



# 10° Dialogo

## SOTTO L'IMPRESSIONE DI UNA CATASTROFE

*L' autore comincia qui la seconda parte dei suoi dialoghi radiotecnici. Le prime nove conversazioni avranno permesso al lettore di farsi un' idea dei principi fondamentali della tecnica riguardante la trasmissione. Ora verrà trattato il tema della ricezione, di speciale interesse per i dilettanti. In questo dialogo l' autore spiega in modo assai originale il fenomeno della risonanza che i lettori comprenderanno con tutta facilità: questo fenomeno viene spesso da molti vulgarizzatori comparato alla risonanza acustica, ciò che esige assai più lunghe spiegazioni.*

*Ripetiamo al lettore la preghiera di seguire con attenzione tutti i dialoghi che, per essere sotto tale forma, danno un testo non meno conciso: ciò richiede un' applicazione continua e seria. se si vuole comprendere tutto.*

### Della costruzione dei ponti.

CUR. - Hai letto, caro zio, nel giornale di stamattina di quel terribile accidente successo?

RAD. - Non ancora. Non ho avuto finora il tempo di prender in mano un giornale. Che cosa è accaduto?

CUR. - Una compagnia di soldati stava attraversando un ponte quando questo si ruppe ed alcuni soldati annegarono.

RAD. - Che disgrazia!

CUR. - Ma ciò che io non riesco a comprendere si è la causa di questo accidente, e come abbia potuto prodursi. Ma gli ingegneri che hanno costruito il ponte non conoscono il loro mestiere?

RAD. - Senza dubbio. Credi che il ponte non fosse abbastanza solido?



CUR. - Certo era costruito molto bene. Io stesso ho visto passarvi sopra molti autocarri carichi di materiali pesanti contemporaneamente e non si sentiva che un lieve tremolio. E d'altra parte credo che la compagnia di soldati doveva pesare ben meno di quegli autocarri.... È perciò che non ci capisco niente.

RAD. - Te lo dirò io chi fu il colpevole: è l'ufficiale che comandava quella compagnia.

CUR. - Scherzi?... Ma che pesava forse qualche tonnellata?

RAD. - No! Ma dimenticò un punto importante del regolamento militare che stabilisce che i soldati che devono attraversare un ponte devono anzitutto rompere il passo.

CUR. - Ho già osservato che hai una speciale simpatia per esprimerti a mezzo di indovinelli. Ti devo confessare perciò che ne capisco meno di prima.

RAD. - Non arrabbiarti, amico mio; piuttosto rifletti e vedrai che non ti sarà difficile capire. Se salti sopra un piccolo ponte osserverai che questo ha un piccolo tremito: da ciò capisci che esso ha un suo proprio periodo di oscillazione. In queste condizioni ogni passo il cui ritmo coincida col periodo dell'oscillazione ne aumenta continuamente l'ampiezza: così può accadere che il peso dei passi simultanei agisca contemporaneamente con una forza tale che il ponte oscilli sempre maggiormente fino a che....

CUR. - ....fino a che finalmente si rompe. Ora capisco perchè i soldati non devono camminare al passo sul ponte; così facendo l'influenza dei loro passi non si somma.

RAD. - E non ti pare ora di comprendere quale sia stata la causa probabile del disastro?

CUR. - Sì, sì; tuttavia preferirei che continuassimo le nostre chiacchiere sulla radio, chè la costruzione dei ponti non ha molta attinenza colla radio.

### **Analógia tra un ponte e la radio.**

RAD. - Ti sbagli, Curioso. L'accidente di cui ci siamo occupati ti aiuterà a capire il fenomeno della risonanza.

CUR. - Uhm!.... Proprio non ci avrei pensato.



RAD. - Già da molto tempo si va ripetendo che la scienza richiede delle vittime! Il caso di questi poveri soldati annegati ti aiuterà per lo meno a comprendere che cosa è la risonanza. Mi sai dire che cosa accadrà se noi avviciniamo la bobina di un circuito oscillante a quella di una eterodina in oscillazione?

CUR. - Per l'induzione che avviene tra le due bobine si produrrà nel circuito oscillante una corrente alternata della stessa frequenza.

RAD. - Così è, quantunque in realtà i fenomeni che si producono siano un po' più complessi. Però per non imbrogliare troppo

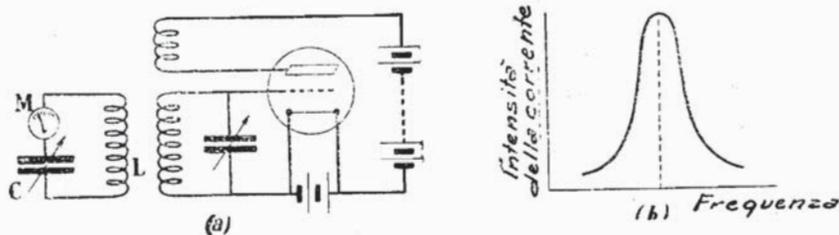


FIG. 51. - Spiegazione del fenomeno della risonanza.

- (a) - Quando si accoppia un circuito oscillante L C al circuito di una eterodina e si gira il condensatore variabile C, si può constatare per mezzo di un strumento di misura M che la corrente è più intensa nel momento in cui il circuito L C è accordato sulla frequenza dell'eterodina.
- (b) - La curva, detta « curva di risonanza » rappresenta le variazioni dell'intensità della corrente in L C in funzione della frequenza propria di tale circuito. Si vede che la corrente raggiunge il suo valore massimo quando L C è accordato sulla frequenza F dell'eterodina.

la cosa supponiamo pure che la tua opinione sia del tutto giusta. E, per ritornare ai nostri soldati, dimmi ancora che cosa accadrà se, pure camminando al passo, il periodo dei loro passi non coinciderà col periodo di oscillazione proprio del ponte.

CUR. - Allora ci sarà pure un tremolio ad ogni passo, che però non andrà man mano aumentando.

RAD. - Bene. In questo caso noi diremo che le oscillazioni del ponte sono forzate. Così se il circuito oscillante accoppiato con l'eterodina è accordato su di una frequenza differente



da quella dell'eterodina stessa, non appariranno in questo circuito che delle oscillazioni assai deboli che noi chiameremo oscillazioni forzate o impresse.

CUR. - Ora finalmente ho capito l'analogia fra il ponte e la radio: anzi, se mi permetti, vorrei continuare io la catena dei tuoi pensieri.

RAD. - Continua pure.

CUR. - Mi parrebbe che più la frequenza di accordo del circuito oscillante è vicina a quella dell'eterodina, più le oscillazioni nel circuito oscillante dovrebbero essere intense.

RAD. - E se il circuito oscillante è accordato sulla stessa frequenza dell'eterodina?...

CUR. - Allora le oscillazioni dovrebbero essere fortissime (fig. 51).

RAD. - Sì, queste raggiungono il massimo. Anzi la teoria ci dimostra che in questo momento se non intervenissero delle perdite di energia dovute alla resistenza e ad altre cause, le oscillazioni andrebbero continuamente aumentando, la corrente aumenterebbe progressivamente....

CUR. - ....e la sua intensità crescerebbe all'infinito?

RAD. - ....a condizione che i fili non fondessero.... Ma questa è un'astrazione. In ogni caso ecco qui una conclusione importante per una nostra prossima conversazione....

CUR. - Che cioè quando dei soldati camminano al passo su di un ponte, se il periodo dei loro passi coincide col periodo di oscillazione proprio del ponte, questo vibra sempre più fortemente finchè può spezzarsi.

RAD. - Non è ciò a cui io volevo condurti.

CUR. - Lo so, ma per la radio è la stessa cosa. Se noi avviciniamo ad un circuito oscillante un altro circuito, anche qui appariranno delle oscillazioni. E queste oscillazioni saranno più forti se i due circuiti saranno accordati sulla stessa frequenza.

RAD. - In questo caso noi diciamo che fra i due circuiti esiste risonanza. Questo fenomeno della risonanza ha un compito importantissimo nella radio.

CUR. - Perché?



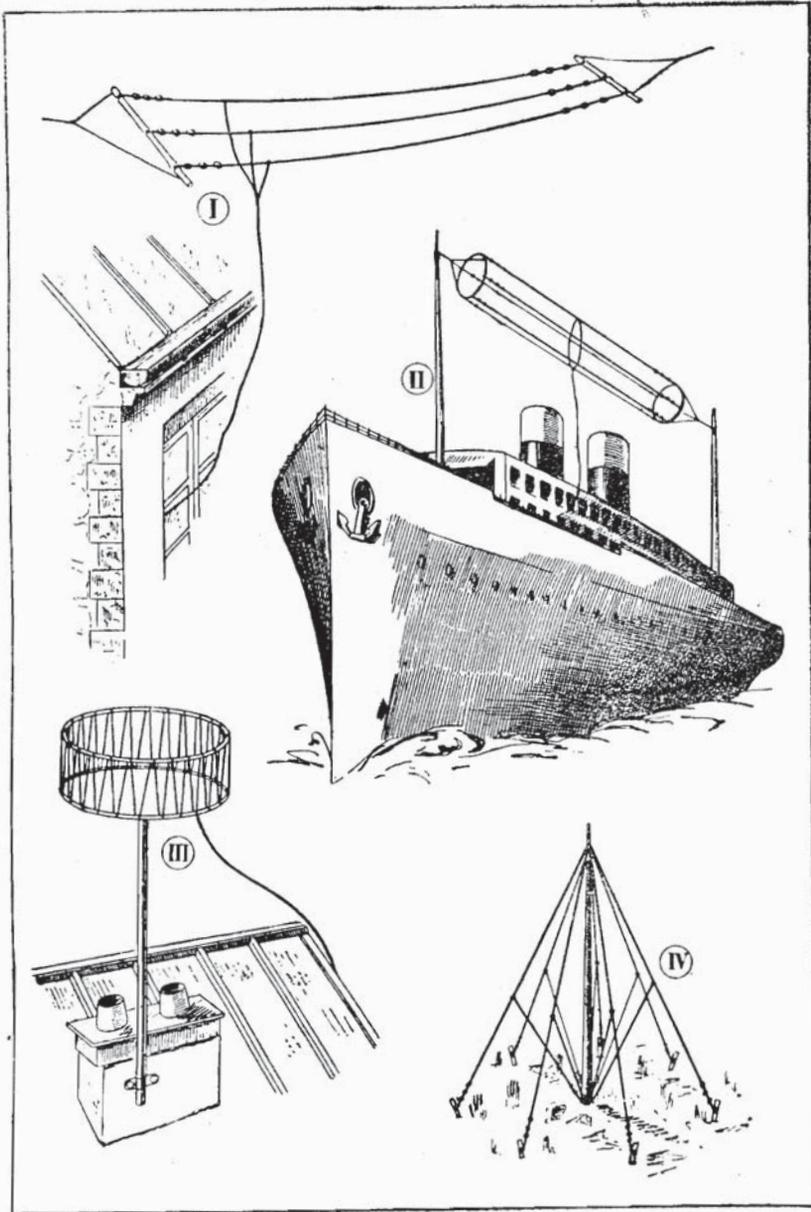


FIG. 52. - Diversi tipi di antenna. - I Antenna ad L rovesciato. - II Antenna a T - III Antenna a gabbia - IV Antenna ad ombrello.

### Un circuito oscillante molto strano.

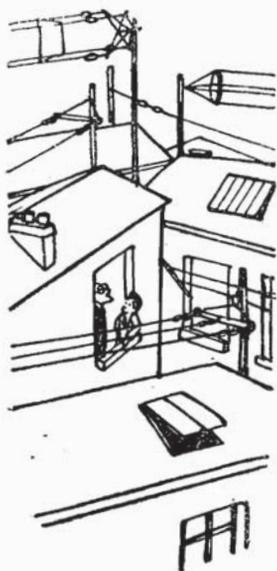
RAD. - Per rispondere alla tua domanda ritorniamo un momento indietro. Forse ricordi che già nella prima conversazione ti ho spiegato in poche parole i principi fondamentali della radio. Ti ho detto allora che una corrente ad alta frequenza provoca nell'etere delle onde elettromagnetiche. Queste onde si propagano nello spazio ed incontrando una antenna ricevente provocano in essa una corrente alternata della stessa specie, ma molto più debole. Se il circuito dell'antenna è accordato...

CUR. - Seriamente ti devo dire che ancora una volta non ci capisco un'acca. Ma come puoi parlarmi di *circuito* d'antenna? Ma può essere che un filo orizzontale rettilineo unito da un lato alla terra possieda contemporaneamente la capacità e l'auto-induzione necessarie a formare, come tu stesso mi hai spiegato, un circuito oscillante?

RAD. - Sicuro! Anche un filo rettilineo possiede un'auto-induzione giacchè una delle parti influisce sull'altra. Oltre a ciò possiede la capacità necessaria giacchè la sua parte superiore da un lato e la terra dall'altro costituiscono questo « appartamento per elettroni » di cui abbiamo già parlato. Per aumentare la capacità propria dell'antenna noi aggiungiamo talvolta dei fili supplementari verticali o curvi alla parte superiore del filo. Abbiamo allora le antenne a forma di T, di L rovesciato, di V rovesciato od antenna ad ombrello; oppure possiamo fissare sulla parte superiore un sistema di fili opportunamente disposti (antenna a gabbia) (fig. 52). Non dimenticare che le onde non agiscono che sulla parte verticale dell'antenna e che le parti orizzontali non hanno che l'ufficio di aumentarne la capacità.

CUR. - Sono ormai del tuo parere che anche l'antenna possa costituire un circuito oscillante. Mi hai già detto che gli elettroni ballano nell'antenna emittente; la loro danza assomiglia in tutto davvero all'oscillazione degli elettroni da un'armatura all'altra di un condensatore attraverso alla bobina, come in un circuito oscillante.

RAD. - Effettivamente i fenomeni risultano analoghi in am-



bedue i casi. Ma tu mi interrompi proprio mentre stavo per spiegarti un problema molto importante. La corrente provocata nell'antenna ricevente, ti dicevo, è debolissima, ma risulta invece assai più forte se l'antenna è in risonanza con quella trasmittente.

CUR. - Si potrebbe dunque usare questa corrente per mettere in moto un motorino elettrico ?

RAD. - Te lo lascio indovinare. In un' antenna di lunghezza media che sia alla distanza di circa 100 km. dalla stazione trasmittente, la corrente avrà un'intensità di circa 5 milionesimi di ampere (0,000 005 oppure  $5 \mu\text{A}$ , leggi 5 microampere). Vedi dunque che anche nelle migliori condizioni se l'antenna è accordata sulle onde che deve ricevere, la corrente rimane tuttavia oltremodo debole. Per constatarne l'esistenza o, come si usa dire, per « rivelarla » occorrono degli apparecchi sensibilissimi.

CUR. - Effettivamente ciò è molto interessante. Ma dimmi: come si può accordare questa antenna e come potremo rivelare la corrente che circola in essa ?

RAD. - Mi pare che anche oggi sia ormai troppo tardi per farlo. Ti risponderò nella prossima conversazione.

CUR. - Ma sai zio che mi pare che le tue lezioni comincino ad assomigliare ai romanzi d'appendice che si vedono nei giornali....

RAD. - Perché ?

CUR. - Perché anche in quelli la narrazione termina con quel terribile *continua* proprio quando l'episodio si fa maggiormente interessante.....

