

**P 3.7.1**

**Circuiti oscillatori per onde elettromagnetiche**

- P 3.7.1.1 Oscillazioni elettromagnetiche libere
- P 3.7.1.2 Oscillazioni elettromagnetiche persistenti con oscillatore a tre punti di Hartley ad accoppiamento induttivo



Oscillazioni elettromagnetiche libere

Normalmente, le oscillazioni elettromagnetiche si trovano in un campo di frequenze invisibili ad occhio nudo. Per questo motivo, si prende in considerazione un circuito oscillante formato da un condensatore di elevata capacità ( $C = 40 \text{ mF}$ ) e da una bobina di elevata induttanza ( $L = 500 \text{ H}$ ). Infatti, tale circuito fornisce una tensione ed una corrente aventi un periodo di oscillazione di circa 1 secondo, per cui è possibile osservare direttamente il segnale con uno strumento ad indice o con un registratore Yt.

Nel primo esperimento, si analizza il fenomeno delle oscillazioni elettromagnetiche libere. L'attenuazione è molto piccola, perciò si riesce ad osservare un numero sufficientemente elevato di oscillazioni e di misurarne il periodo con un cronometro. La prova permette di confrontare i risultati sperimentali con quelli ottenuti applicando la formula di Thomson

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{L \cdot C}$$

Le eventuali differenze dipendono dalla corrente che circola nella bobina, poiché la permeabilità del nucleo di ferro varia in funzione dell'intensità del campo magnetico generato da tale corrente.

Nel secondo esperimento, le oscillazioni elettromagnetiche persistenti si ottengono con l'oscillatore Hartley. In questo circuito, l'attenuazione delle oscillazioni dovute all'energia dissipata sulle resistenze ohmiche è compensata dall'energia prelevata dall'alimentatore esterno tramite un anello di reazione positiva. Oscillatori di questo tipo sono largamente usati nei trasmettitori e nei ricevitori radiofonici e televisivi. Essi comprendono una bobina con presa intermedia opportunamente collegata ad emettitore, base e collettore di un transistor. La corrente di base controlla la corrente di collettore che si sincronizza in modo da compensare le perdite di energia.

| Cat. No. | Descrizione  | P 3.7.1.1 (a) | P 3.7.1.1 (b) | P 3.7.1.1 (c) | P 3.7.1.2 (a) | P 3.7.1.2 (b) | P 3.7.1.2 (c) |
|----------|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 517 011  | Bobina ad alta induttanza, con contenitore               | 1             | 1             | 1             | 1             | 1             | 1             |
| 517 021  | Condensatore, 40 $\mu\text{F}$ , con contenitore         | 1             | 1             | 1             | 1             | 1             | 1             |
| 301 339  | Coppia di appoggi  | 2             | 2             | 2             | 2             | 2             | 2             |
| 576 74   | Pannello a spina DIN A4                                  |               |               |               | 1             | 1             | 1             |
| 576 86   | Porta batteria STE                                       |               |               |               | 1             | 1             | 1             |
| 503 11   | Serie di 20 batterie 1.5 V (tipo MONO)                   |               |               |               | 1             | 1             | 1             |
| 577 01   | Resistenza STE 100 V, 0.5 W                              |               | 1             | 1             |               | 1             | 1             |
| 577 10   | Resistenza STE 100 kV, 0.5 W                             |               |               |               | 1             | 1             | 1             |
| 578 76   | Transistore STE BC 140, NPN                              |               |               |               | 1             | 1             | 1             |
| 579 13   | Interruttore a levetta STE, unipolare                    |               |               |               | 1             | 1             | 1             |
| 501 48   | Serie di 10 ponticelli a spina                           | 1             | 1             | 1             | 1             | 1             | 1             |
| 521 45   | Alimentatore 0...+/- 15 V                                | 1             | 1             | 1             |               |               |               |
| 531 94   | Voltmetro-amperometro                                    | 1             |               |               | 1             |               |               |
| 575 712  | Registratore Yt, due canali                              |               | 1             |               |               | 1             |               |
| 524 007  | CASSYpack-E  |               |               | 1             |               |               | 1             |
| 525 032  | ☐ "Acquisizione dati universale"                         |               |               | 1             |               |               | 1             |
| 313 07   | Cronometro I, 30 s/15 min                                | 1             |               |               | 1             |               |               |
| 500 424  | Cavo di collegamento, 50 cm, nero                        |               |               |               | 3             | 3             | 3             |
| 501 46   | Coppia di cavi, 1 m, rosso e blu                         | 2             | 3             | 3             | 1             | 2             | 2             |
|          | si richiede inoltre:<br>PC con Windows 3.1x o Windows 95 |               |               | 1             |               |               | 1             |

