

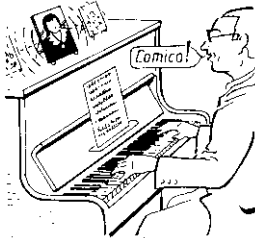
“Dall'etere alla galena”



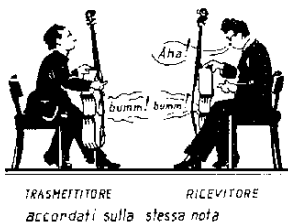
Tutt'intorno alla terra, le onde elettromagnetiche prodotte dalle stazioni trasmettenti formano un intreccio che, se si potesse vedere sarebbe, veramente degno di attenzione: si vedrebbero le onde lunghe, le medie, le corte, le cortissime, con tutte le modulazioni possibili.



Gli « elementi della sintonia » che si trovano nel nostro ricevitore riescono a scegliere tra tutte le trasmettenti che esistono in tutto il mondo, proprio quella che noi desideriamo. Come ciò sia possibile lo vedremo in seguito.

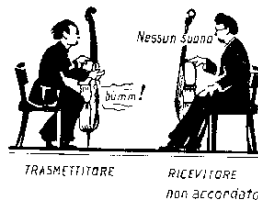


Tutti conosciamo qualche « fenomeno di risonanza ». Ed è appunto sul fenomeno di risonanza che è basata la possibilità di scegliere tra tante la stazione desiderata. Prendiamo un esempio qualunque: esiste una nota di un pianoforte che battuta fa vibrare un quadretto posto sopra il pianoforte stesso. E tra tutte solo una nota riesce a far produrre questo fenomeno. Questo è appunto un semplice fenomeno di risonanza.

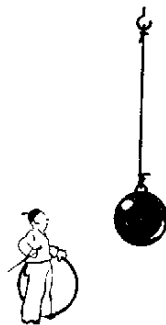


Se due violoncelli si trovano uno di fronte all'altro, e se si «pizzica» una

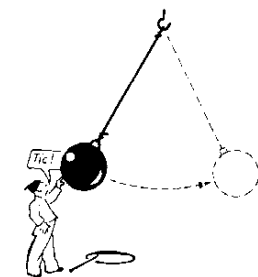
nota di uno si vedrà oscillare anche la corda dell'altro corrispondente alla nota della prima corda. La condizione essenziale perché questo fenomeno si verifichi è che la seconda corda sia accordata sulla stessa nota della prima.



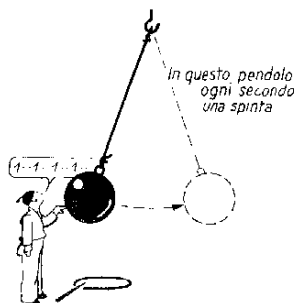
Il secondo strumento resterà muto se nessuna delle sue corde sarà accordata sulla nota della corda pizzicata dal primo violoncello.



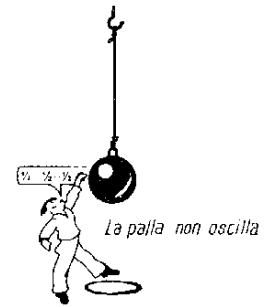
Un altro esempio servirà a chiarire meglio il concetto di risonanza. Una palla di ferro è sospesa ad un filo di acciaio. Il giovane la vuole fare oscillare.



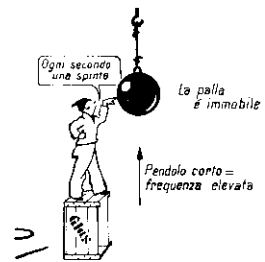
Comincerà a smuoverla lentamente e con piccoli colpetti, dati con opportuna cadenza riuscirà a farle fare delle considerevoli oscillazioni.



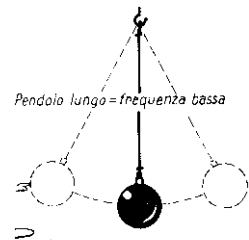
Una volta iniziata l'oscillazione di una certa ampiezza sarà facile mantenerla dando un colpetto alla sfera subito dopo che essa inverte l'oscillazione. Si possono ancora contare i tempi (per esempio, una oscillazione al secondo).



Se la sfera è ferma e si vuole di nuovo metterla in movimento, dando dei colpetti più velocemente non si riuscirà nell'intento: la frequenza degli urti deve adattarsi alla frequenza di oscillazione del sistema.



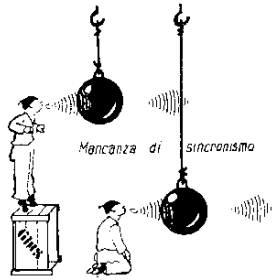
Appendendo la sfera con una corda più corta, e dando ad essa urti alla distanza di 1 secondo, non si riuscirà ancora a farla entrare in oscillazione. Si dovrebbe in questo caso aumentare la frequenza degli impulsi.



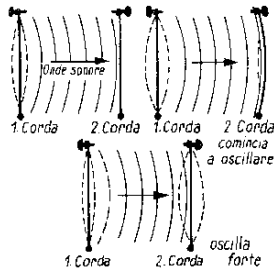
Se al contrario, la corda del pendolo viene allungata, l'intervallo tra un urto e l'altro dovrebbe essere più lungo: la frequenza degli impulsi, deve essere in ogni caso, uguale alla frequenza del sistema.



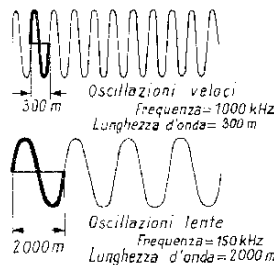
Se la frequenza degli urti è uguale alla frequenza di oscillazione del sistema, si potrebbe mettere in oscillazione il pendolo, anche mediante dei semplici soffi di aria, ma dati ad intervalli appropriati.



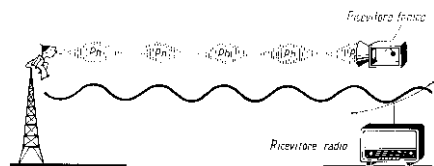
Sempre mantenendo la frequenza dei soffi uguale a quella di oscillazione del sistema si possono realizzare i due stadi di oscillazione qui indicati.



Con le corde del violoncello si verifica lo stesso fenomeno. Si dia un pizzicotto alla prima corda, le onde sonore si propagano per l'aria e vanno ad urtare la corda del secondo violoncello; questa comincerà a mettersi via via sempre più in oscillazione finché anch'essa, pur non essendo toccata emetterà un suono. E' il fenomeno della risonanza. Se fosse stata più o meno tesa rispetto alla prima non si sarebbe mossa sotto l'urto delle onde dell'aria: Mancanza di risonanza.

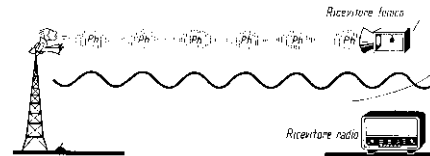


I trasmettitori irradiano onde; naturalmente onde elettromagnetiche. A seconda della loro frequenza esse sono più o meno lunghe (si misurano in metri).

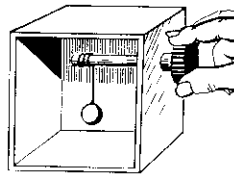


Queste onde elettromagnetiche pervengono molto deboli all'ingresso del ricevitore; pur tuttavia sono in grado di mettere in oscillazione un dispositivo risonatore di cui è munito il ricevitore. Questo dispositivo si comporta come la corda del secondo violoncello quando era colpita dalle onde dell'aria. Ecco un esempio di trasmissione di onde sonore e di onde elettromagnetiche. Il fenomeno fisico di risonanza su cui è basata la ricezione è identico, cambia

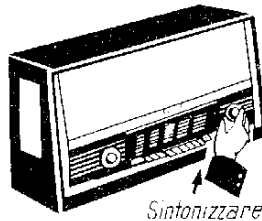
solo la natura dell'onda.



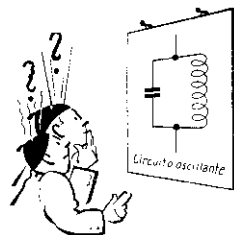
Nella figura precedente era il pendolino che si metteva a oscillare sotto l'influsso degli ipotetici soffi ritmici di aria. In questo secondo caso, essendo cambiato il ritmo dei soffi (cambiata la frequenza) esso non si muove più. E non si muove sia che il ritmo sia aumentato rispetto a quello di prima sia che sia diminuito di frequenza.



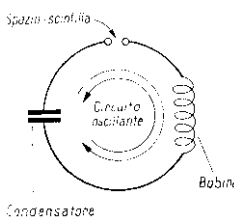
Se volessimo far oscillare il pendolino per qualsiasi frequenza del soffio, dovremmo munire il dispositivo di un regolatore della lunghezza della cordicella alla quale lui è appeso.



Quando giriamo la manopola della sintonia di un radiorecettore facciamo più o meno la stessa cosa, nel senso che «accordiamo» il ricevitore su qualsiasi frequenza trasmessa.

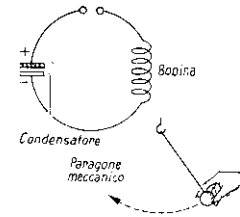


In precedenza abbiamo parlato di un dispositivo elettrico risonatore. Naturalmente esso è completamente diverso dal pendolino. Le oscillazioni che in esso si generano sono invisibili come sono invisibili le onde che ad esso pervengono. Tale risonatore elettrico è formato da un condensatore e da una bobina inserita in un circuito elettrico.

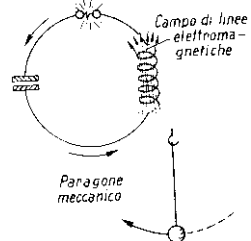


Ecco un circuito che ci aiuterà a comprendere il fenomeno di risonanza

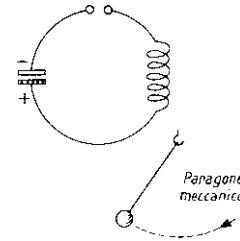
elettrica.



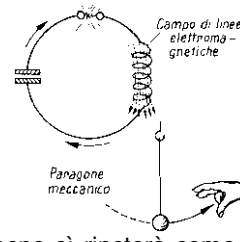
Supponiamo che il condensatore venga caricato in qualche modo. Una armatura avrà la polarità positiva e l'altra la polarità negativa. Le condizioni in cui si trova ora questo circuito elettrico sono quelle di un pendolo sospeso, pronto a oscillare.



Se avviciniamo le due sferette, scoccherà una scintilla, il condensatore si scaricherà producendo una crescente corrente elettrica che scorrendo nella bobina produrrà un campo elettromagnetico. Nel paragone meccanico, il pendolo lasciato cadere passerà a grande velocità per la parte più bassa (massima velocità).

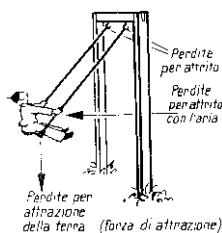


A causa della forza cinetica immagazzinata il pendolo passerà oltre il punto morto e si dirigerà verso la posizione opposta a quella di partenza. Nel nostro circuito, la forza « cinetica » della bobina farà scorrere una corrente in senso contrario, il condensatore si caricherà di nuovo ma con polarità opposta a quella di prima.

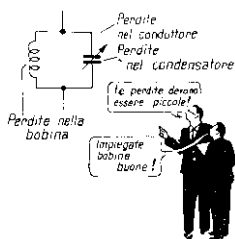


Il fenomeno si ripeterà come prima, e continuerà con energia sempre più decrescente a causa delle inevitabili perdite del circuito. Il paragone meccanico suggerisce che anche il pendolo continuerà ad oscillare, ma sempre più debolmente a causa dell'attrito che

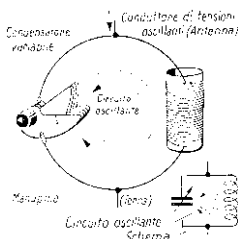
incontra spostandosi nell'aria. Si avranno cioè oscillazioni smorzate.



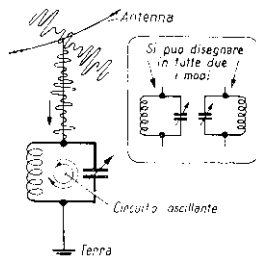
Ecco una rappresentazione delle perdite cui soggiace un pendolo meccanico: perdite dovute alla forza di gravità, perdite dovute all'attrito nell'aria, perdite dovute all'attrito del punto di attacco della corda ecc.



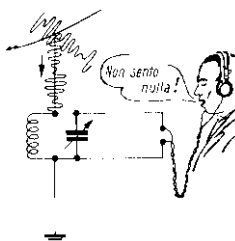
Nei circuiti elettrici le perdite sono dovute alla resistenza dei conduttori, che ostacola l'andirivieni della corrente. Il radiotecnico sa che queste perdite «smorzano» il circuito oscillante, facendone diminuire l'ampiezza delle oscillazioni. Un circuito oscillante è tanto migliore quanto più ridotte sono le sue perdite. Un circuito oscillante con perdite è molto « smorzato ».



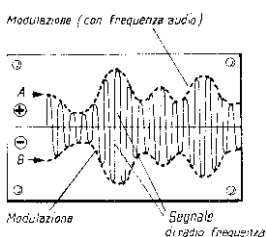
Con riferimento al precedente esempio di oscillazione meccanica, è facile intuire che dando al pendolo delle spinte al tempo giusto, si riesce a mantenerlo in oscillazione. In un circuito elettrico la persistenza delle oscillazioni elettriche è mantenuta se si riesce a caricare ritmicamente il condensatore. E' necessario, poiché avvenga ciò, che il condensatore abbia una capacità non troppo piccola e non troppo grande, e cioè sia « accordato » sugli impulsi che si desidera ricevere. Ecco perché nel circuito oscillante di una radio il condensatore è variabile.



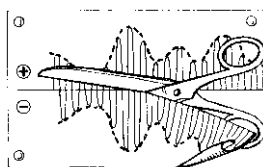
Ma dove li prendiamo questi impulsi per caricare ritmicamente il condensatore? Semplice: dalle onde elettromagnetiche emesse dalle stazioni radio. Vengono « acciuffate » dall'antenna e portate sotto forma di impulsi nel circuito oscillante. Se quest'ultimo è accordato sulla frequenza degli impulsi presenti in antenna, cosa che possiamo sempre fare mediante il condensatore variabile, in esso si produrranno delle oscillazioni elettriche che saranno mantenute in seguito dal sopraggiungere ritmico di questi impulsi. Se si verifica quindi la « condizione di risonanza », basteranno anche impulsi molto deboli per mantenere le oscillazioni. Abbiamo quindi fatto conoscenza con un componente estremamente importante in un radiorecettore: cioè il circuito oscillante.



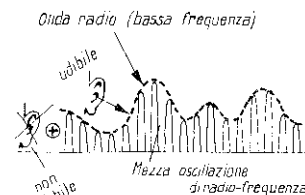
Ma le onde elettromagnetiche sono modulate da onde sonore; esse cioè portano informazioni acustiche. Se noi quindi volessimo conoscere il contenuto di queste informazioni, e se per far ciò collegassimo una cuffia al nostro circuito oscillante non sentiremmo niente!



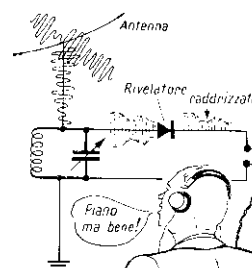
L'onda elettromagnetica modulata appare così come indicato in questa figura: l'onda sonora è quella tratteggiata sia nella porzione positiva (A) che in quella negativa (B) dell'onda portante. Trovandosi quindi in queste due condizioni elettriche di segno opposto, essa nella cuffia si cancellerà.



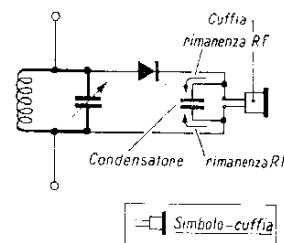
Bisognerà quindi « togliere » una porzione. Per es. quella negativa. Ciò si ottiene « raddrizzando » (rivelando) l'onda portante.



Se l'onda elettromagnetica viene raddrizzata essa appare come indicato in questa figura, che mostra solo le semionde positive. La cuffia percorsa da questi impulsi unidirezionali può ora « rivelarci » l'informazione impressa sulla portante. Naturalmente non sentiremo la cadenza degli impulsi della portante perché durano tanto poco che la membrana della cuffia non può assolutamente « star loro dietro », e poi anche se trovassimo un dispositivo acustico che potesse rivelarli non li sentirebbe il nostro orecchio, che è sensibile a suoni con frequenza fino a 20.000 Hz, mentre le frequenze della portante ammontano anche a milioni di Hz. La membrana potrà quindi rivelare solo l'informazione impressa sulla portante; che è poi quello che noi desideriamo.



Nei primi radiorecettori la rivelazione veniva fatta con un cristallo sul quale appoggiava un leggero contatto. Potevano passare solo le semionde positive!



In parallelo alla cuffia veniva inserito un condensatore il quale « mangiava » le frequenze elevate e lasciava inalterate quelle basse.