

ELEKTRONIKA ANALOG

BAB 4 Penguat daya

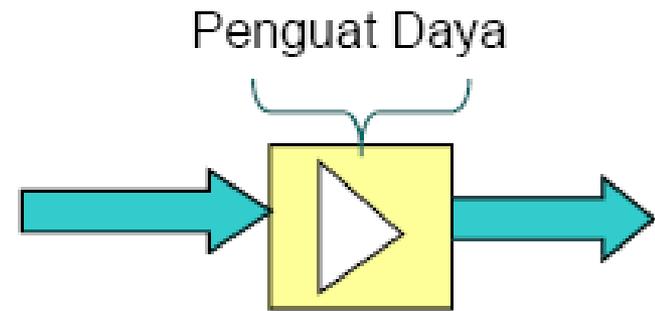
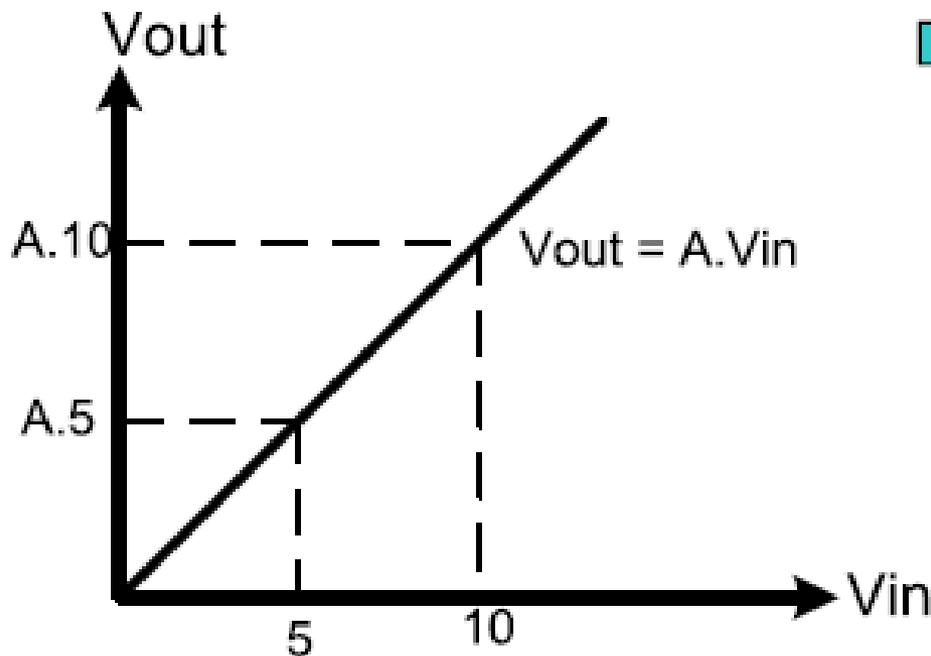
Pertemuan 12 - Pertemuan 15

Oleh : ALFITH, S.Pd, M.Pd

PENGUAT DAYA

- LINEARITAS PENGUAT

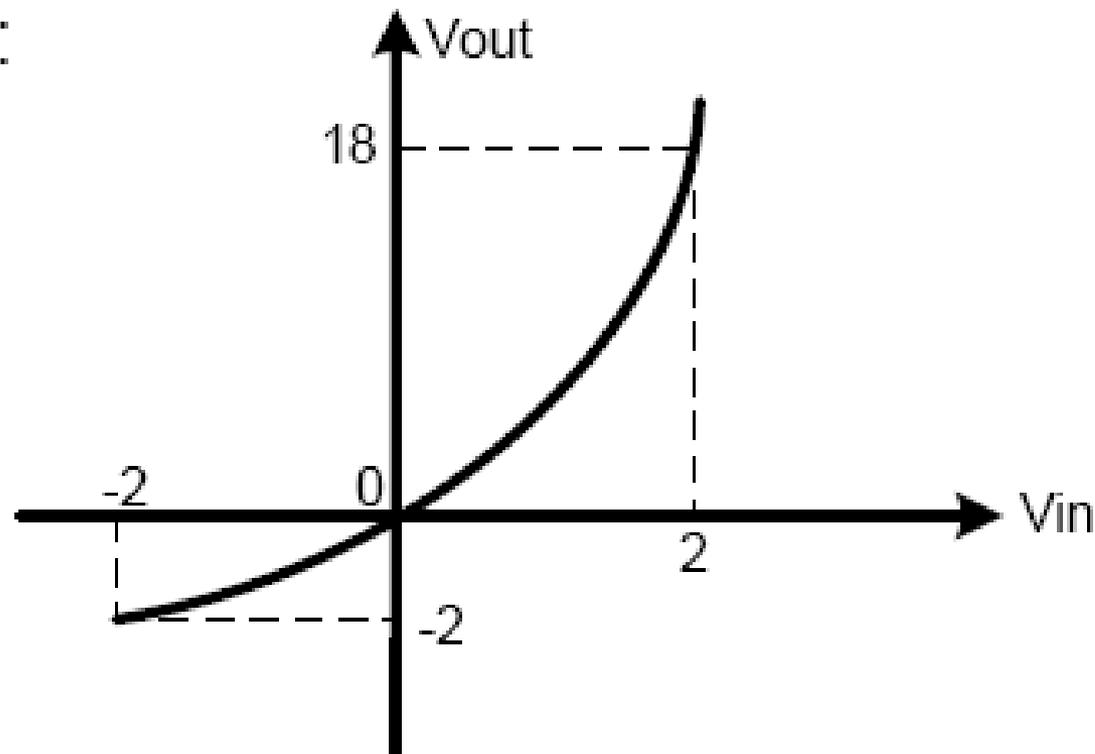
Karakteristik transfer linier: $V_{out} = A \cdot V_{in}$, dimana A = penguatan tegangan



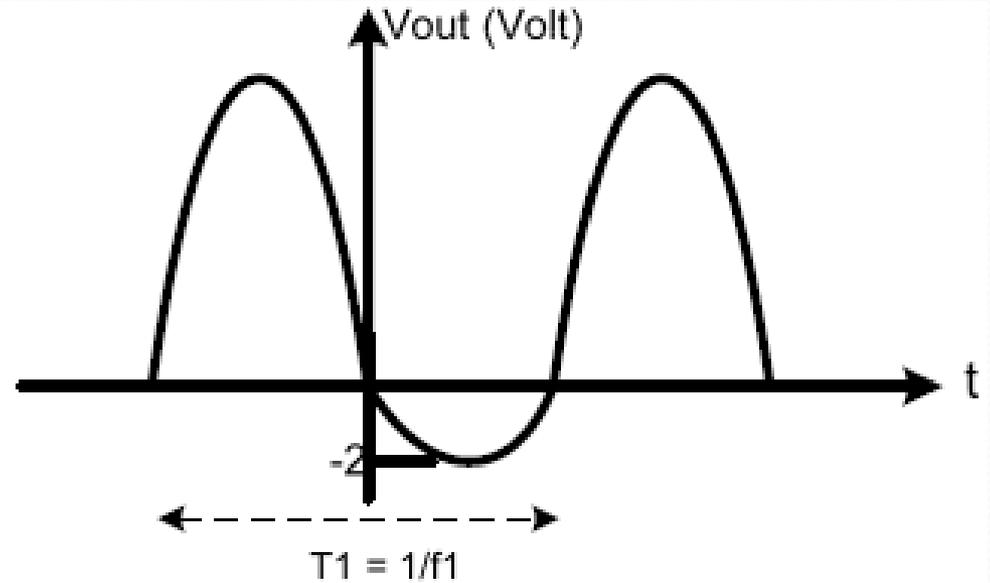
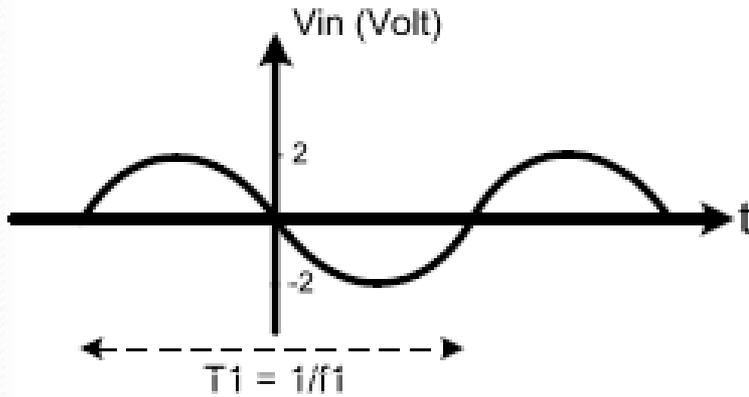
Persamaan umum output yang mempunyai penguatan tidak linier:

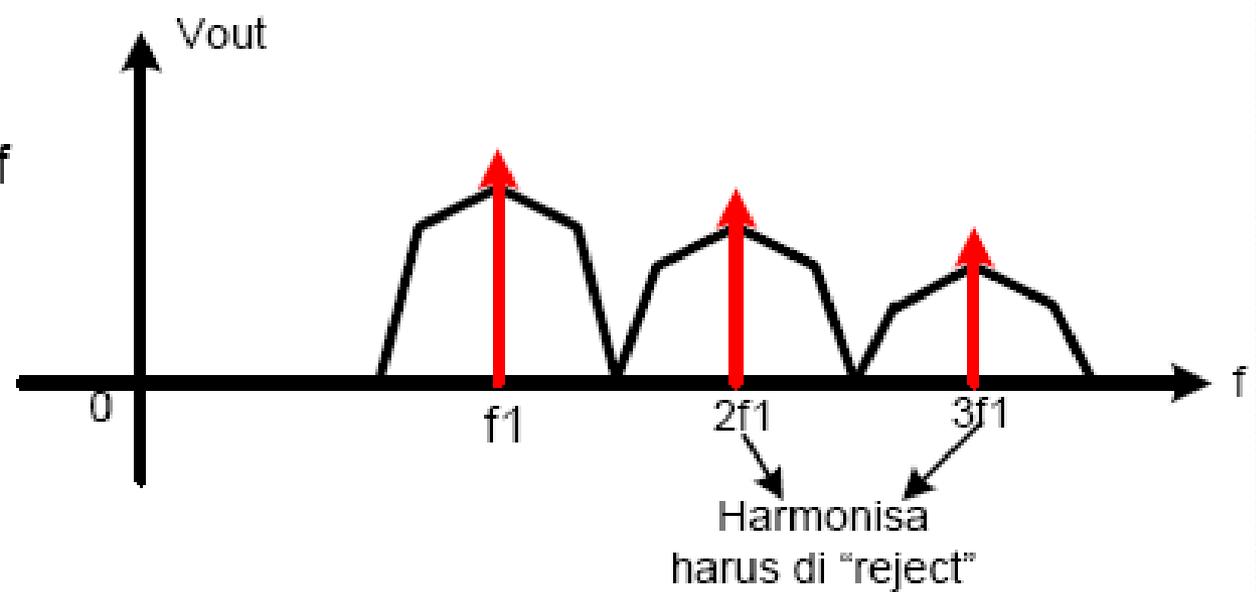
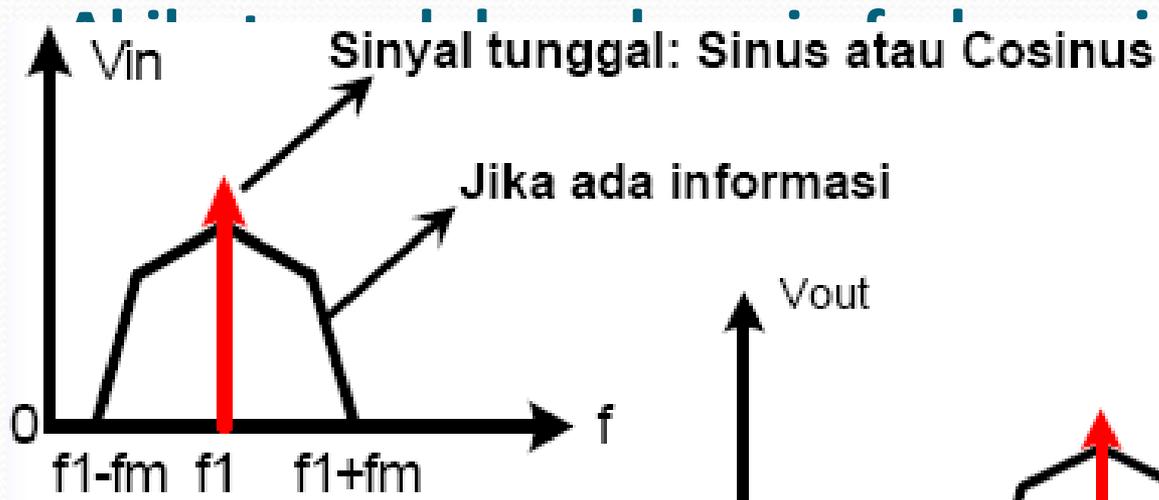
$$V_{out} = A V_{in} + B V_{in}^2 + C V_{in}^3 + \dots$$

- Contoh: $V_{out} = 5 V_{in} + 2 V_{in}^2$
- Maka karakteristik transfERNYA sebagai berikut:

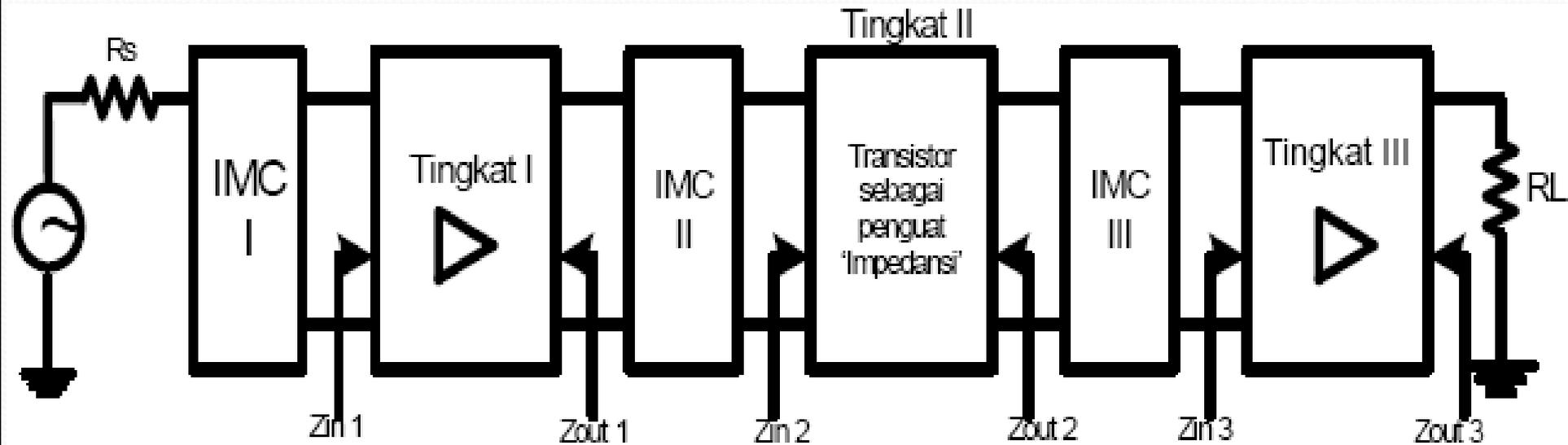


Gambar sinyal input dan output: (untuk sinyal sinusoidal)





Penguat daya dengan parameter Impedansi (Z)



Parameter Impedansi transistor Z_{in}

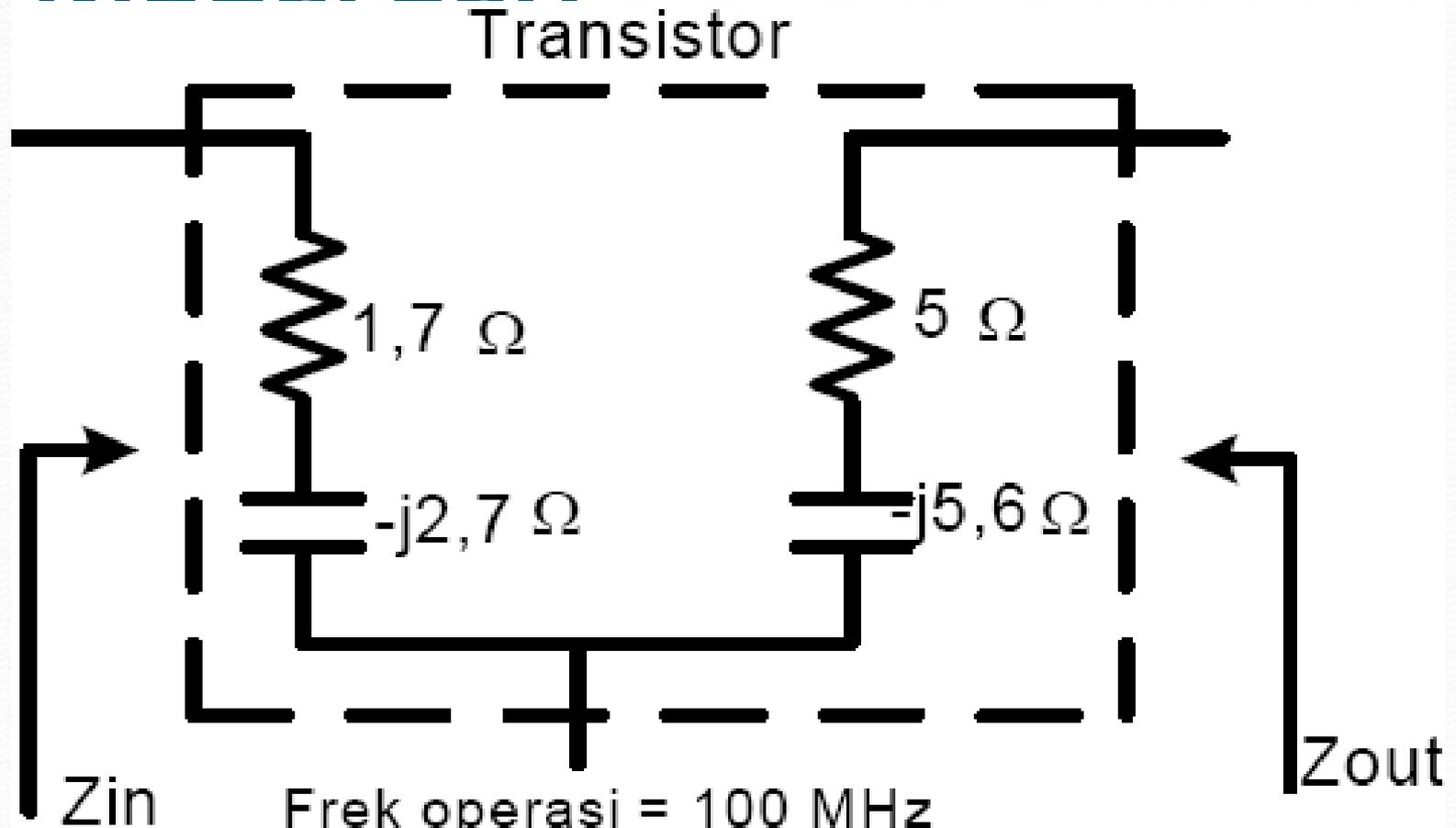
atau Z_{out} ada 2 model, yaitu:

1. Model Seri
2. Model Pararel

Klasifikasi penguat daya yang akan dibahas:

- a. Penguat daya kelas A
- b. Penguat daya kelas B
- c. Penguat daya kelas C

1. Model Seri

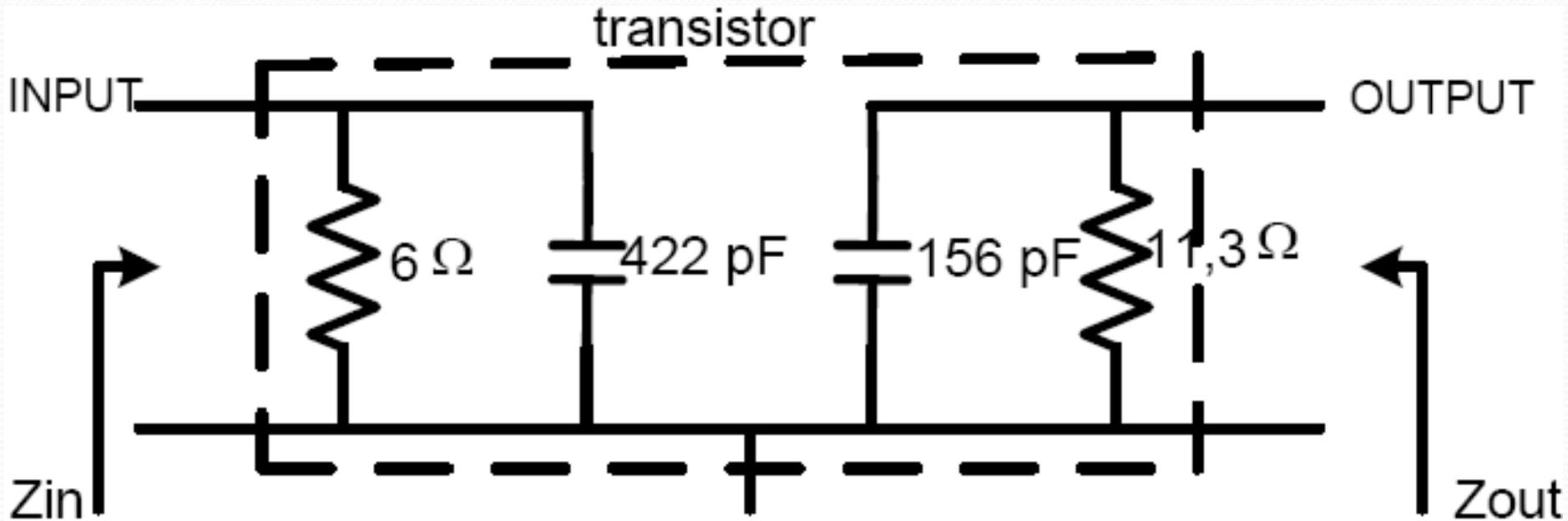


Frek operasi = 100 MHz

Transistor MRF 233

2. Model Paralel

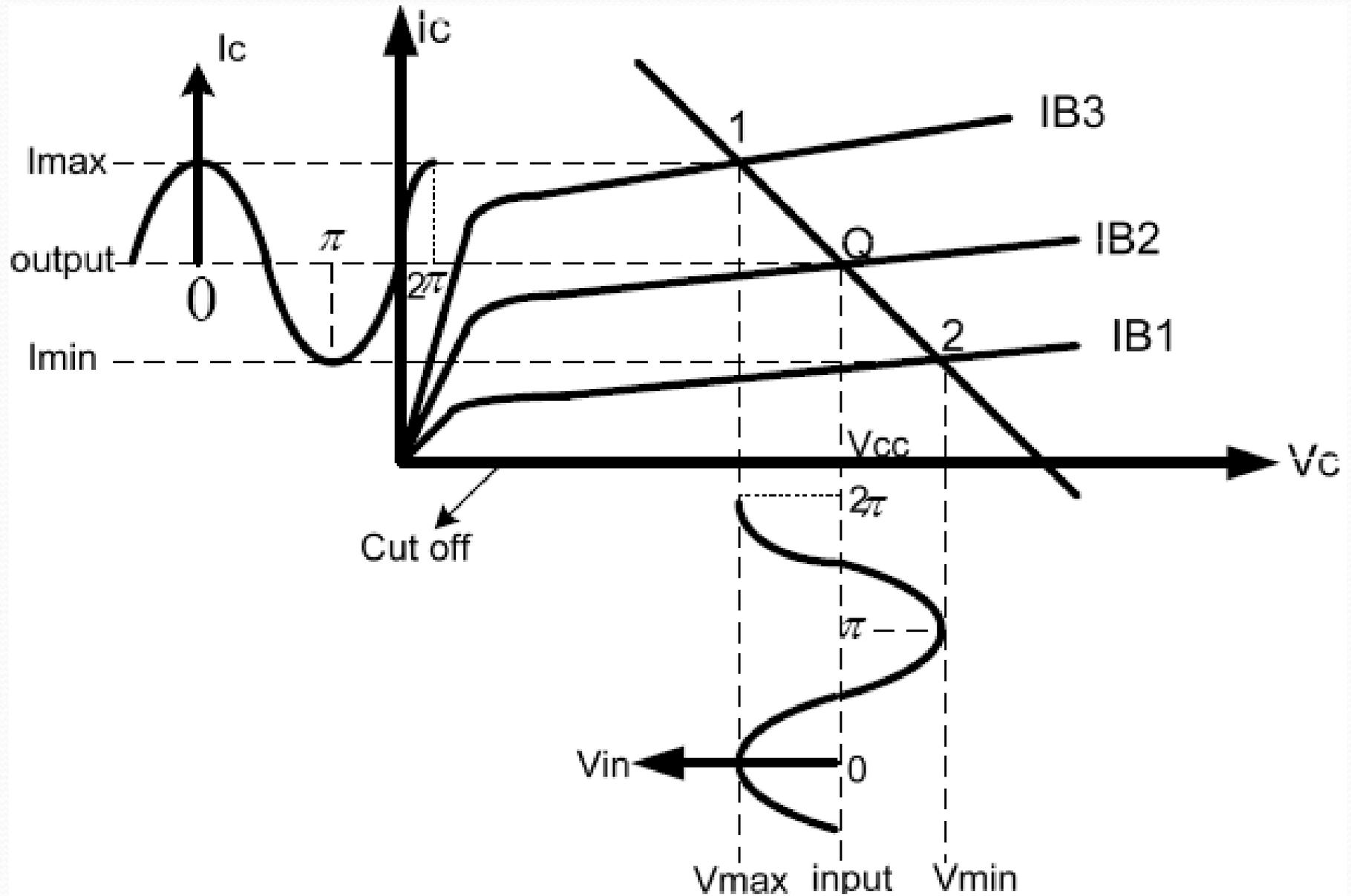
Contoh: MRF 233 dengan frek operasi 100MHz



Penguat daya kelas A

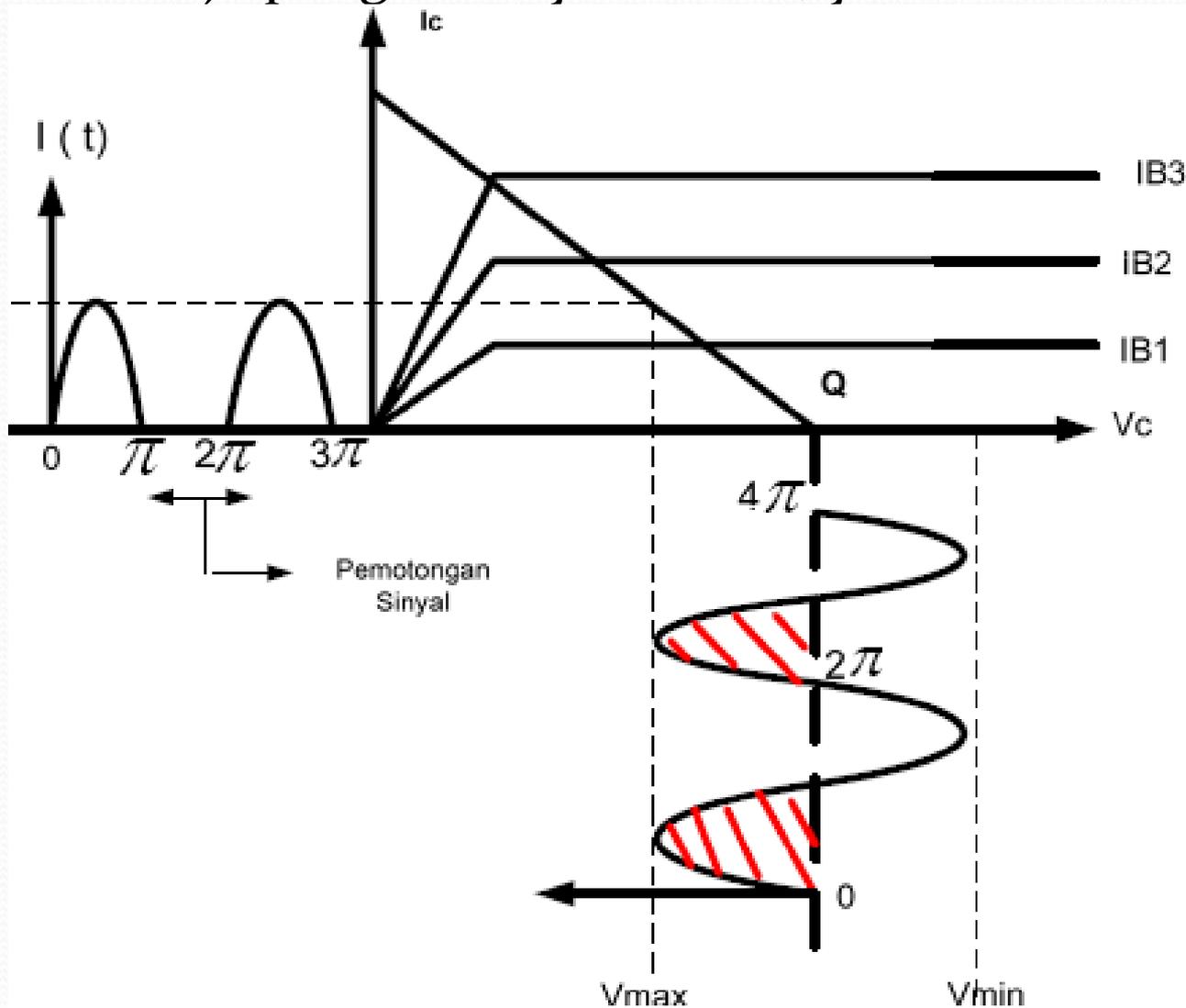
- $\eta = 25\%$, 75% panas.
- Cocok digunakan untuk modulasi amplitude: AM, ASK, QAM.
- Linearitas paling bagus.

Titik kerja penguat daya kelas A



Penguat daya kelas B

Titik kerja penguat daya kelas B, yaitu:

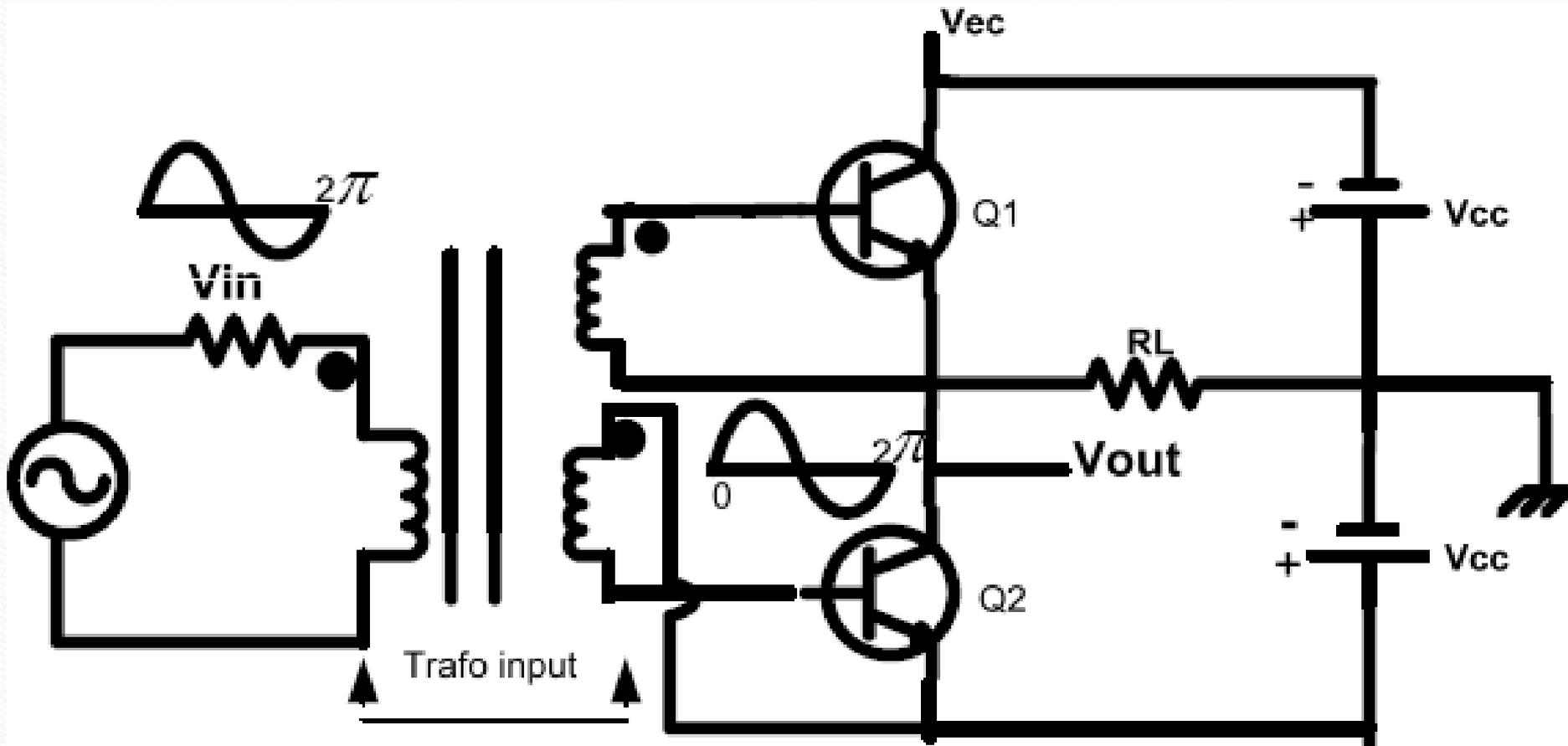


Model Paralel

Penguat daya kelas B

- $\eta = (50 - 70)\%$.
- Ada pemotongan sinyal 180° .
- Untuk mengatasi pemotongan sinyal maka penguat B dibuat “push pull”.
- Ada 2 metode push pull kelas B yaitu:
 1. a. Penguat push pull kelas B dengan transformator input dan output.
b. Penguat push pull kelas B dengan transformator input.
 2. Rangkaian penguat push pull kelas B tanpa trafo.

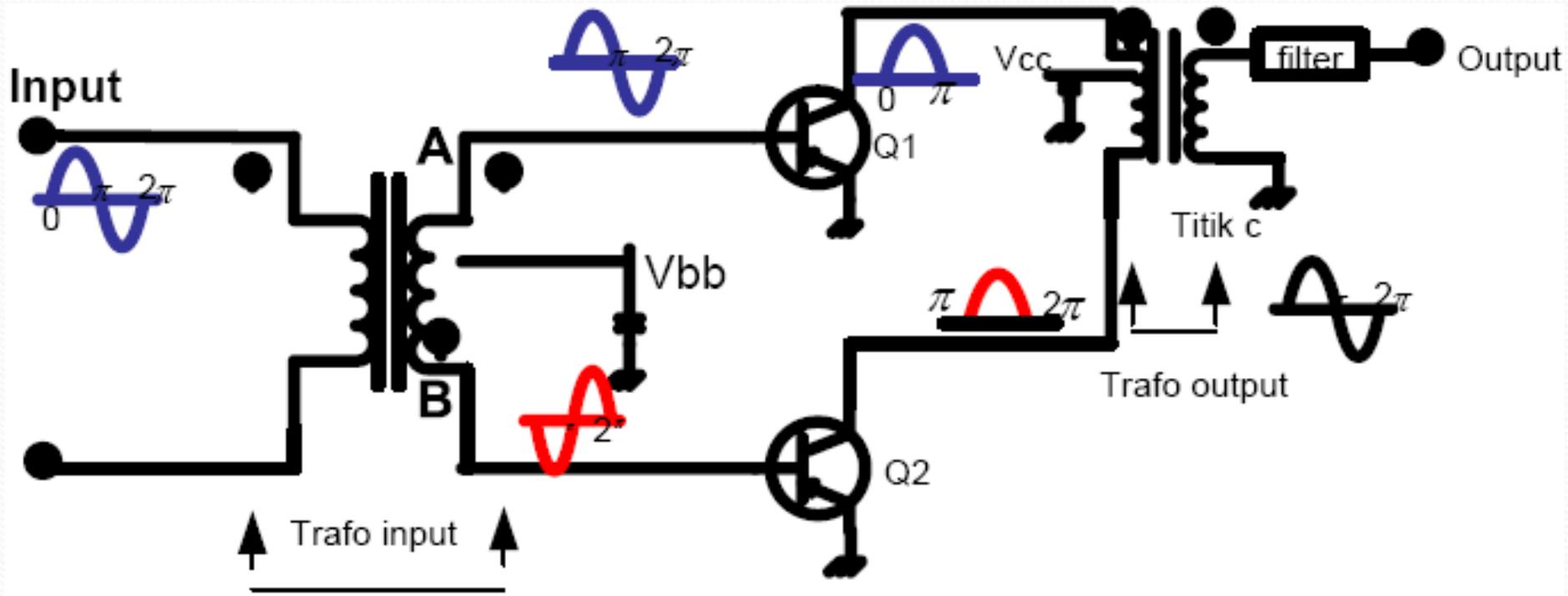
1. a. Penguat push pull kelas B dengan transformator input
Contoh : menggunakan transistor NPN



1. b. Penguat push pull kelas B dengan

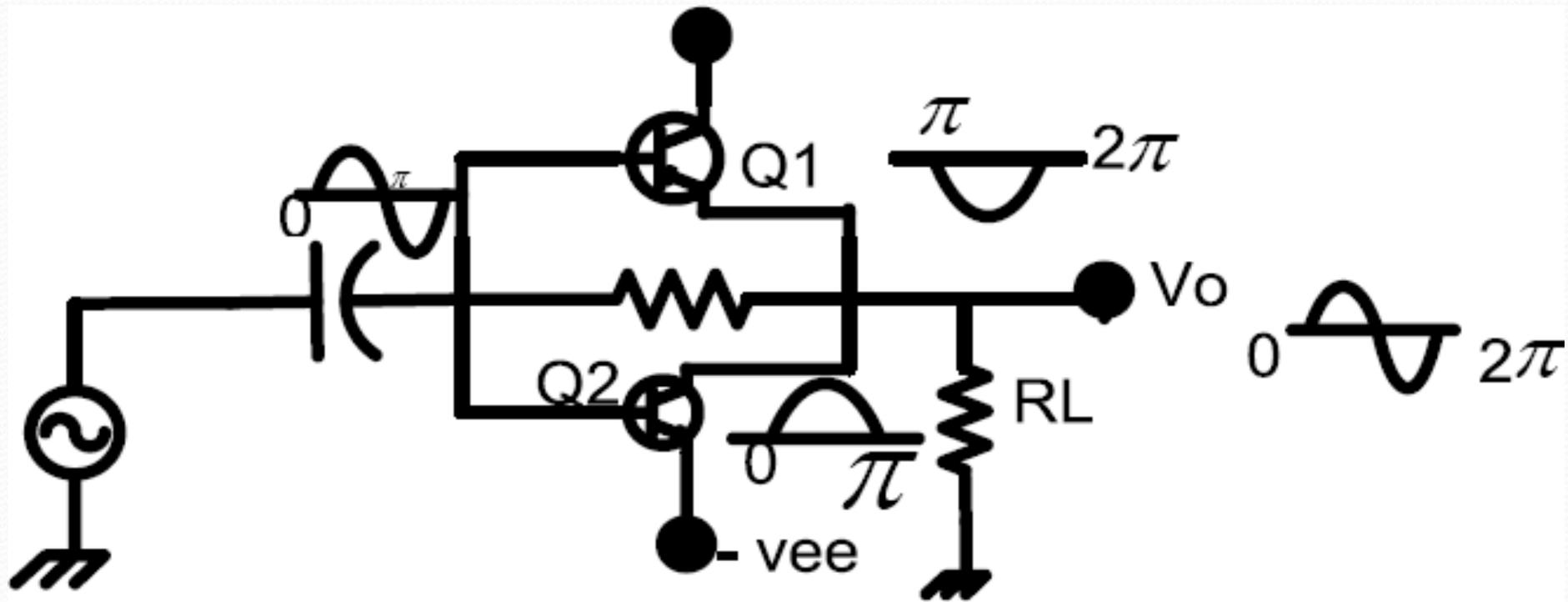
transformator input dan output

Contoh : dengan menggunakan transistor NPN



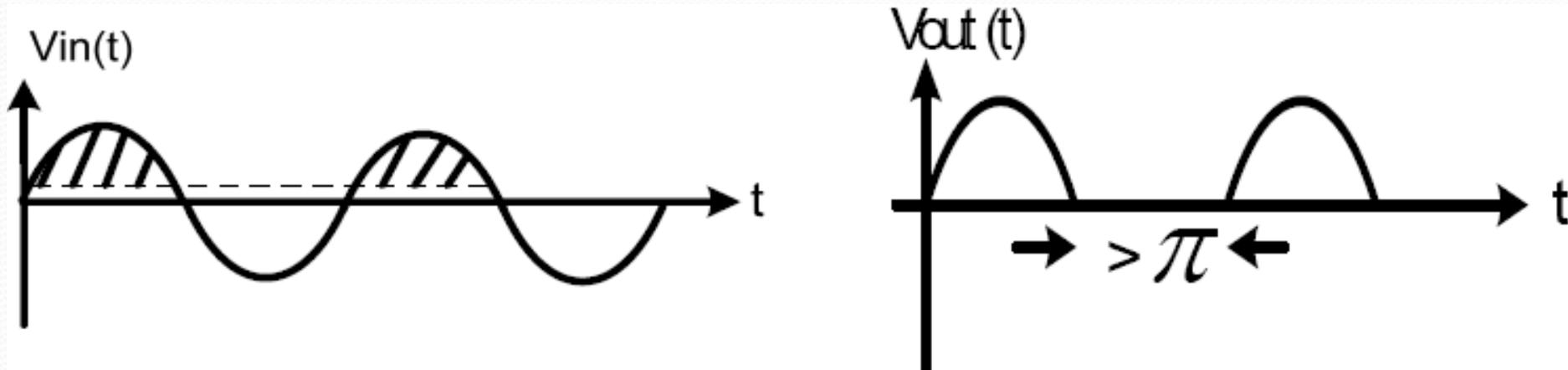
2. Rangkaian penguat push pull kelas B tanpa trafo

Contoh : Dengan transistor PNP(Q_1) dan NPN(Q_2)

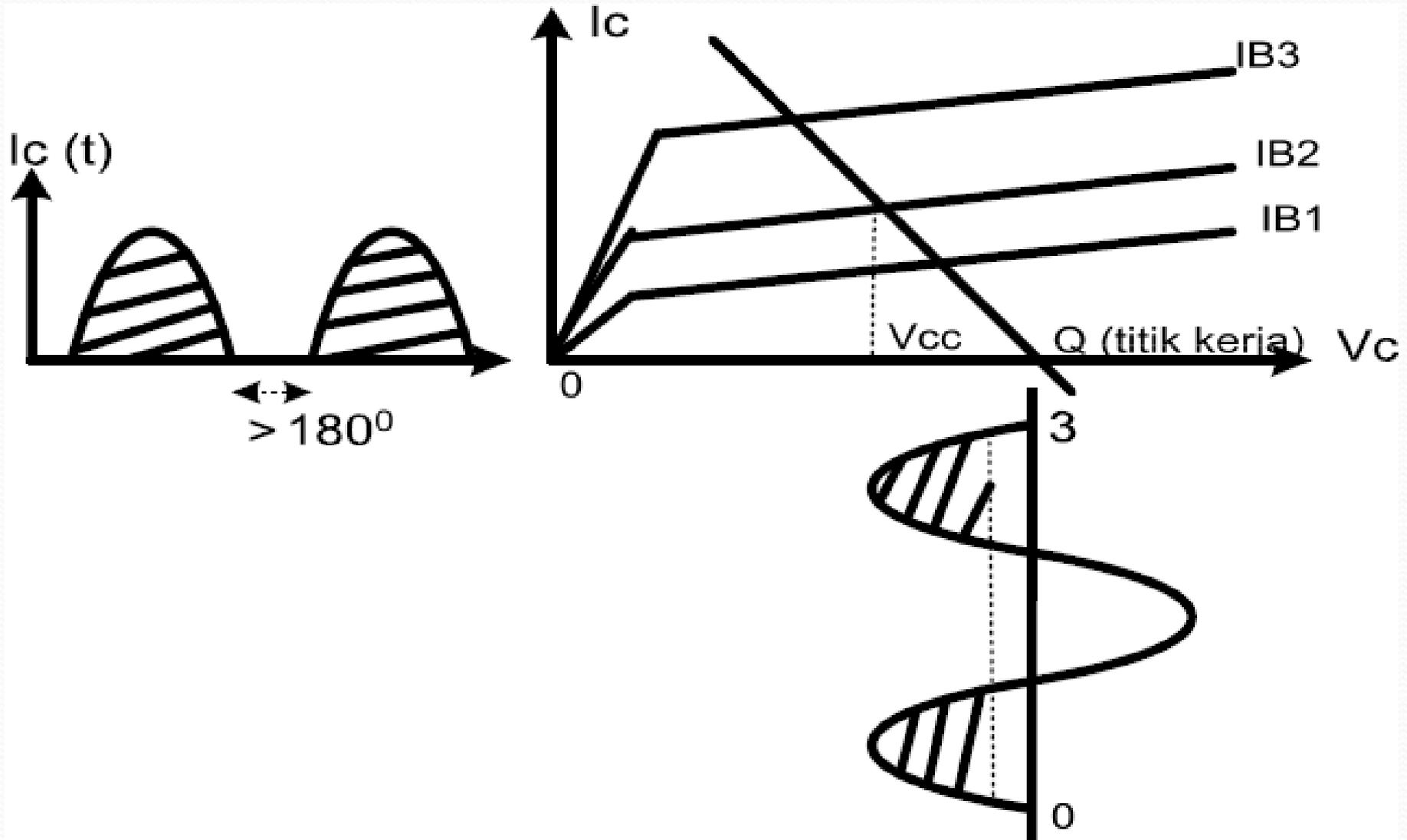


Penguat daya kelas C

- Efisiensi : $\eta = 85\%$, 15% panas.
- Linieritas paling jelek
- Ada pemotongan sinyal $>180^\circ$



Titik kerja Penguat daya kelas C



Penguat Daya

Perancangan

- Langkah-langkah merancang penguat daya (kelas A):

1. Menentukan beban R_L yang optimum

$$R_L = \frac{(V_{CC} - V_{SAT})^2}{2P}$$

2. Transistor biasing dan matching impedansi

Contoh Soal

1. Berapakah beban yang optimum, jika daya RF keluaran sebesar 2 Watt, dengan tegangan catuan sebesar 12 volt dan tegangan saturasi transistor sebesar 2 volt.
2. Dari data sheet transistor MRF233 yang digunakan sebagai penguat daya kelas C, diperoleh $Z_{in} = -j2,7 + 1,7 \text{ ohm}$ dan $Z_{out} = 5 - j5,6 \text{ ohm}$ pada frekuensi operasi sebesar 100MHz. Rancanglah rangkaian penyesuai impedansi yang diperlukan agar diperoleh transfer daya yang maksimal untuk sumber dan beban sebesar 50 ohm.

3. Penguat daya kelas B, diberi masukan berupa sinyal sinusoidal dengan frekuensi f_c . Titik kerjanya dirubah (naik turun) sesuai dengan amplitudo sinyal sinusoidal yang mempunyai frekuensi f_m ($f_c \gg f_m$), apa yang akan terjadi dengan keluarannya (gambarkan sinyal masukan dan keluaran)?

Jika setelah penguat ditambahkan BPF dgn frek center f_c , menjadi modulator apa?

