|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Esperienza n.1 | Gruppo | Data |
|  |  |  |

**Misura di resistenza mediante prova volt-amperometrica in corrente continua**

L’obiettivo dell’esperienza è la misura di due resistenze, R1 e R2, mediante prova volt-amperometrica in corrente continua.

Il valore della resistenza è dedotto a partire da una serie di misure di corrispondenti tensioni e correnti, mediando i valori della resistenza misurata per ogni singola misura o tracciando una retta di interpolazione fra i punti di misura riportati su un piano corrente-tensione.

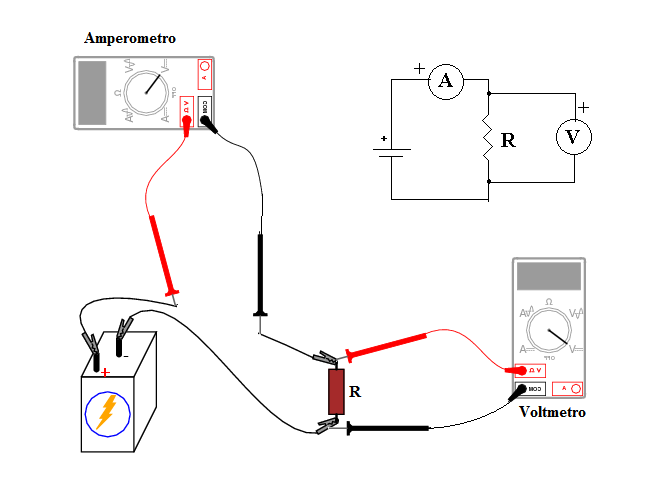
Il valore misurato sarà comparato con quello nominale della resistenza e della sua tolleranza desunti dai codici colore riportati sulla resistenza stessa.

|  |  |
| --- | --- |
| Schema di misura | Materiale in prova – Strumenti e apparecchi usati |
|  | ***N.B. Annotare la strumentazione utilizzata***  Ad esempio: *da completare*  Resistenza R1, tipo …..  Resistenza R2, tipo…  Amperometro, marca, modello, n. serie/inventario  Voltmetro, marca, modello, n. serie/inventario  Alimentatore….  Breadboard… |

**Circuito realizzato**

***Fotografare o disegnare esattamente il circuito realizzato ed aggiungere eventuali note descrittive.***

Esempio di schema disegnato (non riferito al laboratorio Aie)



**Descrizione dell’esperienza – Dati raccolti**

***Descrivere la procedura seguita e riportare i dati in tabella.***

**Misura su resistenza R1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| # misura | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | …. |  |  |  |
| V [V] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I [A] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| R [Ω] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Misura su resistenza R2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| # misura | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | …. |  |  |  |
| V [V] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I [A] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| R [Ω] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Elaborazione dei dati**

***Descrivere la procedura seguita per l’elaborazione delle misure (per es. le formule utilizzate).***

**Risultati e commenti**

***Riportare i valori delle resistenze che sono stati misurati e verificarli attraverso il codice colore.***

Valore misurato R1=…....…[kΩ]

Colori di R1: ………… Corrispondenti al valore R1=…....…[kΩ] ± …….. % ,

Valore misurato R2=…....…[kΩ]

Colori di R2: ………… Corrispondenti al valore R2=…....…[kΩ] ± …….. %

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Esperienza n.2 | Gruppo | Data |
|  |  |  |

**Misura di resistenze in serie e in parallelo**

L’obiettivo è calcolare il valore di una resistenza (R3) a partire dalla misura della resistenza equivalente delle due configurazioni proposte in figura. Il calcolo di R3 sarà eseguito 2 volte: prima a partire dalla misura di Req1 e poi da Req2.

Saranno utilizzate le due resistenze R1 e R2 misurate nell’esperienza precedente più la terza resistenza, R3, incognita.

Per le misure resistenza equivalente sarà utilizzato l’ohmetro.

|  |  |
| --- | --- |
| Schema di misura | Materiale in prova – Strumenti e apparecchi usati |
|  | ***N.B. Annotare la strumentazione utilizzata***  Ad esempio: *completare*  Resistenza R1, tipo …..  Resistenza R2, tipo…  …..  Ohmetro…….  Breadboard… |

**Circuito realizzato**

***Fotografare o disegnare esattamente il circuito realizzato ed aggiungere eventuali note descrittive.***

**Descrizione dell’esperienza – Dati raccolti**

***Descrivere la procedura seguita per un punto di misura e riportare i dati.***

Req1 = ………[Ω]Req2 = ………[Ω]

**Elaborazione dei dati**

***Descrivere la procedura seguita per l’elaborazione delle misure (per es. le formule utilizzate).***

**Risultati e commenti**

***Riportare il valori della resistenza che è stato calcolato e verificarlo attraverso il codice colore.***

Valore misurato R3 =…....…[kΩ]

Colori di R3: ………… Corrispondenti al valore R3=…....…[kΩ] ± …….. %

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Esperienza n.3 | Gruppo | Data |
|  |  |  |

**Partitore di tensione**

L’obiettivo dell’esperienza è quello di verificare sperimentalmente il principio del partitore di tensione (vedi figura).

Saranno costruiti diversi partitori di tensione utilizzando le seguenti combinazioni delle resistenze utilizzate nell’esperienza 2:

1) RA=R1 e RB=R2 2) RA=R2 e RB=R3 3) RA=R3 e RB=R1

Il circuito sarà alimentato con una tensione costante pari a circa EDC=10V.

Misurata la tensione che cade sulla resistenza RB, il suo valore sarà confrontato con il valore ricavato dalla formula del partitore di tensione (tenendo conto dell’effetto delle tolleranze sul valore delle resistenze impiegate).

|  |  |
| --- | --- |
| Schema di misura | Materiale in prova – Strumenti e apparecchi usati |
|  | ***N.B. Annotare la strumentazione utilizzata***  Ad esempio: *completare*  Resistenza R1, tipo …..  Resistenza R2, tipo…  …..  Ohmetro…….  Breadboard… |

**Circuito realizzato**

***Fotografare o disegnare esattamente il circuito realizzato ed aggiungere eventuali note descrittive.***

**Descrizione dell’esperienza – Dati raccolti**

***Descrivere la procedura seguita per un punto di misura e riportare i dati.***

1) combinazione RA=R1 e RB=R2 2) combinazione RA=R2 e RB=R3 3) combinazione RA=R3 e RB=R1

V1 = …..…[V]V2 = …..… [V]V1 = …..… [V]V2 =…..… [V]V1 = …..… [V]V2 =…..… [V]

**Elaborazione dei dati**

***Descrivere la procedura seguita per l’elaborazione delle misure (per es. le formule utilizzate).***

**Risultati e commenti**

***Per esempio verificare che la coppia di tensioni verifica la formula del partitore di tensione, graficamente mostrata in figura.***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Esperienza n.4 | Gruppo | Data |
|  |  |  |

**Resistenze connesse a stella**

Questa esperienza riproduce il modo di misurare la resistenza di un dispersore di terra (per esempio R4 in figura) mediante due altri dispersori ausiliari (di resistenza pure incognita) collocati ad adeguata distanza. Dei dispersori è ovviamente disponibile il solo terminale “fuori terra”.

La terna è costituita dalle resistenze R4, R5 e R6, incognite.

Come mostrato in figura vengono effettuate in sequenza tre misure di resistenza utilizzando l’ohmetro prima tra R4 e R5, poi tra R5 e R6, ed infine tra R4 e R6.

L’obiettivo dell’esperienza è quello di ricalcolare il valore delle resistenze R4, (e indirettamente anche di R5 e R6).

|  |  |
| --- | --- |
| Schema di misura | Materiale in prova – Strumenti e apparecchi usati |
| **drawing** | ***N.B. Annotare la strumentazione utilizzata***  Ad esempio: *completare*  Resistenza R4, tipo …..  Resistenza R5, tipo…  …..  Ohmetro…….  Breadboard… |

**Circuito realizzato**

***Fotografare o disegnare esattamente il circuito realizzato ed aggiungere eventuali note descrittive.***

**Descrizione dell’esperienza – Dati raccolti**

***Descrivere la procedura seguita per un punto di misura e riportare i dati in tabella.***

R45 = ……[kΩ] R56 = ……[kΩ] R46 = ……[kΩ]

**Elaborazione dei dati**

***Descrivere la procedura seguita per l’elaborazione delle misure (per es. le formule utilizzate).***

**Risultati e commenti**

***Riportare i valori delle resistenze che sono stati calcolati.***

R4 = ……[kΩ] R5 = ……[kΩ] R6 = ……[kΩ]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Esperienza n.5 | Gruppo | Data |
|  |  |  |

**Misura della resistenza di una lampadina** *(questa, come le descrizioni delle seguenti esperienze, va aggiornata e completata a cura dello studente)*

L’obiettivo dell’esperienza è quello di determinare la resistenza di una lampadina tramite una misura volt-amperometrica.

Il valore di EDC deve essere modificato fino ad ottenere sul voltmetro V1 i valori di tensione riportati nella tabella sottostante. **In ogni caso NON deve essere applicata alla lampadina una tensione superiore a 24V**. La resistenza non è costante e quindi si calcolerà un diverso valore di resistenza per ogni misura effettuata.

Supponendo che la prima misura venga fatta a temperatura ambiente (20°C) e sapendo che il filamento della lampadina è di tungsteno ( Ωm e ) calcolare la potenza e la temperatura raggiunta del filamento ai diversi valori di tensione V1 proposti in tabella.

|  |  |
| --- | --- |
| Schema di misura | Materiale in prova – Strumenti e apparecchi usati |
|  | ***N.B. Annotare la strumentazione utilizzata***  Ad esempio: *completare*  Resistenza R1, tipo …..  Resistenza R2, tipo…  …..  Ohmetro…….  Breadboard… |

**Circuito realizzato**

***Fotografare o disegnare esattamente il circuito realizzato ed aggiungere eventuali note descrittive.***

**Descrizione dell’esperienza – Dati raccolti**

***Descrivere la procedura seguita per un punto di misura e riportare i dati in tabella.***

**Misura su resistenza lampadina**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| # misura | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| V [V] | 0.5 | 1 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
| I [A] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Elaborazione dei dati**

***Descrivere la procedura seguita per l’elaborazione delle misure (per es. le formule utilizzate).***

**Risultati e commenti**

***Riportare i valori di resistenze, potenza e temperatura che sono stati calcolati.***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| # misura | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| R [Ω] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| P [W] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| T [**°C**] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Esperienza n.6 | Gruppo | Data |
|  |  |  |

**Bilancio delle tensioni in regime sinusoidale** *(questa, come le descrizioni delle seguenti esperienze, va aggiornata e completata a cura dello studente)*

Durante l’esperienza un circuito RC (con R1=2.2 kΩ e C1 =0.1µF) viene alimentato con una tensione sinusoidale eAC di frequenza fAC=250 Hz e ampiezza variabile (saranno utilizzati valori fino a 10Vpk). Le cadute di tensione sulla resistenza, VR, e sul condensatore, VC, vengono misurate con un oscilloscopio.

Uno scopo dell’esperienza è misurare lo sfasamento tra queste forme d’onda e la tensione di alimentazione.

Inoltre il valore di VC deve essere calcolato analiticamente a partire da eAC e VR e il risultato deve essere confrontato con il valore ottenuto dalla misura. In maniera analoga deve essere calcolato VR e confrontato con il valore misurato.

Ripetere l’esperienza modificando il valore della frequenza di input fAC per i valori di 500 Hz e 1 kHz ripetendo gli stessi confronti del punto precedente.

|  |  |
| --- | --- |
| Schema di misura | Materiale in prova – Strumenti e apparecchi usati |
|  | ***N.B. Annotare la strumentazione utilizzata***  Ad esempio: *completare*  Resistenza R1, tipo …..  …  Oscilloscopio, marca, modello, n. serie/inventario  …  Alimentatore….  Breadboard… |

**Circuito realizzato**

***Fotografare o disegnare esattamente il circuito realizzato ed aggiungere eventuali note descrittive.***

**Descrizione dell’esperienza – Dati raccolti**

***Descrivere la procedura seguita per un punto di misura e riportare i dati in tabella.***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| # misura | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | …. |  |  |  |
| f [Hz] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| eAC [V] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Schema 1: misura VC

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| VC [V] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Schema 2: misura VR

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| VR [V] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Elaborazione dei dati**

***Descrivere la procedura seguita per l’elaborazione delle misure (per es. le formule utilizzate).***

**Risultati e commenti**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Esperienza n.7 | Gruppo | Data |
|  |  |  |

**Circuito risonante LCR serie** *(questa, come le descrizioni delle seguenti esperienze, va aggiornata e completata a cura dello studente)*

Durante questa esperienza deve essere realizzato un circuito composto dalla serie di un’induttanza (L1=1mH), una resistenza (R1=100Ω) e un condensatore (C1=470nF). Il circuito è alimentato da un generatore di segnale che può essere rappresentato come la serie di una resistenza interna Ri=50Ω e di un generatore di tensione sinusoidale di frequenza fgen. Impostare una tensione eAC di ampiezza circa 5Vpk e mantenerla costante durante la prova.

Lo scopo dell’esperienza è riconoscere la frequenza di risonanza fres del circuito RLC serie di figuira. A tal scopo viene misurata la caduta di tensione VR, sulla resistenza R1, per diversi valori di fgen (utilizzare valori compresi da 1 a 30 kHz). Annotare lo sfasamento, , della forma d’onda rispetto alla tensione di alimentazione e VR in corrispondenza di 3 frequenze: f1<fres, f2=fres ef3>fres. Tracciare inoltre il diagramma vettoriale.

|  |  |
| --- | --- |
| Schema di misura | Materiale in prova – Strumenti e apparecchi usati |
|  | ***N.B. Annotare la strumentazione utilizzata*** *completare*  Ad esempio:  Resistenza R1, tipo …..  …., tipo…  …..  Oscilloscopio…….  Breadboard… |

**Circuito realizzato**

***Fotografare o disegnare esattamente il circuito realizzato ed aggiungere eventuali note descrittive.***

**Descrizione dell’esperienza – Dati raccolti**

***N.B. Salvare le forme d’onda visualizzate con l’oscilloscopio e riportare le misure nella tabella in corrispondenza a cinque diverse frequenze corrispondenti a diversi comportamenti (induttivo, capacitivo e in risonanza) del circuito.***

**Misura di VR**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| # misura | 1 (f1) | 2 (f2) | 3 (f3) | … |  |  |  |
| fgen [Hz] |  |  |  |  |  |  |  |
| eAC [V] |  |  |  |  |  |  |  |
| VR [V] |  |  |  |  |  |  |  |
| [deg] |  |  |  |  |  |  |  |

**Elaborazione dei dati**

***Descrivere la procedura seguita per l’elaborazione delle misure***

**Risultati e commenti**

***Concludere riportando il valore della frequenza di risonanza.***

Frequenza di risonanza fres=……[Hz]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Esperienza n.8 | Gruppo | Data |
|  |  |  |

**Carica e scarica del circuito RC** *(questa, come le descrizioni delle seguenti esperienze, va aggiornata e completata a cura dello studente)*

Durante l’esperienza un circuito RC (con R1=1kΩ e C1 circa 100µF) viene caricato applicando una tensione costante EDC=10V e successivamente scaricato. Vengono misurate con l’oscilloscopio le cadute di tensione sulla resistenza, VR, e sul condensatore, VC.

Lo scopo dell’esperienza è determinare a partire da queste misure la costante di tempo del circuito (=R1C1) e ricalcolare la capacità del condensatore C1.

Rappresentare o in funzione del tempo (si ottiene una retta). Dedurre il significato della pendenza.

|  |  |
| --- | --- |
| Schema di misura | Materiale in prova – Strumenti e apparecchi usati |
|  | ***N.B. Annotare la strumentazione utilizzata***  Ad esempio: *completare*  Resistenza R1, tipo …..  ……, tipo…  Oscilloscopio, marca, modello, n. serie/inventario  Alimentatore….  Breadboard… |

**Circuito realizzato**

***Fotografare o disegnare esattamente il circuito realizzato ed aggiungere eventuali note descrittive.***

**Descrizione dell’esperienza – Dati raccolti**

***Descrivere la procedura seguita per un punto di misura e riportare i dati in tabella. e le forme d’onda visualizzate con l’oscilloscopio.***

Carica

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| # misura | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | …. |  |  |  |
| t [ms] | 10 | 30 | 100 | 300 | 1000 |  |  |  |  |
| VR [V] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VC [V] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Scarica

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| # misura | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | …. |  |  |  |
| t [ms] | 10 | 30 | 100 | 300 | 1000 |  |  |  |  |
| VR [V] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VC [V] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Elaborazione dei dati**

***Descrivere la procedura seguita per l’elaborazione delle misure o la conferma teorica delle forme d’onda***

**Risultati e commenti**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Esperienza n.9 | Gruppo | Data |
|  |  |  |

**Raddrizzatore a singola semionda** *(questa, come le descrizioni delle seguenti esperienze, va aggiornata e completata a cura dello studente)*

Durante questa esperienza viene realizzato un raddrizzatore a semionda, come indicato in **(1)**, utilizzando una resistenza R1=1kΩ e un diodo. Il circuito viene alimentato con una tensione sinusoidale eAC di ampiezza 8-10Vpk e frequenza fAC=50Hz.

Scopo dell’esperienza è osservare l’andamento della forma d’onda della tensione misurata ai capi della resistenza R1 .

Successivamente si richiede di collegare, come mostrato in figura **(2)**, l’induttanza fornita durante l’esperienza.

Scopo dell’esperienza è osservare l’andamento della forma d’onda misurata sul catodo del diodo e sull’induttanza L1.

|  |  |
| --- | --- |
| Schema di misura | Materiale in prova – Strumenti e apparecchi usati |
| **(1)**    **(2)**  **schema_mis_esp9_2** | ***N.B. Annotare la strumentazione utilizzata***  Ad esempio: *completare*  Resistenza R1, tipo …..  Induttanza L1, tipo…  Amperometro, marca, modello, n. serie/inventario  Voltmetro, marca, modello, n. serie/inventario  Alimentatore….  Breadboard… |

**Circuito realizzato – Programma della misura**

***Fotografare o disegnare esattamente il circuito realizzato ed aggiungere eventuali note descrittive.***

**Descrizione dell’esperienza – Dati raccolti**

***N.B. Salvare le forme d’onda visualizzate con l’oscilloscopio.***

***Misurare anche la tensione ai capi di R1 con il multimetro impostato sulla misura in cc e discutere il risultato.***

***Spiegare l’andamento della forma d’onda misurata ai capi dell’induttanza L1.***

***Graficare e spiegare l’andamento di ch1 - ch2***

**Elaborazione dei dati**

***Descrivere la procedura seguita per l’elaborazione delle misure.***

**Risultati e commenti**

**Parte facoltativa – Raddrizzatore a singola semionda con filtro capacitivo.** *(questa va aggiornata e completata a cura dello studente)*

Aggiungere un condensatore C1=100µF in parallelo alla resistenza (fare attenzione alla polarità del condensatore). Osservare come si modifica la forma d’onda della tensione VR.

|  |  |
| --- | --- |
| Schema di misura | Materiale in prova – Strumenti e apparecchi usati |
|  | ***N.B. Annotare la strumentazione utilizzata***  Ad esempio: *completare*  Resistenza R1, tipo …..  …., tipo…  …..  Alimentatore….  Breadboard… |

**Descrizione dell’esperienza – Dati raccolti**

***N.B. Salvare le forme d’onda visualizzate con l’oscilloscopio.***

***Misurare anche la tensione ai capi di R1 con il multimetro impostato sulla misura in cc e discutere il risultato.***

**Elaborazione dei dati**

***Descrivere la procedura seguita per l’elaborazione delle misure.***

**Risultati e commenti**