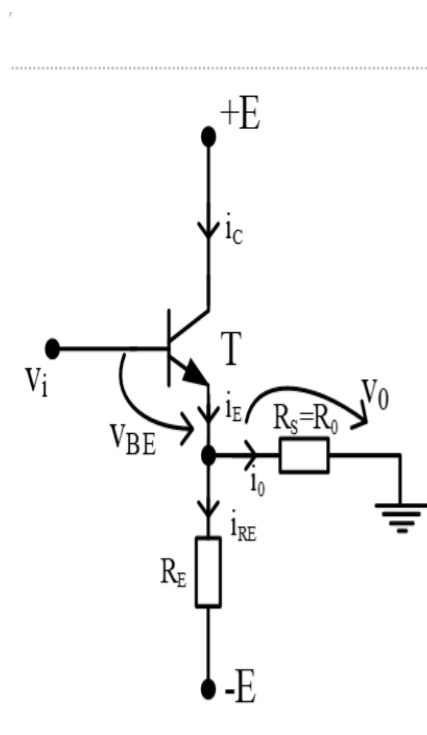


# Amplificatoare operationale de putere in clasă A

## Specificații:

- Rezistență de ieșire scăzută (poate furniza semnal de ieșire fără pierdere de putere).
- Liniaritate cât mai bună (semnal de ieșire nedistorsionat).
- Randament cât mai ridicat (prelungeste durata de funcționare a bateriilor).



$$v_i = v_{BE} + v_o \stackrel{\text{ca}}{\cong} v_o \Rightarrow \text{circuitul este un repetor pe emitor}$$

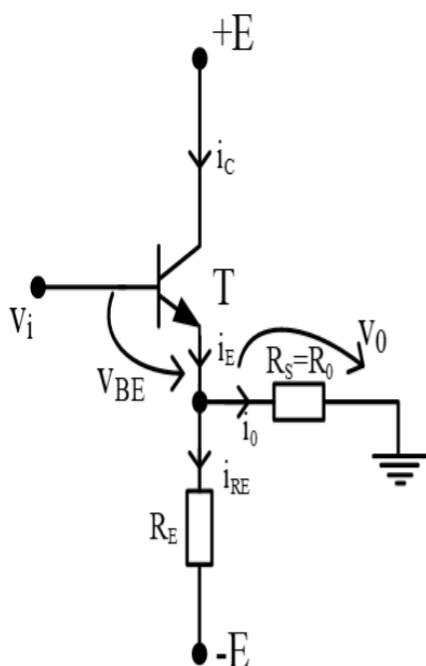
$$v_i \cong v_o = A \sin \omega t \Rightarrow \text{la ieșire vom avea același semnal sinusoidal de la intrare}$$

$$i_c = i_0 + i_{RE} = \frac{v_0}{R_0} + \frac{v_0 - (-E)}{R_E} = \frac{v_0}{R_0} + \frac{v_0 + E}{R_E}$$

- Dacă  $i_c = 0$ , tranzistorul se blochează =>

$$v_0 \left( \frac{1}{R_0} + \frac{1}{R_E} \right) = \frac{-E}{R_E} \Rightarrow v_0 = -\frac{R_0}{R_0 + R_E} E$$

- Așadar => 
$$A_{\max} = \frac{R_0}{R_0 + R_E} E$$



## 1. Puterea

$$P_0 = \int_0^T p dt = \frac{1}{T} \int_0^T v_0 i_0 dt$$

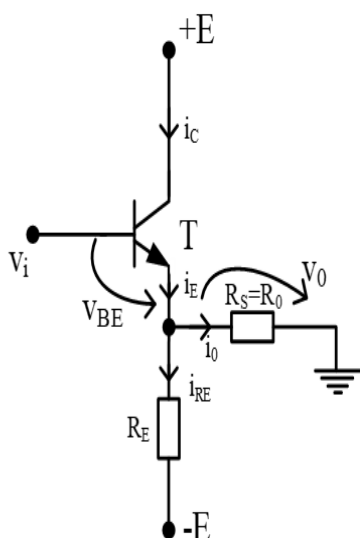
$$\Rightarrow P_0 = \frac{1}{T} \int_0^T \frac{v_0^2}{R_0} dt = \frac{1}{T} \int_0^T \frac{A^2 \sin^2 \omega t}{R_0} dt \Rightarrow P_0 = \frac{A^2}{2R_0}$$

Observație: Puterea este maximă atunci când  $A = \max$ .

$$P_{0\max} = \frac{A_{\max}^2}{2R_0} = \frac{E^2 R_0}{2(R_0 + R_E)^2} \Rightarrow \frac{dP_{0\max}}{dR_0} = 0 \Rightarrow R_0 = R_E$$

$$(A_{\max})_{\max} = \frac{E}{2}$$

$$(P_{0\max})_{\max} = \frac{E^2}{8R_0}$$



## 2. Randamentul

= raportul dintre puterea maximă care se poate obține în sarcină și puterea totală absorbită de la sursă.

$$\eta = \frac{P_0}{P_i}$$

$$P_{tot} = P_T + P_0 + P_{RE}$$

$$P_T = \frac{1}{T} \int_0^T v_{CE} i_C dt \Rightarrow P_T = \frac{E^2}{R_E} - \frac{A^2}{2} \left( \frac{1}{R_0} + \frac{1}{R_E} \right)$$

$$P_{0\max} = \frac{A_{\max}^2}{2R_0} = \frac{E^2 R_0}{2(R_0 + R_E)^2}$$

$$\eta = \frac{P_0}{P_{tot}} \Rightarrow \eta = \frac{A^2 R_E}{4E^2 R_0}$$

$$P_{RE} = \frac{1}{T} \int_0^T (v_0 + E)^2 \frac{1}{R_E} dt = \frac{A^2}{2R_E} + \frac{E^2}{R_E}$$

$$\eta_{\max} \rightarrow A_{\max} \Rightarrow \eta_{\max} = \frac{\frac{E^2}{4} \frac{R_0}{R_0}}{4E^2 \frac{R_0}{R_0}} = \frac{1}{16} \Rightarrow \eta_{\max} = 6.25\%$$

Observație: Puterea disipată de tranzistor este maximă în lipsa semnalului de comandă. Puterea absorbită de la sursă este constantă indiferent de semnalul de comandă.