

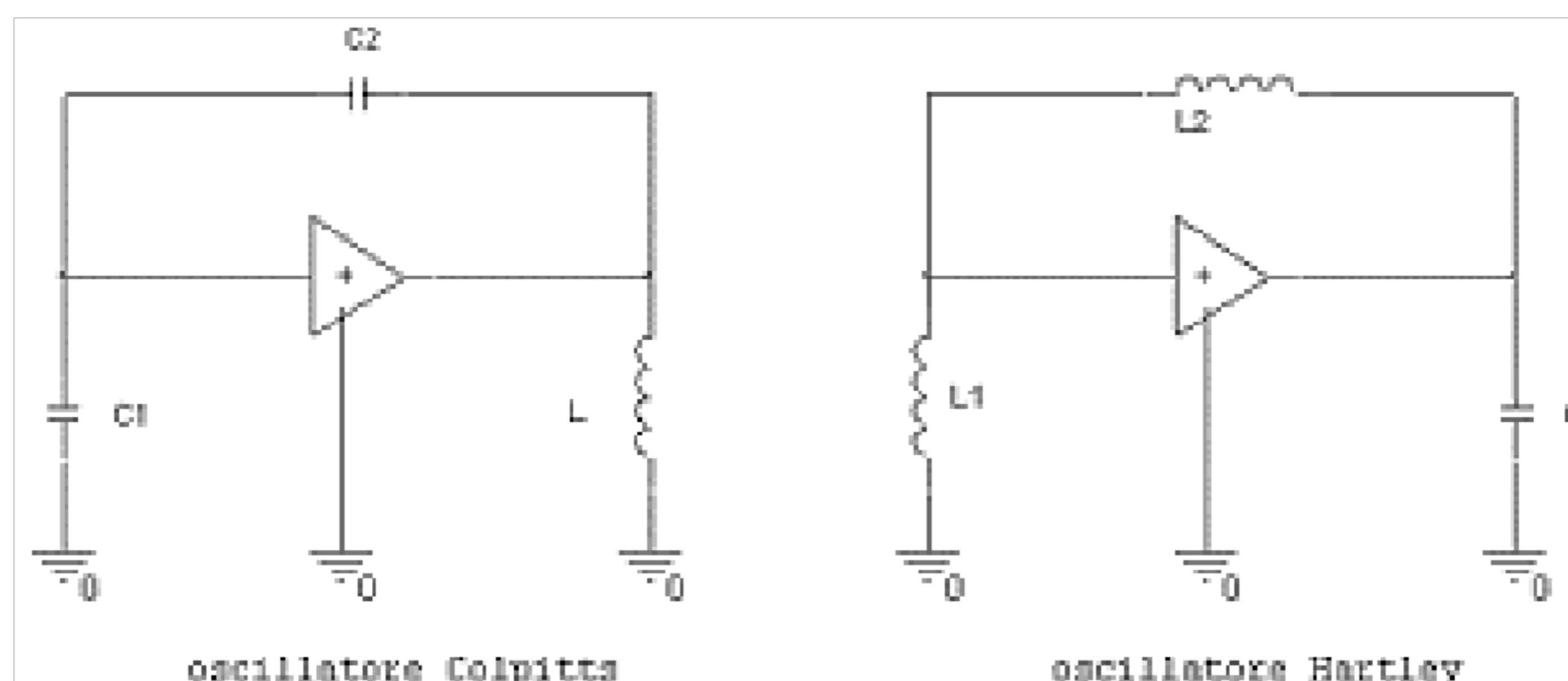
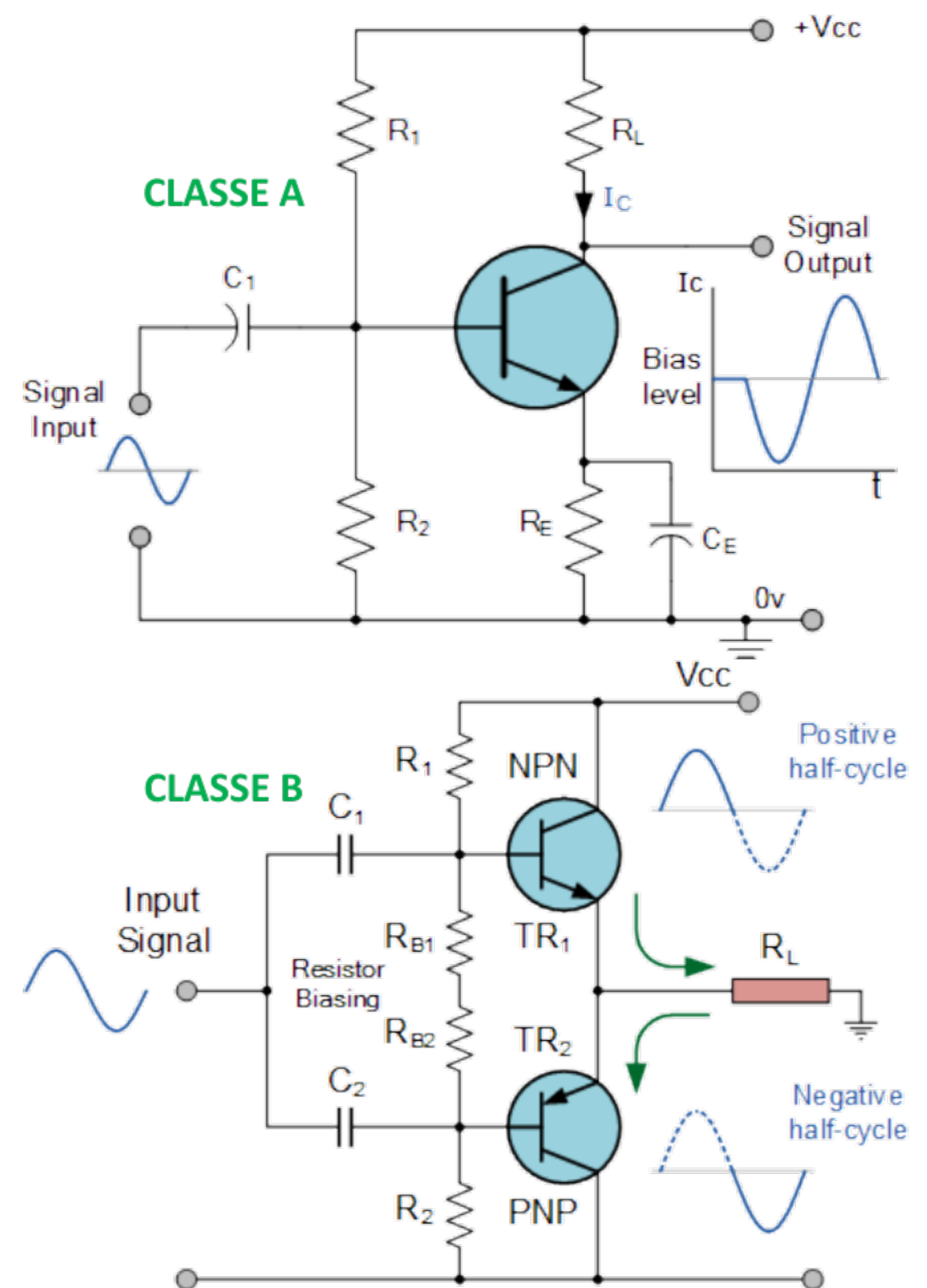
## DECIMA LEZIONE

**Impiego dei transistor nel mondo radio:**

I transistor usati per amplificare segnali a bassa frequenza sono fatti lavorare solitamente in classe A, classe di funzionamento dove viene richiesta fedeltà di riproduzione del segnale originale ma solo per piccole potenze. Se le richieste di potenza dovessero aumentare si ricorrerà a transistor montati in contro fase e fatti lavorare in classe B pilotati naturalmente da un transistor funzionante in classe A che fornirà la potenza di pilotaggio necessaria ai transistor montati in contro fase (chiamato driver o pilota).

Ora le potenze in gioco sono decisamente aumentate e possono raggiungere centinaia di Watt a seconda del TDP (massima potenza dissipabile) della coppia di transistor scelta (ovviamente uno NPN e uno PNP). Questo tipo di amplificatore viene adottato anche in apparati trasmettenti, ovviamente il transistor dovrà non solo essere scelto in base alla potenza in grado di erogare ma anche in base alla frequenza scelta. Ogni tipo di transistor infatti ha anche una massima frequenza oltre la quale il suo guadagno si azzerava rendendolo inutile al suo scopo.

Prima di amplificare un segnale (*portante*) allo scopo di inviarlo in antenna è necessario aggiungergli anche il contenuto da trasmettere, qualunque esso sia (*modulante*): ora i casi per l'utilizzo del transistor per amplificare segnali a radiofrequenza sono due: Il primo sarà per amplificare segnali composti da segnale trasportante e segnale trasportato, ovvero un segnale a radiofrequenza contenente una informazione a bassa frequenza (stadio di amplificazione detto *finale*), Il secondo sarà utilizzato per amplificare segnali semplici, costituiti cioè da un'onda pura a R.F. (radiofrequenza). Questa onda pura a R.F. sarà ottenuta con particolari circuiti composti da un transistor amplificatore, che accoppiato ad un circuito esterno formato da induttanze e capacità darà origine al così detto *oscillatore*. La frequenza dell'oscillazione sarà determinata dalla risonanza del circuito accordato, in funzione del valore della capacità e dell'induttanza, mentre il mantenimento delle oscillazioni sarà fornito dal transistor, in assenza del quale, dette oscillazioni andrebbero a smorzarsi dopo un brevissimo tempo per la presenza della componente R di L e di C (tutta l'energia disponibile verrebbe dissipata in calore e quindi col tempo azzerata).



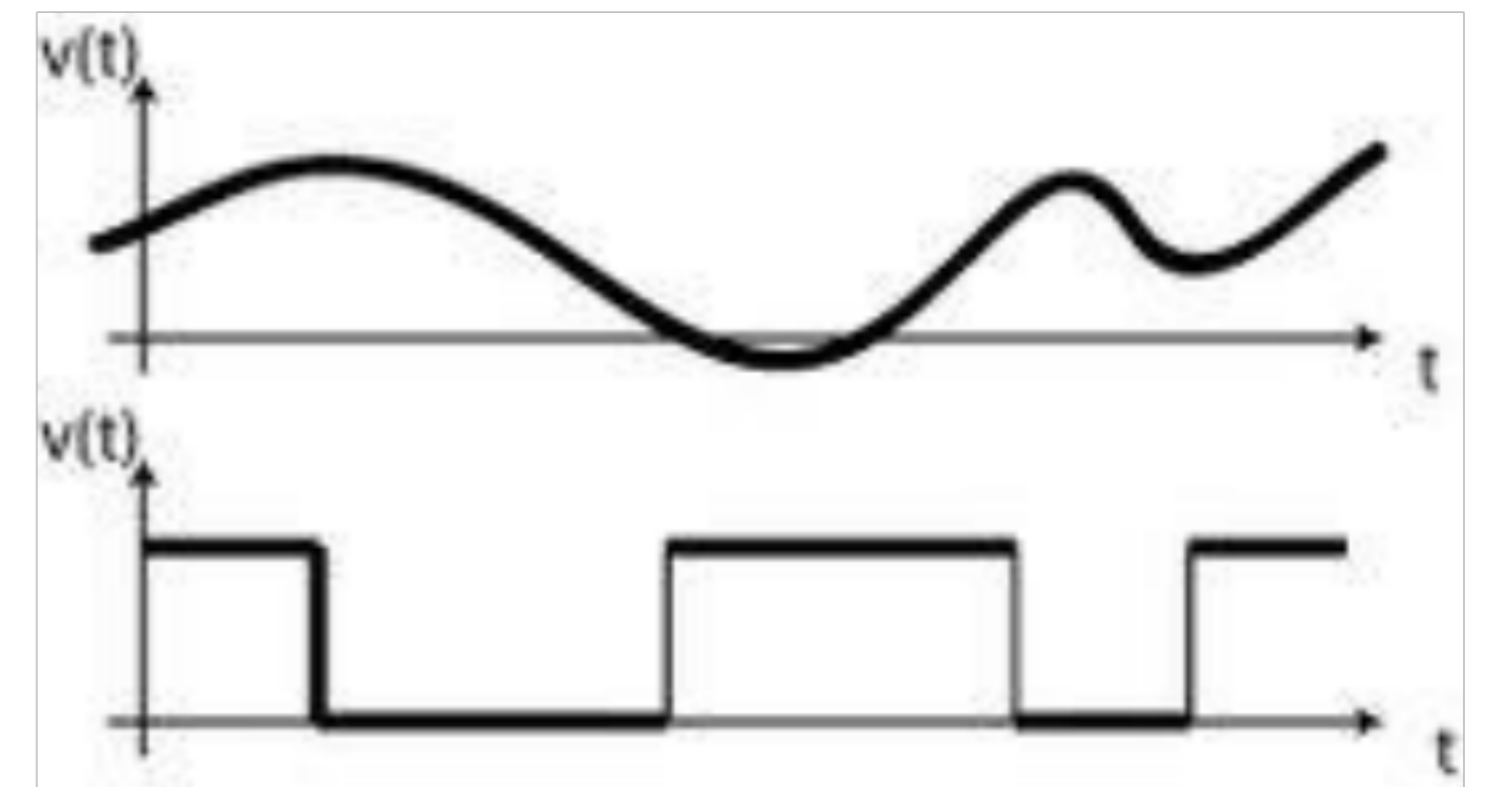
Un altro modo di generare oscillazioni consiste nello sfruttamento del fenomeno della *piezoelettricità*, fornito naturalmente dal cristallo di quarzo, il quale, opportunamente tagliato e sollecitato da pressioni meccaniche provocate da campi elettrici ad esso applicati, presenterà una risonanza, la cui frequenza dipenderà dalle dimensioni, dallo spessore e dal taglio.

Le frequenze ottenibili variano (sempre nel campo delle radiofrequenze) da centinaia di KHz a poco al di sopra dei 20MHz. L'uso del cristallo di quarzo viene preferito al normale circuito di risonanza LC dove si desidera sfruttare la massima stabilità, conseguentemente, all'elevatissimo fattore Q.



### Elettronica Digitale o Combinatoria:

**Definizione:** L'elettronica digitale è quella branca dell'elettronica che si occupa di gestire ed elaborare informazioni di tipo digitale. Il termine digitale deriva dal termine inglese digit (cifra), per il fatto che i calcolatori elettronici operano mediante l'elaborazione di quantità numeriche elementari, i bit.



**Definizione:** I circuiti combinatori in particolare sono quelli in cui gli ingressi e le uscite possono assumere solo due stati corrispondenti ai livelli alto o basso, e le uscite sono funzione unicamente degli ingressi. Per tale motivo sono anche chiamati circuiti senza memoria: le uscite in ogni istante sono funzione esclusivamente dei valori degli ingressi in quello stesso istante.

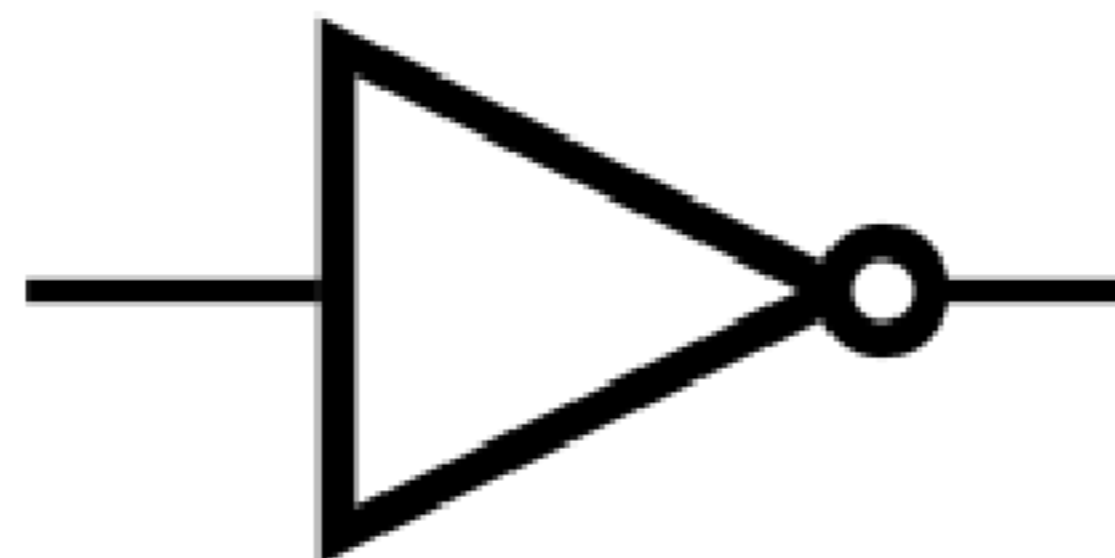
I componenti alla base dei circuiti digitali prendono il nome di **porte logiche**: componenti in grado di implementare (cioè di realizzare, simulandone la "logica matematica" mediante opportuni controlli su segnali elettrici) una particolare operazione logica di una o più variabili booleane (bit – segnali in ingresso).

In base al numero di ingressi, che rappresentano il numero di variabili che una porta logica può ricevere in input, le porte logiche si possono classificare in:

- porte a due variabili: AND, OR, XOR, NOR, NAND e XNOR;
- porte a singola variabile: NOT e BUFFER.

### Porta NOT:

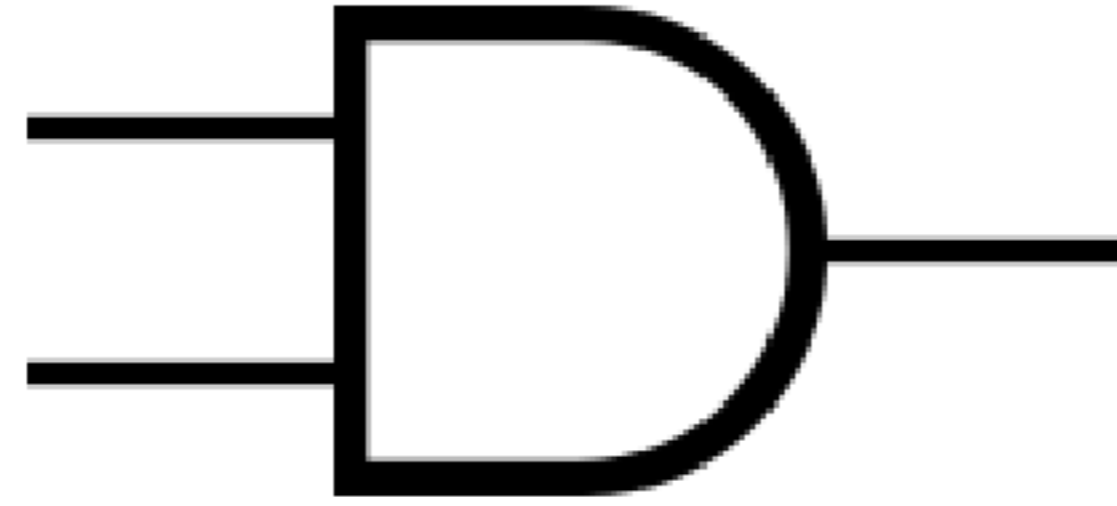
Porta logica che inverte il segnale in ingresso. Questa porta logica ha un solo ingresso ed una uscita che sarà 1 se l'ingresso è 0 o 0 se l'ingresso è 1.



INPUT	OUTPUT
A	NOT A
0	1
1	0

**Porta AND:**

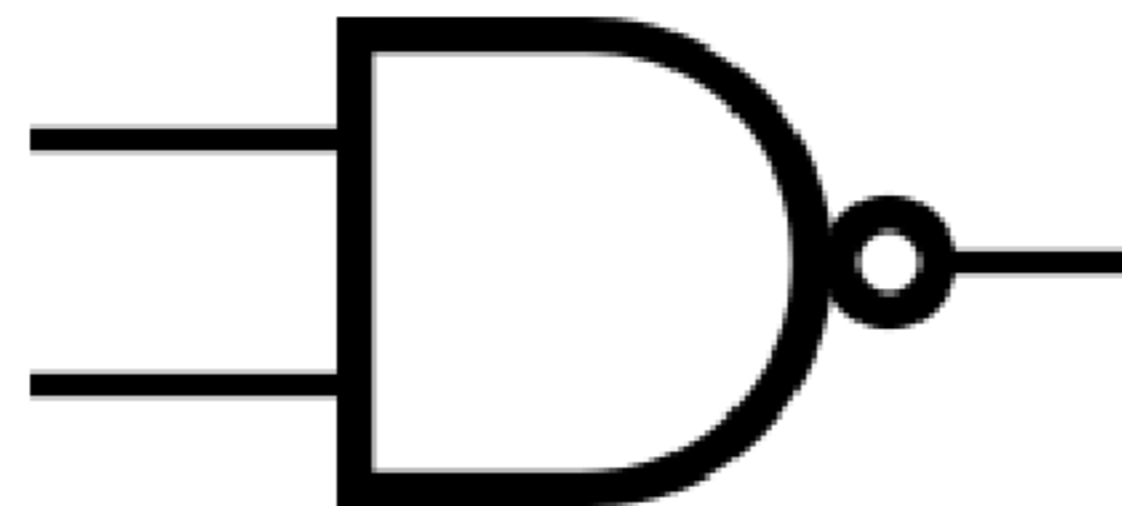
AND è una porta logica che riceve in ingresso almeno due valori e restituisce 1 solo se tutti i valori di ingresso hanno valore 1. Il valore uscente si può trovare tramite la formula  $Y=A*B$  in cui Y è l'output, con tre input  $Y=A*B*C$  e così via.



INPUT		OUTPUT
A	B	$A \cdot B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

**Porta NAND (Not-AND):**

La porta NAND restituisce la negazione di una porta AND, quindi restituisce 1 quando negli ingressi è presente lo 0, e 0 solo quando tutti i valori in ingresso sono 1. Il valore uscente si può trovare tramite la formula  $Y=1-(A*B)$  in cui Y è l'output, con tre input  $Y=1-(A*B*C)$  e così via.



INPUT		OUTPUT
A	B	$\overline{A \cdot B}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

**Porta OR:**

OR è una porta logica che riceve in ingresso almeno 2 valori e restituisce 1 se almeno un valore di ingresso ha valore 1.



INPUT		OUTPUT
A	B	$A + B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

**Porta NOR (Not-OR):**

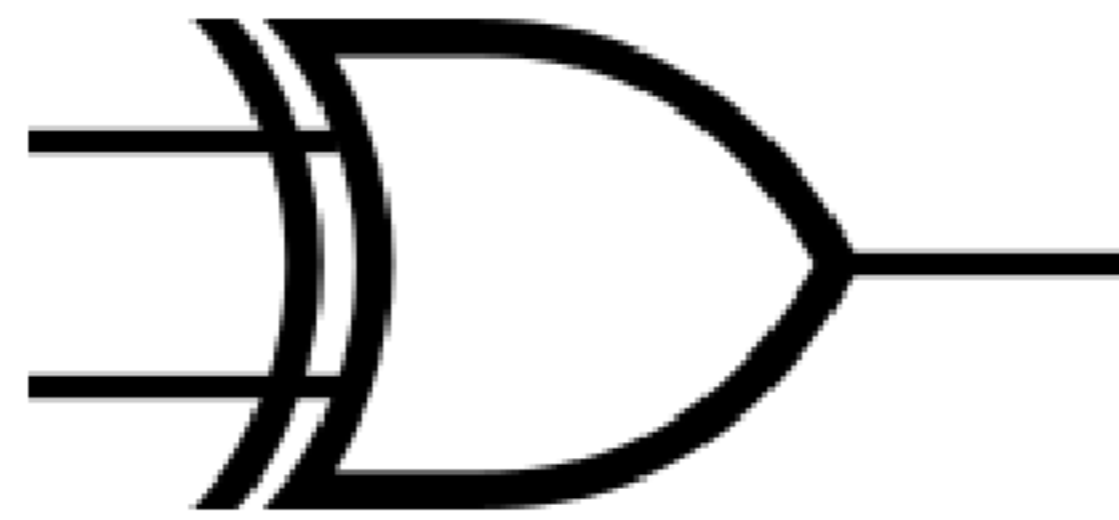
la porta NOR restituisce la negazione di una porta OR e quindi restituisce 1 solo quando tutti i valori in ingresso sono 0.



INPUT		OUTPUT
A	B	$\overline{A + B}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

**Porta XOR (Exclusive-OR):**

XOR è una porta logica che riceve in ingresso "n" valori e restituisce "1" in uscita se, e solo se, vi è almeno un ingresso che differisce dagli altri.



INPUT		OUTPUT
A	B	$A \oplus B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

**Porta XNOR (Not-Exclusive-OR):**

XNOR è una porta logica che riceve in ingresso "n" valori e restituisce "1" in uscita se, e solo se, tutti gli ingressi hanno il medesimo valore logico. In breve, è equivalente alla negazione della porta XOR.

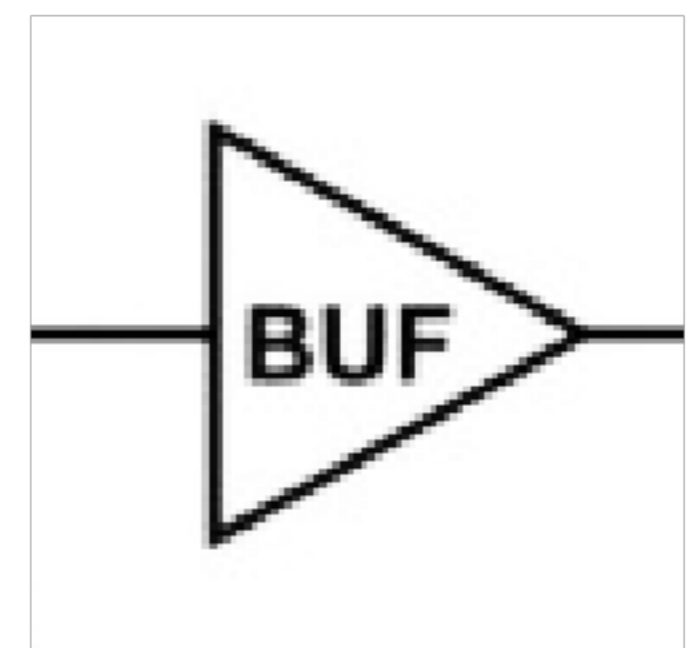


INPUT		OUTPUT
A	B	$A \oplus B \text{ neg.}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

**Buffer:**

Porta logica che non varia il segnale di entrata.

Questa porta logica ha un solo ingresso e una sola uscita che sarà 1 se l'ingresso è 1 e 0 se l'ingresso è 0.



Sì, tutto molto bello, ma nella vita quotidiana come sono fatti questi componenti? Ovviamente non aspettiamoci che il circuito composto da porte logiche sia fatto da disegni su un foglio, tali porte sono all'interno di circuiti integrati a 8 o più piedini e compongono la quasi totalità dell'elettronica che ci circonda, principalmente quella basata su microcontrollori, CPU e dintorni, qualsiasi componente digitale che faccia operazioni matematiche si basa su combinazioni più o meno complicate di porte logiche.

