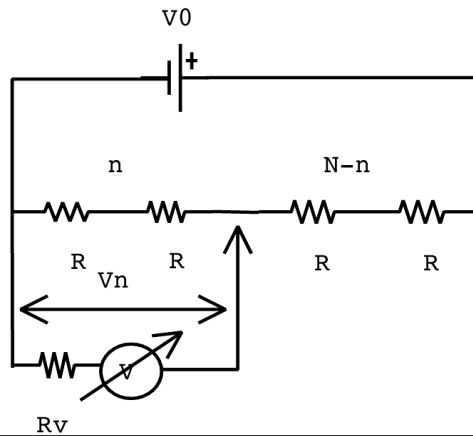


LABORATORIO DI ELETTROMAGNETISMO E CIRCUITI
SCHEDA RELATIVA ALL'ESPERIENZA n. 1
CORRENTE CONTINUA

I parte: Misure di tensione

Sulla bacchetta di plexiglass a disposizione sono montate N resistenze in serie, con N=10 ed R=100 KΩ. Si connetta la resistenza con $V_o = 4.5V$

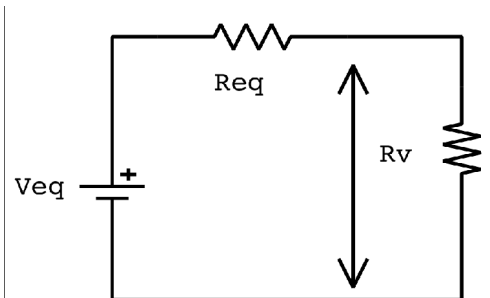


Studiamo l'andamento della tensione ai capi di n resistenze V_n al variare di n, tenendo conto della perturbazione indotta dal voltmetro.

Se la perturbazione del voltmetro è trascurabile, abbiamo che

$$V_n = (n/N) V_o$$

Per considerare l'effetto perturbativo del voltmetro, introduciamo la sua resistenza interna R_v che ricordiamo dipende dal fondo scala utilizzato; il circuito equivalente di Thevenin è disegnato in figura.



Ricordiamo che per definizione V_{eq} è la tensione ai capi del voltmetro in assenza di carico

$$V_{eq} = (n/N) V_o$$

e R_{eq} è la resistenza del circuito visto ai capi del voltmetro

$$R_{eq} = [n(N-n)/N] R$$

La tensione ai capi del voltmetro è dunque

$$V_n = V_o \left\{ n / [N + n(N-n) (R/R_v)] \right\}$$

Ai fini dell'esperienza si proceda collegando l'alimentatore alla collana di resistenze e si effettuino le misure V_n con lo Strumento Universale utilizzando i fondoscala 2 V e 10 V. Quindi si ripetano le misure con il voltmetro elettronico (Fluke).

Si riporti in grafico i valori di V_n in funzione di n .

Dal grafico deve risultare evidente quali misure sono effettuate con uno strumento caratterizzato da R_V molto grande ($>10 \text{ M}\Omega$).

Si proceda poi correggendo i valori misurati di tensione per l'effetto di perturbazione dello strumento. Per far questo occorre notare che nel caso dello Strumento Universale il valore di R_V , per ciascun fondo scala utilizzato, è ricavabile dalla specifica costruttiva dello strumento

$$R_V(\Omega) = 20000 V_{\text{fondo scala}} (V)$$

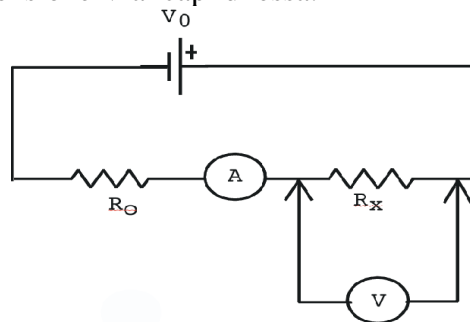
Si riportino in grafico anche le misure corrette

$$V_{-n}^{\text{corr}} = (V_n / N) [N + n(N - n)(R/R_V)]$$

Si verifichi infine che i valori corretti risultano indipendenti sia dal tipo di strumento che dal fondo scala usato.

Il parte: misure di corrente e di potenza dissipata sul carico.

Si inserisca in serie al generatore di tensione una resistenza nota $R_0 = 470 \Omega$. Quindi connetta in serie a questa resistenza prima lo strumento universale utilizzato come amperometro e poi una seconda resistenza di carico R_x . Si misuri il valore della corrente circolante I ed utilizzando il Fluke come voltmetro posto ai capi di R_x si misuri contemporaneamente la tensione V ai capi di essa.



Si cambi quindi ripetutamente R_x misurando ogni volta sia la tensione che la corrente. Si scelgano valori di R_x prima inferiori e poi superiori ad R_0 . Si studi quindi il grafico dei valori sperimentali delle potenze dissipate sul carico $W = V I$ in funzione di R_x , al fine di identificare il valore di R_x per cui si ha il massimo di W . Si suggerisce di scegliere $V_0 = 10 \text{ V}$.