

Piccoli esperimenti con una cornetta del telefono (prof. M. Savarese)

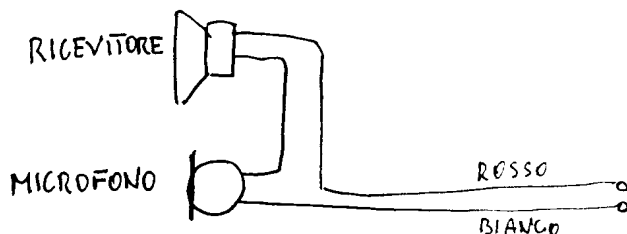
Prerequisiti: funzionamento del microfono a carbone, del ricevitore a lamina metallica, del campanello in corrente alternata.

Obiettivi: spiegare il funzionamento del telefono mediante semplici (ed economici) esperimenti.

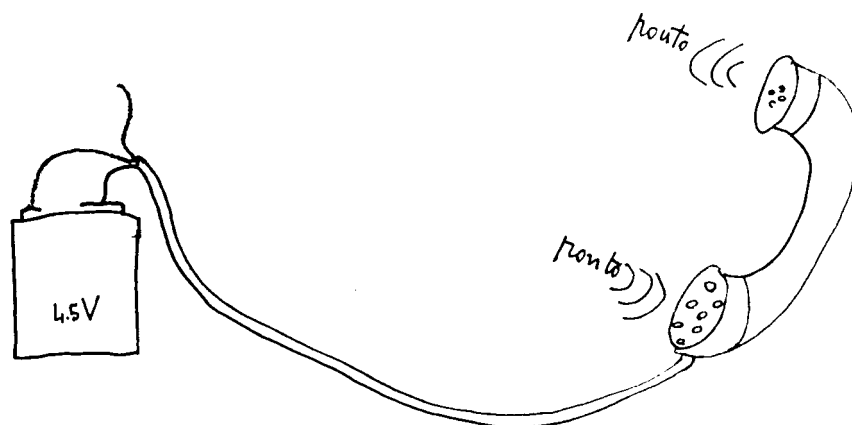
Prendiamo una cornetta (si compra a Porta Portese a 5000 lire). Svitiamo i coperchietti e togliamo il microfono e il ricevitore. Cerchiamo di ricostruire il percorso dei fili. Il filo della cornetta contiene tre fili (bianco, rosso e blu) collegati nel seguente modo.



Se consideriamo solo il filo bianco e quello rosso tralasciando il blu (vedremo in seguito a cosa serve) possiamo dedurre che microfono e ricevitore sono collegati in serie.

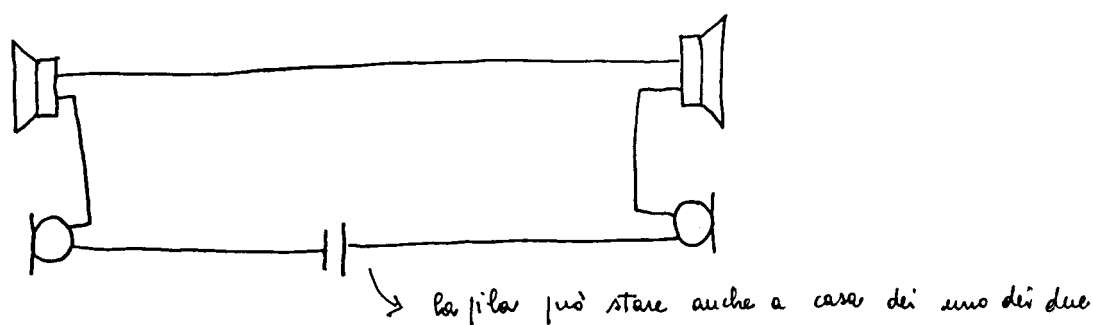


Prendiamo adesso una pila (per esempio una piatta da 4.5 Volt ma anche un'altra di diversa tensione va bene) e colleghiamo il filo bianco e quello rosso ai morsetti della pila. Potremmo chiedere ai nostri studenti se è importante la polarità. Colleghiamoli a casaccio e portiamo la cornetta all'orecchio. Ebbene il telefono funziona. Se parliamo sentiamo la nostra voce.



Effettivamente non serve a molto un telefono del genere però possiamo dedurre che la cornetta è il prototipo del telefono a senso unico. Infatti se riuscissimo ad allungarla avremmo realizzato un telefono nel quale c'è una sola persona che parla e l'altra che ascolta (come capita di solito in certe telefonate). Notiamo che invertendo la polarità della pila il nostro rudimentale telefono funziona tale e quale.

La cosa più interessante di questo esperimento è comunque far comprendere ai ragazzi che possedendo due cornette possiamo realizzare un telefono vero e proprio. È abbastanza semplice intuire come le cornette vadano collegate.



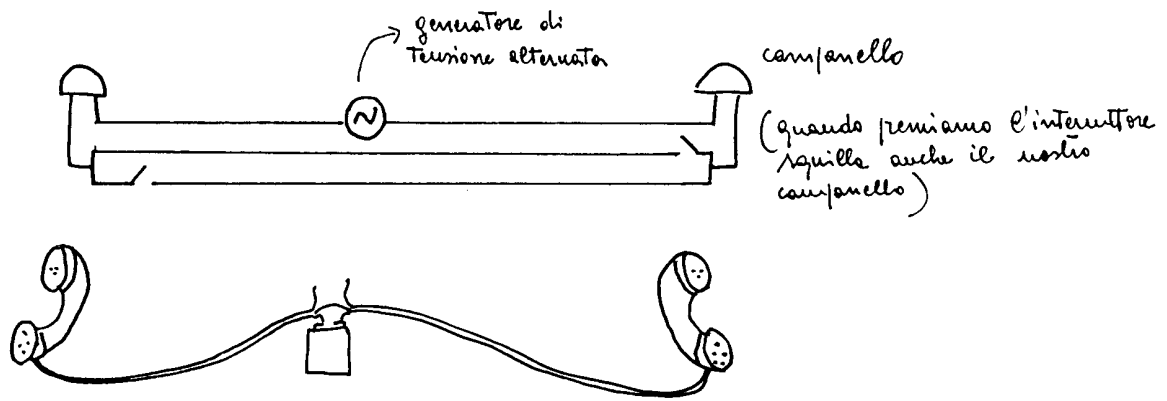
Questo telefono benché funzioni egregiamente presenta alcuni notevoli inconvenienti. Primo: per informare il nostro interlocutore che vogliamo iniziare una conversazione con lui bisogna prima fargli una telefonata con un telefono tradizionale.

Secondo: il ricevitore (quello che teniamo vicino all'orecchio detto anche altoparlante) oltre a farci sentire la voce del nostro amico ci fa sentire anche la nostra (deduciamo che quel terzo filo che non abbiamo utilizzato forse ha proprio il compito di evitare questo inconveniente, che poi è solo un po' fastidioso, niente più).

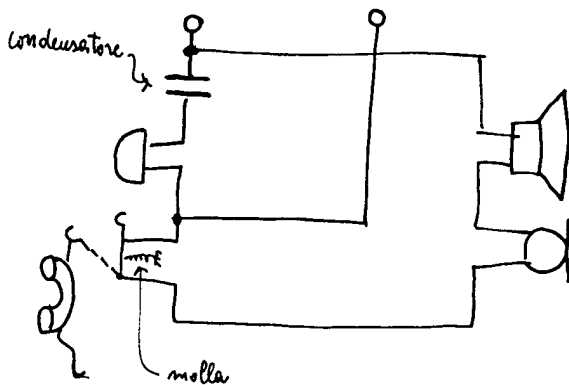
Terzo: possiamo telefonare ad una sola persona.

Per risolvere il primo problema urge dotare il nostro telefono di una bella suoneria. In realtà basterebbe aggiungere fra noi e il nostro (per il momento) unico interlocutore altri tre fili oltre al doppino (così si chiamano i due fili del telefono che ci arrivano a casa, sono solo due anche se la nostra presa ha tre buchi¹). Potremmo fare qualcosa del genere:

¹ I buchi sono tre perché il terzo dovrebbe servire, nel caso avessimo più telefoni (come tutti abbiamo) a fare in modo che se qualcuno risponde ad un telefono gli altri risultino isolati e non ci sia modo di impicciarsi dei fatti altrui. In realtà per semplicità ormai tutti i telefoni di casa vengono collegati in parallelo.



Un'idea intelligente sarebbe quella di utilizzare l'unico doppino sia per inviare la corrente che fa squillare la suoneria che per poi parlare. E in realtà così si fa. Se si analizza con un po' di pazienza il circuito qui sotto riprodotto ci si accorgerà che, se la cornetta è abbassata, esso si comporta come una semplice suoneria in attesa di squillare appena arriva corrente (alternata). Quando alziamo la cornetta invece il circuito si trasforma nel microfono e nel ricevitore in serie che già conosciamo



Il campanello ha in serie un condensatore. A che serve?

La risposta è semplice, purché abbiamo già parlato di condensatori e sappiamo per esempio che non c'è modo di far passare corrente continua in un condensatore. L'alternata invece magicamente riesce a passare. Se sappiamo queste cose allora il ruolo del condensatore è chiaro. Quando inviamo la corrente alternata per far squillare il campanello il condensatore praticamente non fa nulla ma quando

rispondiamo la tensione continua di polarizzazione della pila (necessaria perché il microfono a carbone è un componente passivo) danneggerebbe l'elettrocalamita che si riscalderebbe. Resta da capire come funziona il circuito antilocale (per non sentire la nostra voce) e il disco combinatore.