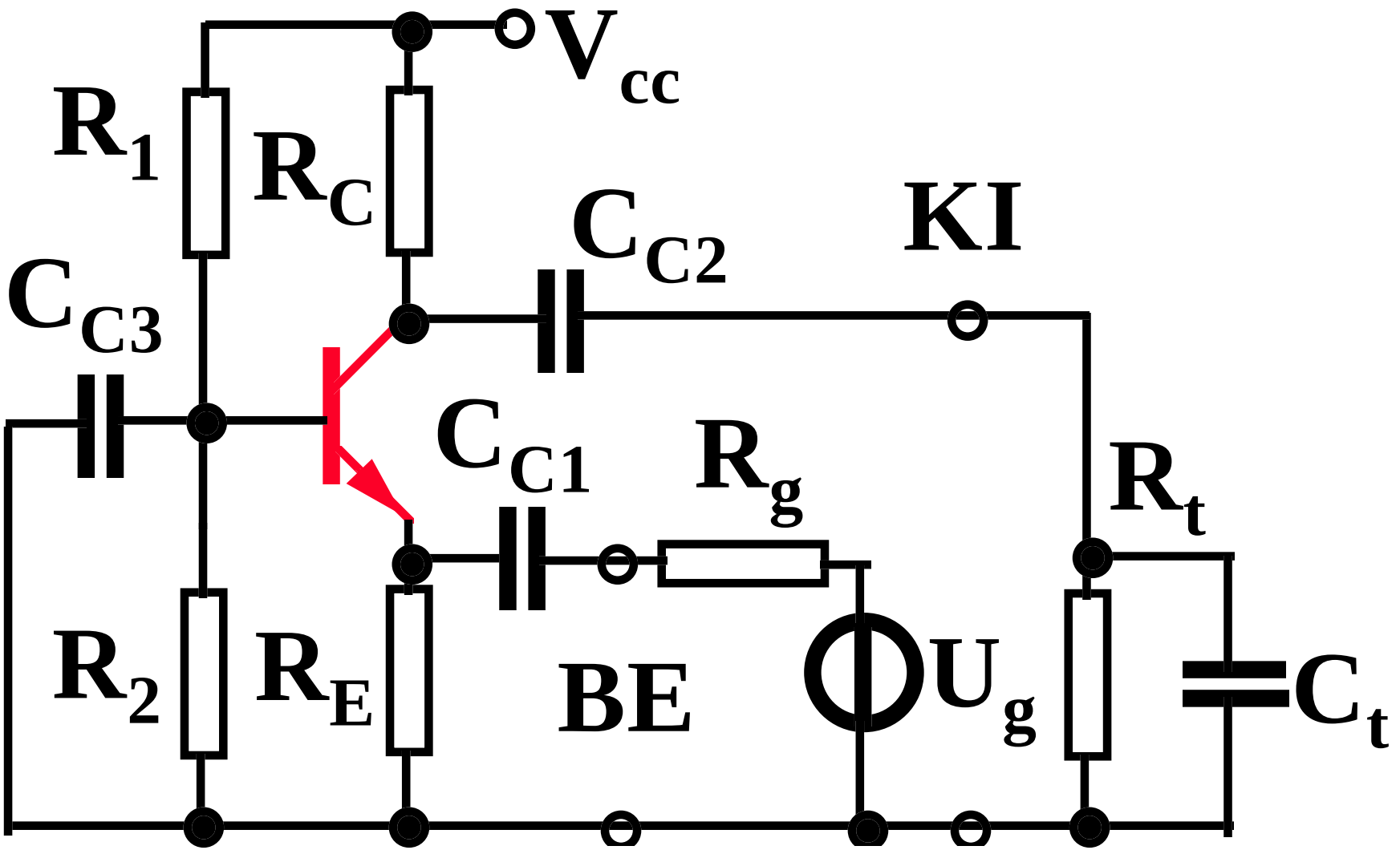
Földelt bázisú kapcsolás (FB)



Földelt bázisú kapcsolás (FB)

Feltételek:

V_{cc}	>>	U_T
U_T	>>	U_g
$1/\omega C_{c1}$	~	0
$1/\omega C_{c2}$	~	0
$1/\omega C_E$	~	0
ωC_t	~	0

Kisjelû analízis: $U_{be} << U_T$

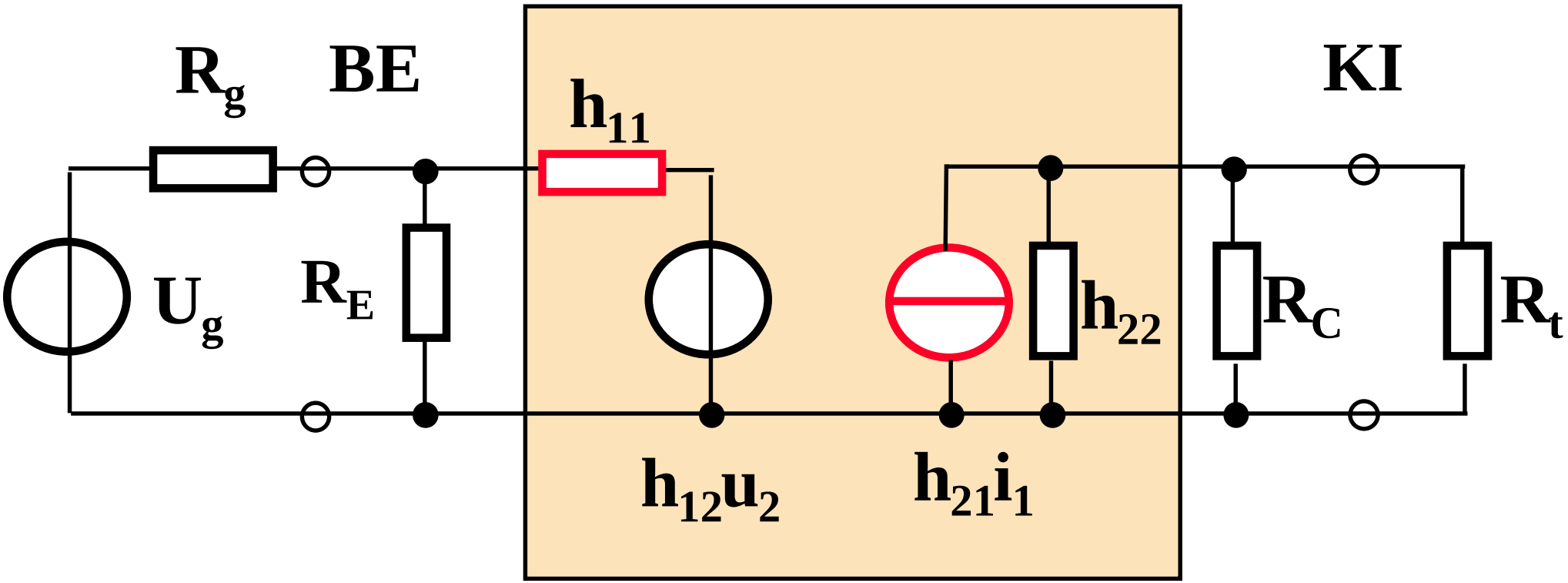
Frekvenciafüggetlen:

$\omega C = 0$ **minden eszköz, terhelô és szórt kapacitásra**

$1/\omega C = 0$ **minden csatoló és hidegítô kondenzátorra.**

FB helyettesítô kép

Váltakozóáramú H paraméteres helyettesitô kép:
(minden h paraméterhez a b index hozzáértendô)



Földelt bázisú kapcsolás kisjelû analízise

A visszahatás elhanyagolásával ($h_{12} = 0$):

$u_{ki} = h_{21b}\, i_{be}\, R_p$

ahol $R_p = R_C \times R_t \times 1/h_{22}$ **(x a replusz mûvelet)**

$i_{be} = u_{be} / h_{11b}$, $h_{11b} = U_T / I_E = r_e$, $h_{21b} \sim \alpha$

$g_m = I_E / U_T$

A generátor számára mutatott terhelés (bemeneti ellenállás):

$$R_{be} = h_{11b} \times R_E \sim r_e$$

Az emitter-kollektor feszültségerôsítés:

$$A_{u0} = g_m (R_C \times 1/h_{22}) = (R_C \times 1/h_{22}) / r_e$$

A terhelés felé mutatott kimeneti ellenállás:

$$R_{ki} = 1/h_{22} \times R_C$$

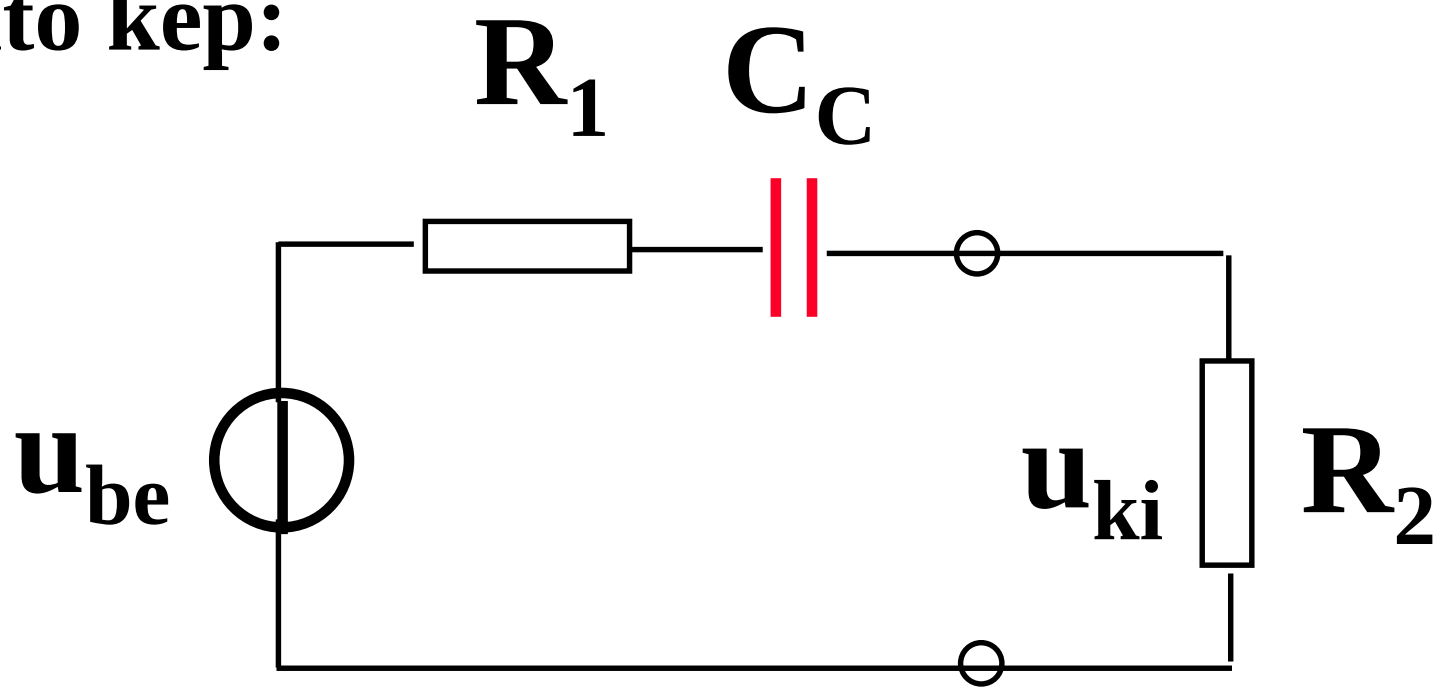
A bemeneti és kimeneti leosztásokkal:

$$A_{u0} = R_{be}/(R_{be}+R_g)\{(R_C \times 1/h_{22}) / r_e\}(R_t/(R_t+R_{ki}))$$

$$A_{u0} = R_{be} /(R_{be} + R_g)(R_p/r_e)$$

Soros csatolókondenzátor hatása

A soros csatolókondenzátor körüli helyettesítô kép:



R_1 lehet: R_g vagy R_{ki}

R_2 lehet: R_{be} vagy R_t

A csatolókör átvitele:

$$a_c(j\omega) = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \frac{j\omega / \omega_c}{1 + j\omega / \omega_c}$$

$$\omega_c = \frac{1}{C_c(R_1 + R_2)}$$

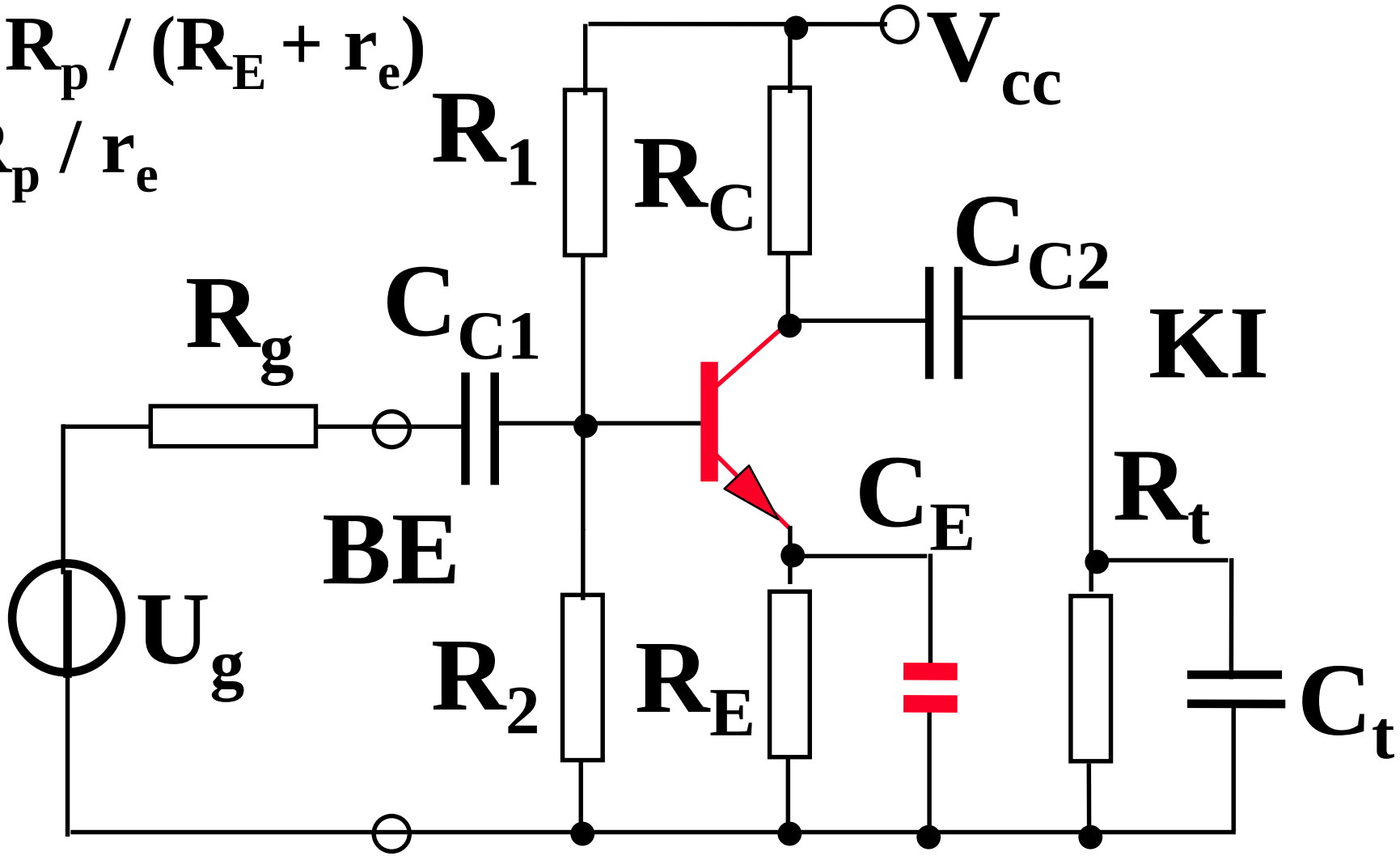
Elôírt törésponti frekvenciához a kondenzátor értéke mindkét ellenállástól függ!

Emitter hidegítô kondenzátor hatása

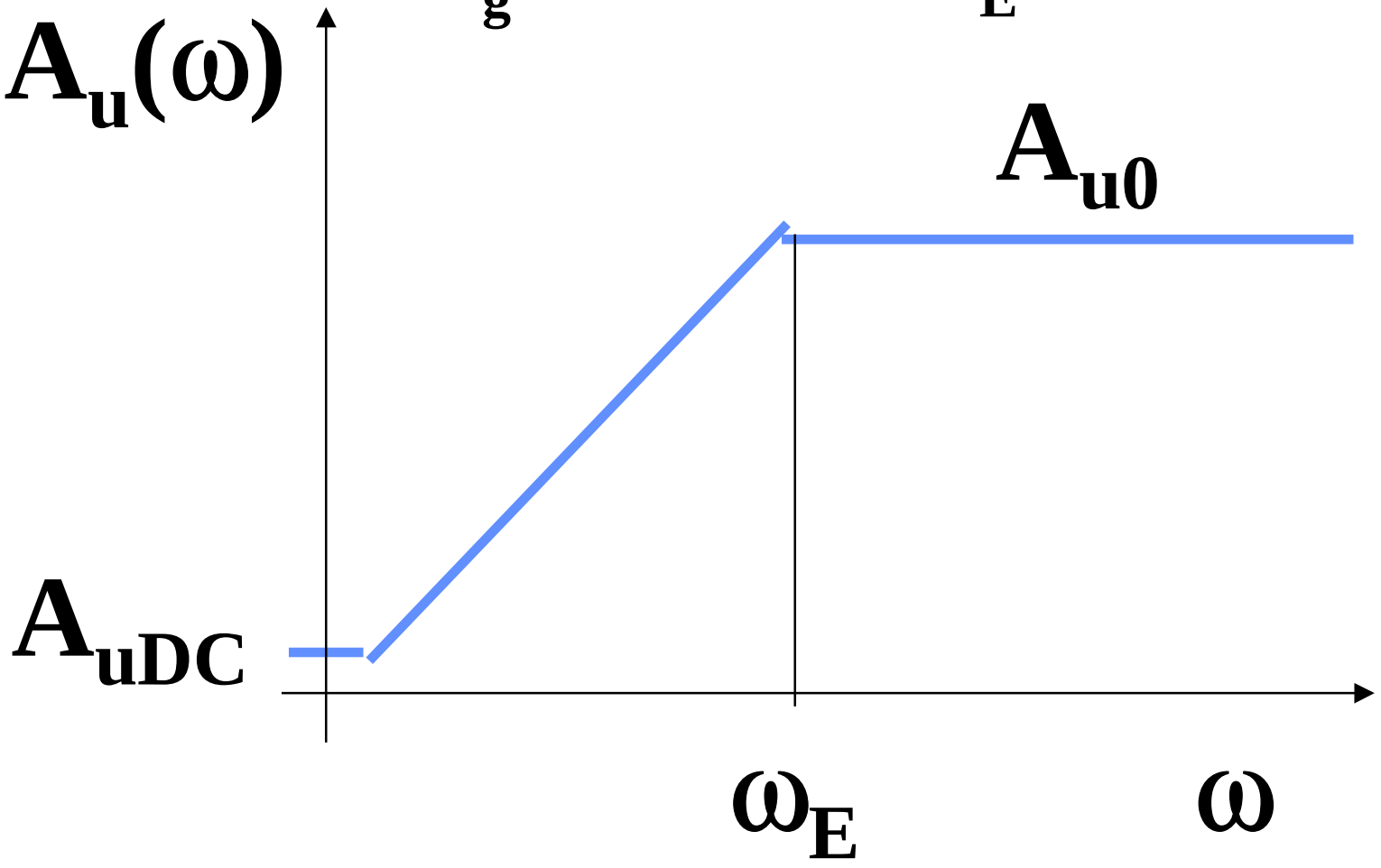
$R_g = 0$ feltételezéssel:

$A_{uDC} = R_p / (R_E + r_e)$

$A_{u0} = R_p / r_e$



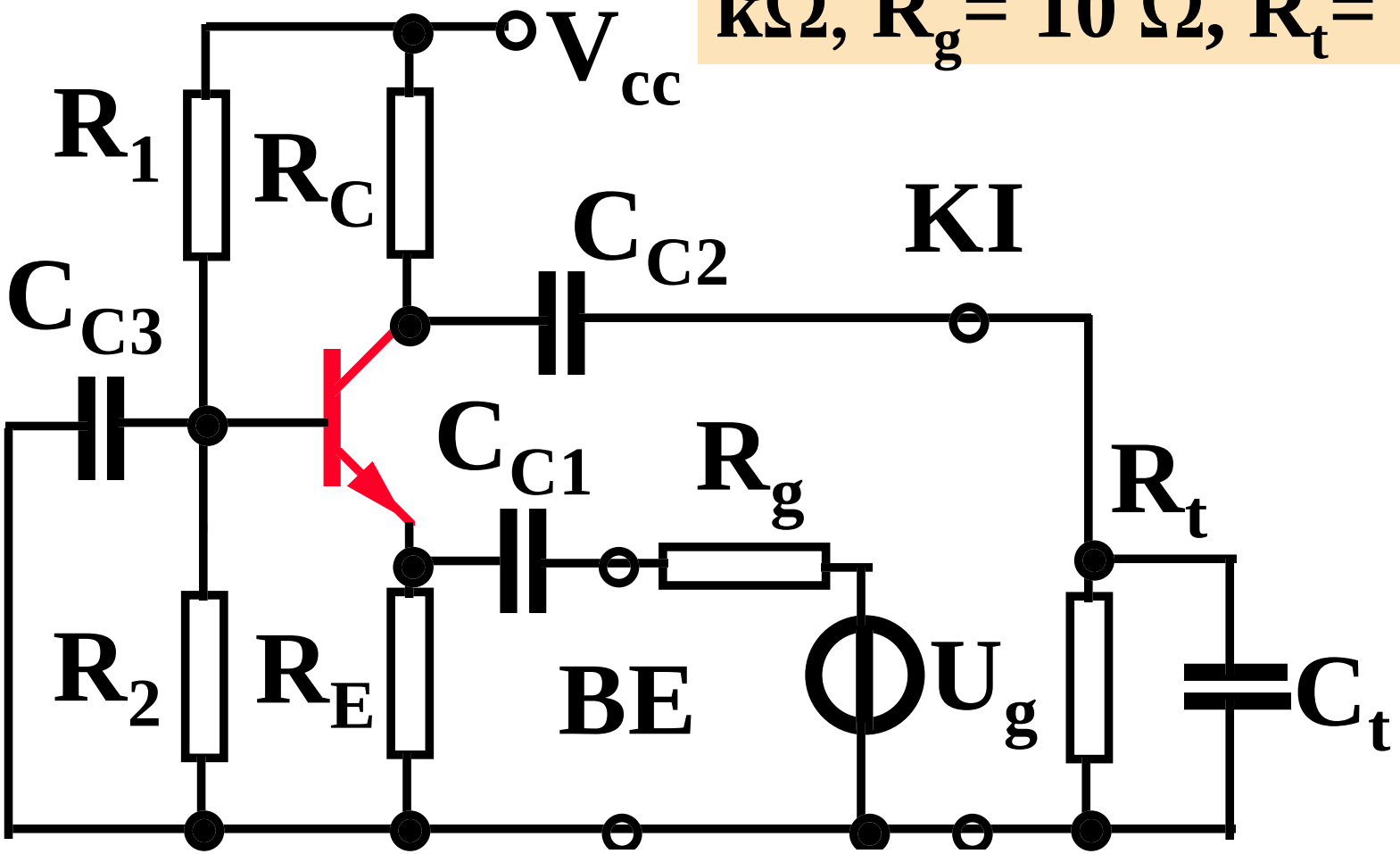
$R_g > 0$ esetén C_E kisebb lehet.



$$\omega_E = \{r_e C_E\}^{-1}$$

Példák (1)

1, A_{U0} = ?, ha V_{cc} = +12V, B = 100, R_1 = 20 kΩ, R_2 = 10 kΩ, R_C= 2 kΩ, R_E= 6.8 kΩ, R_g= 10 Ω, R_t= 100 kΩ?



Az egyenáramú munkapont: a bázis feszültsége 4 V, az emitter feszültsége 3.3 V, ebbôl I_E = 0.48 mA, r_e = 54 ohm.

$R_{be} = R_E \times r_e \approx r_e$.

Az emitter-kollektor közötti feszültségerôsítés

$$R_C / (r_e \times R_E) = 37.$$

A bemeneti leosztás: 0.844

R_{ki} = 2 kohm

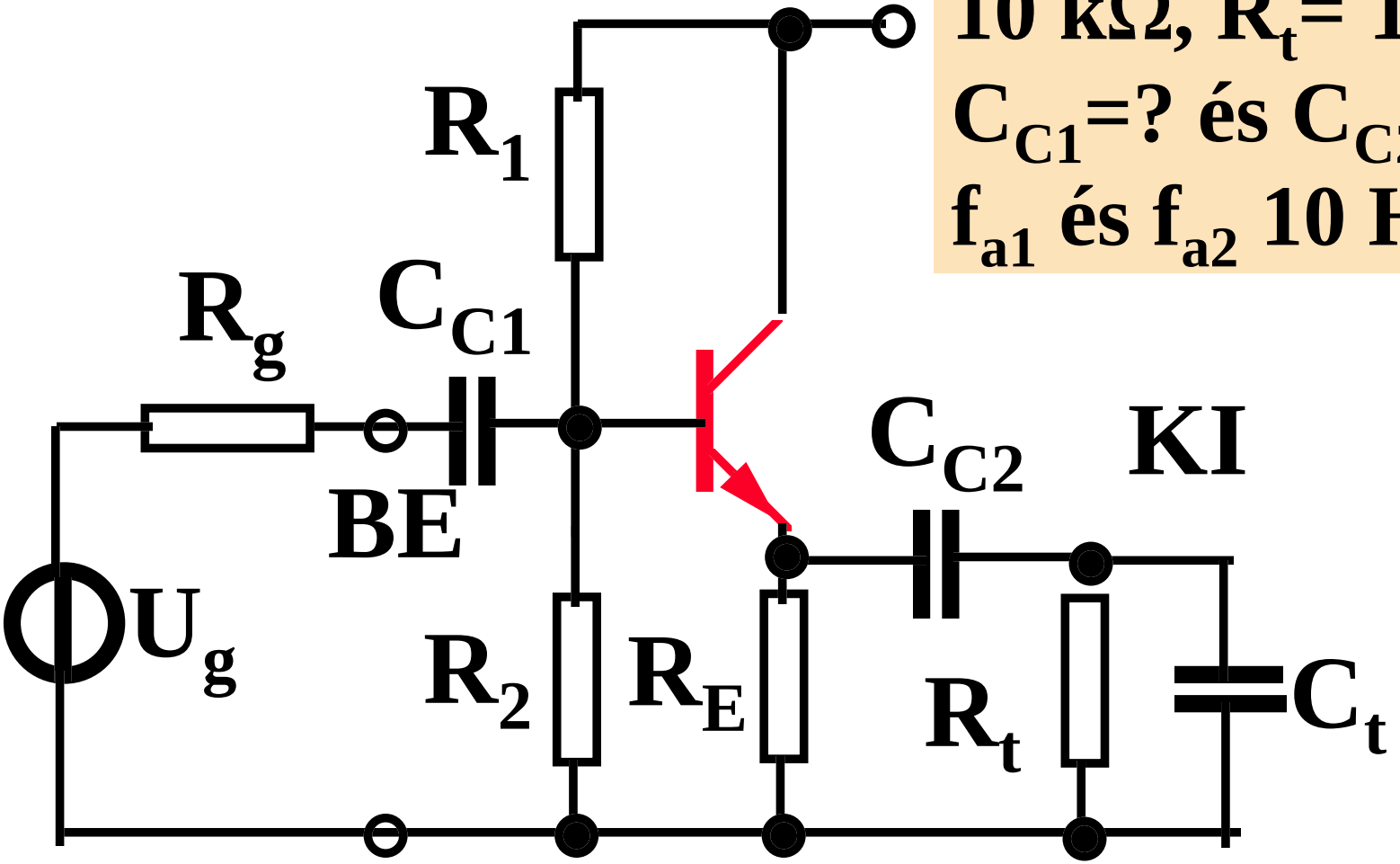
A kimeneti leosztás: 0.98

Az eredô erôsítés:

$A_u = 0.844 \cdot 37 \cdot 0.98 = 30.6$.

Példák (2)

2, V_{cc} = +15V, B=100, R_1 = 100 kΩ, R_2 = 100 kΩ, R_E= 6.8 kΩ, R_g= 10 kΩ, R_t= 1 kΩ? C_{C1}=? és C_{C2} =?, hogy f_{a1} és f_{a2} 10 Hz legyen?



A egyenáramú munkaponti értékek:

$V_{BF} = 7.5V$, $V_{EF} = 6.8V$, $I_E = 1$ mA.

A bemeneti ellenállás:

$\{(R_E \times R_t) + r_e\}(h_{21}+1) \times R_1 \times R_2 = 32.3$ kohm.

Ebbôl $C_{C1} = 376$ nF.

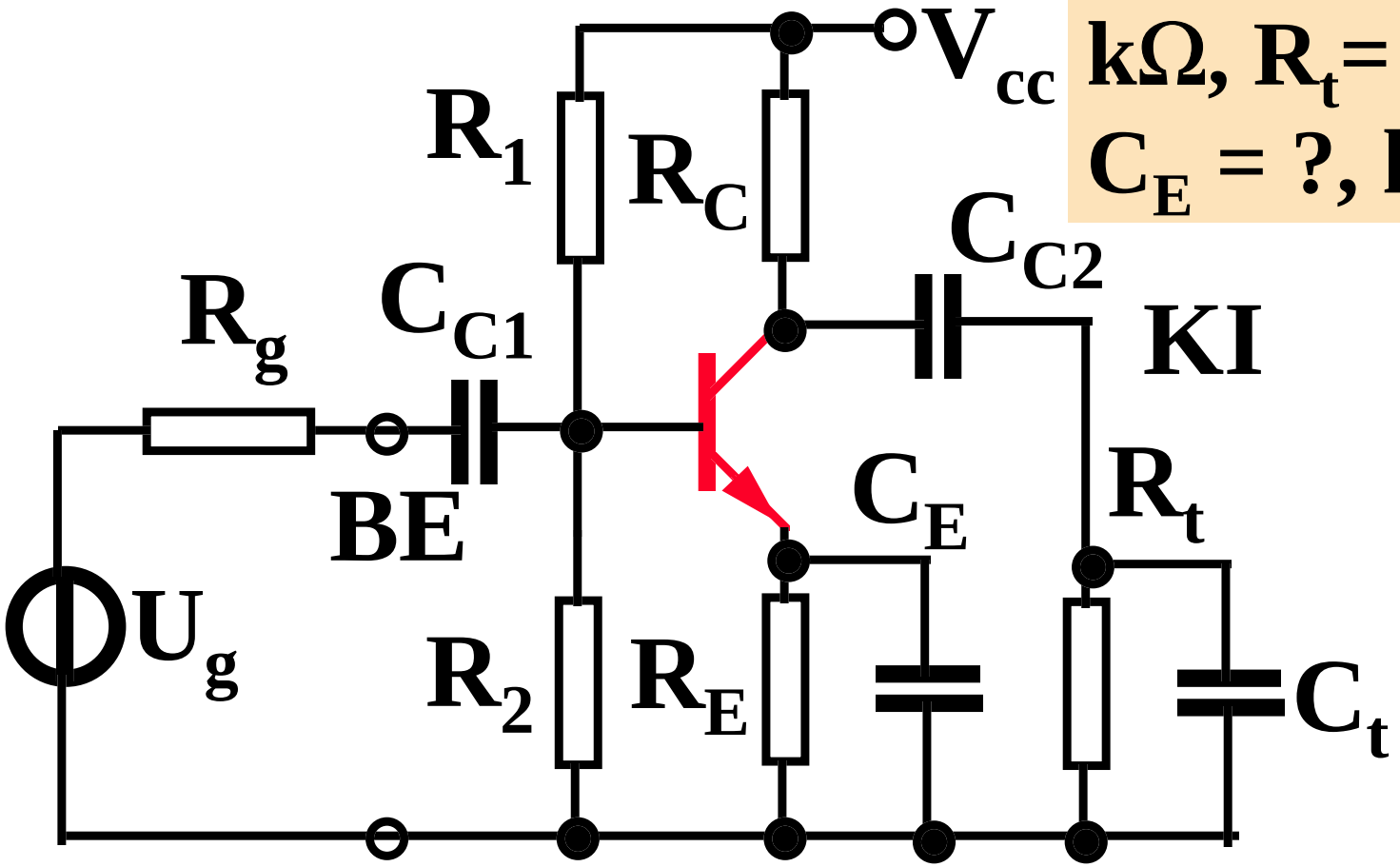
A kimeneti ellenállás:

$\{(R_g \times R_1 \times R_2)/(h_{21}+1) + r_e\} \times R_E = 107$ ohm.

Ebbôl $C_{C2} = 14.4$ μF.

Példák (3)

3, V_{cc} = +12V, B=100, R_1 = 20 kΩ, R_2 = 10 kΩ, R_C= 1.5 kΩ, R_E= 1 kΩ, R_g= 1 kΩ, R_t= 10 kΩ? C_E = ?, ha f_a=20 Hz.



A egyenáramú munkaponti értékek:

$V_{BF} = 4V$, $V_{EF} = 3.3V$, $I_E = 3.3mA$.

Az emitterpont ellenállása:

$\{(R_g \times R_1 \times R_2)/(h_{21}+1) + r_e\} \times R_E =$
$= 16.1$ ohm.

Ebbôl $C_E = 494\ \mu F$.