

2° SIMULAZIONE 3° PROVA SCRITTA ESAME DI STATO - Tipologia B

Materia : ELETTRONICA & ELETTRONICA

Classe : 5° Aea

Cognome : ..... Nome : .....

1) Descrivi il comportamento in frequenza degli Amplificatori Operazionali ( sia a BJT che a JFET ), con particolare riferimento ai Parametri :

- Banda passante  $B_w$
- Slew Rate
- Prodotto Guadagno \* Larghezza di Banda
- Capacità parassite

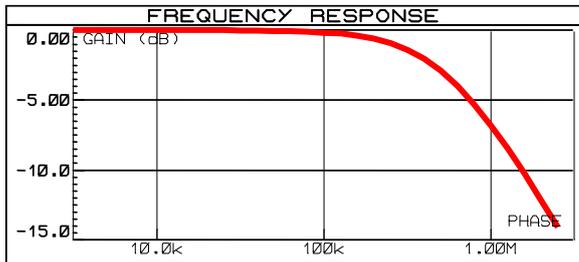
RISPOSTA

Gli A.O. a JFET (es: LF351), rispetto a quelli a BJT (es:  $\mu$ A741), hanno caratteristiche superiori :

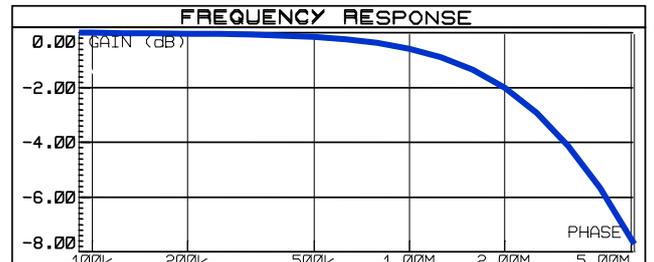
- la Banda Passante, cioè l' intervallo di frequenze in cui il Modulo del Guadagno è compreso tra il valore max e il suo 70% (Banda a 3 dB) è nettamente più ampia
- lo Slew-Rate (max velocità di variazione della  $v_{out}$ ) è maggiore :  $B_w$  e S.R. sono infatti strettamente connessi
- il prodotto  $G \cdot B_w$  è superiore

In un'esperienza di LAB abbiamo appunto studiato il comportamento, al variare della frequenza, dei due A.O. configurati come A. di tensione invertenti, nei 3 casi di Guadagno = 1 - 10 - 100 ; abbiamo misurato le 3 freq. di taglio e abbiamo rilevato come la più bassa fosse quella associata al G maggiore ; il prodotto  $G \cdot B_w$  è infatti quasi costante.

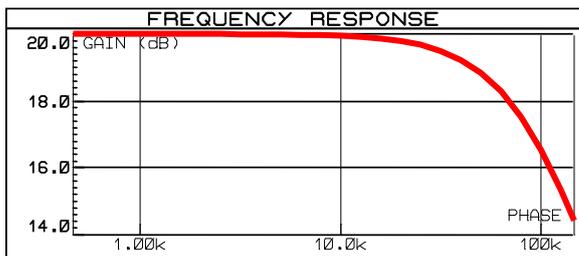
Abbiamo inoltre visto, soprattutto studiando i Filtri attivi del 1° ordine, come comparisse sempre un secondo polo in HF, dovuto alle Capacità parassite dei Transistor di uscita, che bypassano a massa il segnale.



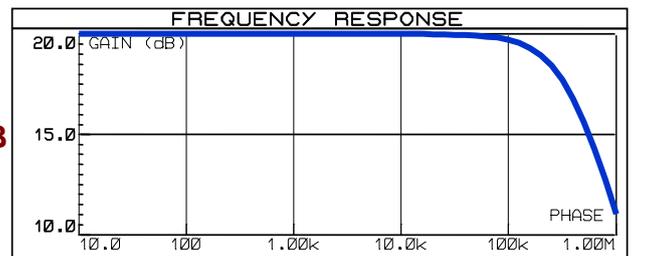
$ft1 = 510$  [KHz]



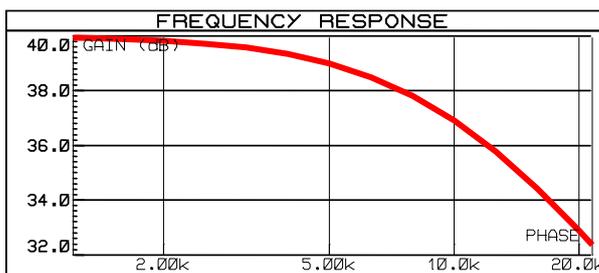
$ft2 = 2,56$  [ MHz ]



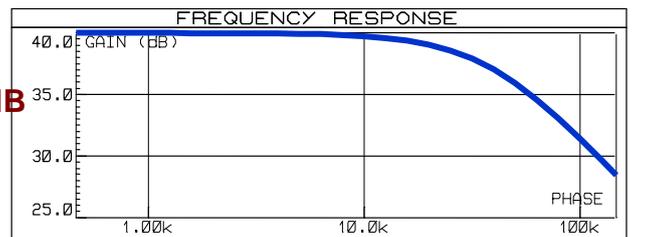
$ft2 = 89$  [KHz]



$ft2 = 379$  [KHz]



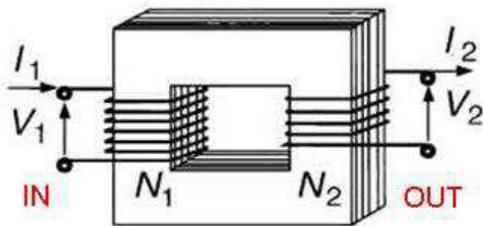
$ft3 = 9,8$  [KHz]



$ft3 = 40$  [KHz]

2) Descrivi il funzionamento del Trasformatore Monofase; disegna e spiega il suo circuito equivalente

## RISPOSTA



Il **Trasformatore** è una macchina elettrica **statica**, che serve per variare i parametri della Potenza Elettrica (tensione e corrente) in ingresso rispetto a quelli in uscita, mantenendola QUASI costante. Il Trasformatore è una macchina in grado di operare solo in corrente alternata (sinusoidale), perché sfrutta il principio dell' Induzione Elettromagnetica, dovuta ai flussi **variabili** del campo magnetico negli avvolgimenti di rame in IN e OUT. Nel Trasformatore si ha perfetto isolamento elettrico e (quasi) perfetto accoppiamento magnetico tra IN e OUT.

Il rendimento di un trasformatore è molto alto e le perdite sono molto basse : si localizzano nel Ferro dei lamierini, per effetto dell' **isteresi magnetica** e delle **correnti parassite**, e nel

rame degli avvolgimenti, per **effetto Joule**.

Il rapporto tra le tensioni **V2** e **V1** nei due avvolgimenti è determinato al rapporto spire **N2 / N1** :

$$V2 / V1 = N2 / N1 \quad \text{o anche} \quad V2 = V1 * N2 / N1$$

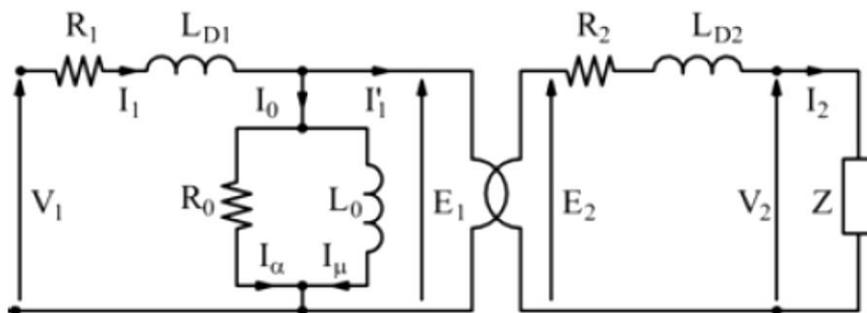
La formula per le correnti è invece :

$$I2 / I1 = N1 / N2 \quad \text{o anche} \quad I2 = I1 * N1 / N2$$

Per ridurre le perdite nel **Fe**, il nucleo è costituito da un pacco di lamierini isolati tra loro si introducono nel lamierini basse quantità di silicio (3-4%) ; il diametro dei conduttori è legato al valore della corrente che vi circola, secondo la formula pratica  $d = 0,72 \sqrt{I}$

## CIRCUITO EQUIVALENTE TRASFORMATORE MONOFASE REALE

- 1] Gli avvolgimenti presentano sempre una resistenza.
- 2] Il flusso magnetico non concatena perfettamente i due avvolgimenti.
- 3] La corrente magnetizzante non è trascurabile
- 4] Vi sono perdite nel ferro dovute ad isteresi e a correnti parassite.



**R<sub>0</sub>** : Resistenza che tiene conto delle perdite nel ferro per isteresi e per correnti parassite.

**L<sub>0</sub>** : Induttanza che tiene conto della corrente magnetizzante necessaria a creare il flusso: coincide con l'induttanza dell'avvolgimento primario.

**R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>** : Resistenze che tengono conto delle perdite per effetto Joule negli avvolgimenti primario e secondario.

**L<sub>D1</sub>, L<sub>D2</sub>** : Induttanze che tengono conto del flusso disperso negli avvolgimenti primario e secondario.