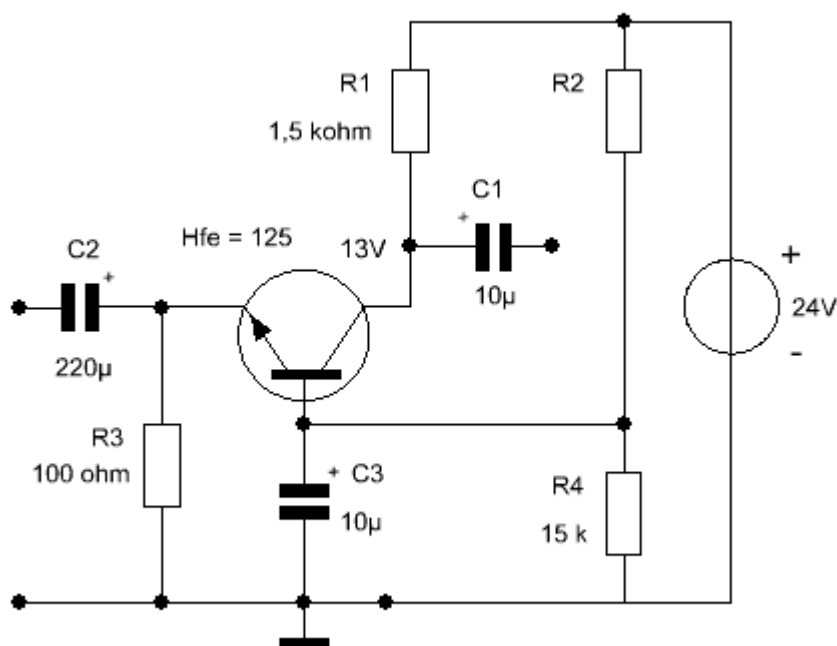


## Rafbók



**REIT rafeindatækni**

**12. kafli**

**Transistor, ac-magnari common - bace**

**Flemming Madsen**

---

## REIT 12. kafli Transistor, ac-magnari common-base

---

Þetta hefti er án endurgjalds á rafbókinni.

[www.rafbok.is](http://www.rafbok.is)

Allir rafiðnaðarmenn og rafiðnaðarnemar geta fengið aðgang án endurgjalds að rafbókinni.

Heimilt er að afrita textann til fræðslu í skólum sem reknir eru fyrir opinbert fé án leyfis höfundar eða Rafmenntar, fræðsluseturs rafiðnaðarins. Hvers konar sala á textanum í heild eða að hluta til er óheimil nema að fengnu leyfi höfundar og Rafmenntar.

Höfundur er Flemming Madsen.

Umbrot í rafbók Báru Laxdal Halldórsdóttir.

Vinsamlegast sendið leiðréttingar og athugasemdir til höfundar Flemmings Madsen [flemmma@icloud.com](mailto:flemmma@icloud.com) eða til Báru Laxdal Halldórsdóttur á netfangið [bara@rafmennt.is](mailto:bara@rafmennt.is)

---

## REIT 12. kafli Transistor, ac-magnari common-base

---

### Efnisyfirlit

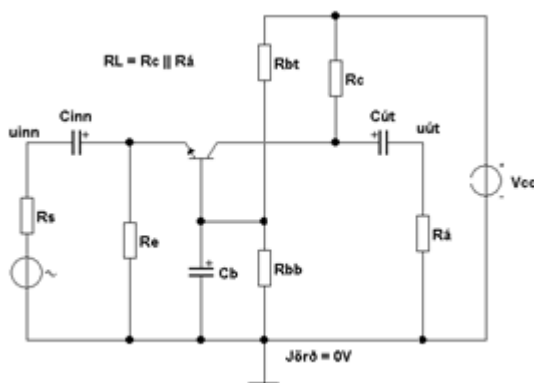
12. kafli Formúlur og útskýringar fyrir common base-dæmin .....	3
12. kafli Transistorar, ac-magnari common base .....	5
Dæmi 12.1 .....	5
Dæmi 12.2 .....	6
Dæmi 12.3 .....	7
Dæmi 12.4 .....	8
Dæmi 12.5 .....	10

## 12. kafli Formúlur og útskýringar fyrir common base-dæmin

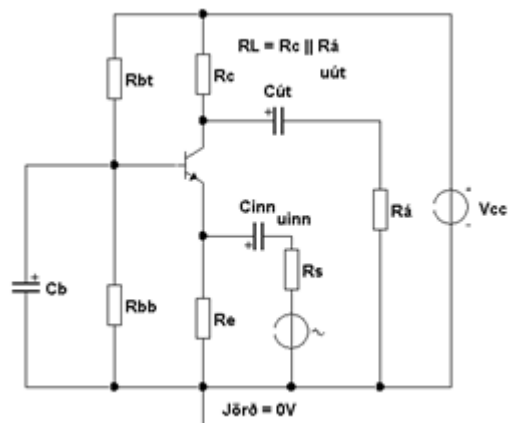
Svörin við öllum útreikningum eru miðuð við þetta formúlublað. Leitast er við að nota þá formúlu sem gefur sem nákvæmasta útkomu miðað við þær upplýsingar sem gefnar eru upp í dæminu. Það þýðir að fleiri upplýsingar gefa nákvæmari útkomu. Munur er á útreikningum með mismunandi formúlum.

Ath.  $R_L = R_A \parallel R_C$

Tengimyndirnar sýna skammstafanir og heiti sem notuð eru í formúlunum.



*Venjulegur teikniháttur.*



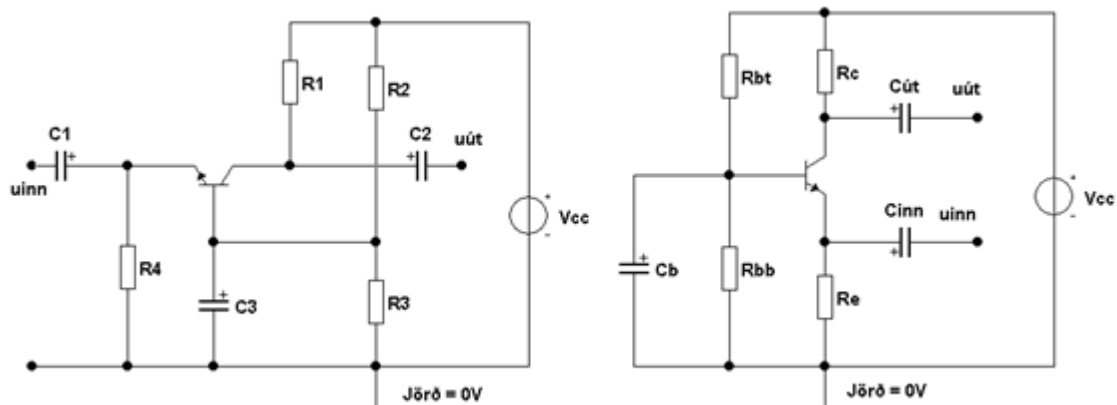
*Stundum teiknað svona.*

## REIT 12. kafli Transistor, ac-magnari common-base

	Venjuleg notkun:	Nákvæmari, fleiri upplýsingar:
	$h_{fe} = \beta$ er eina þekkta upplýsingin (parameter)	$h_{fe}, h_{ie}, h_{re}, h_{oe}$ eru þekkt
$r'_e =$ jafngildisriðstraums- viðnám á milli base og emitter.	$r'_e = \frac{1}{40 \cdot I_e} = \frac{25m}{I_e}$	$r'_e = \frac{h_{ie}}{h_{fe}}$
Spennumögnun $A_v$ [sinnum]	$A_v = \frac{R_L}{r'_e}$	$A_v = \frac{(R_L \cdot h_{fe})}{h_{ie}}$
Spennumögnun, nákvæmari formúla		$A_v = \frac{h_{fe} \cdot R_L}{(h_{ie} + R_s)(1 + (h_{oe} \cdot R_L))}$
Gain = $A_v$ í dB	$G = 20 \log A_v$	$G = 20 \log A_v$
Inngangs-impedans $Z_{inn}$	$Z_{inn} = r'_e \parallel R_e$	$Z_{inn} = \left( \frac{h_{ie}}{1 + h_{fe}} \right) \parallel R_e$
Útgangs-impedans $Z_{út}$	$Z_o = R_c$	$Z_o = R_c \parallel \left( \frac{1}{h_{oe} + \frac{h_{fe} \cdot h_{re}}{h_{ie} + R_s}} \right)$
Inngangspéttir $f_n$ -3dB Ef $R_s$ er óþekkt er það reiknað sem fullkomið, þ.e.a.s. $R_s = 0\Omega$	$C_{inn} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f_n \cdot (Z_{inn} + R_s)}$	$C_{inn} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f_n \cdot (Z_{inn} + R_s)}$
Útgangspéttir $C_{út}$	$C_{út} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f_n \cdot (R_a + R_c)}$	$C_{út} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f_n \cdot (R_a + R_c)}$
Afkúplingspéttir $C_b$	$C_b = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 0,1 \cdot f_n \cdot R_{bb}}$	$C_b = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 0,1 \cdot f_n \cdot R_{bb}}$

## 12. kafli Transistorar, ac-magnari common base

### Dæmi 12.1

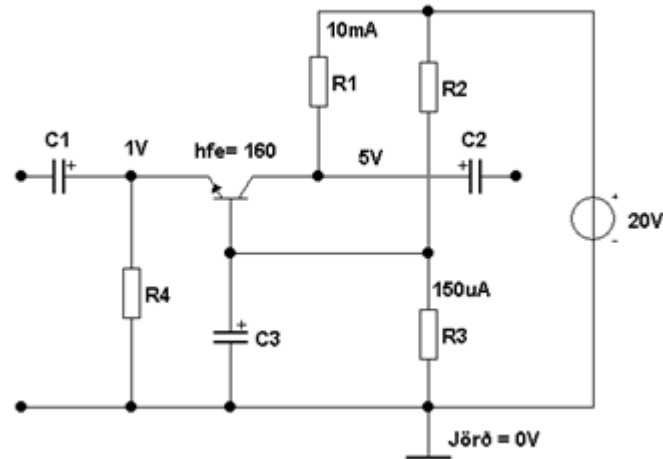


Rásirnar á tengimyndunum eru nákvæmlega eins tengdar. Fylltu rétt heiti íhlutanna í skrána hér fyrir neðan.

$R_{bt}$	$R_{bb}$	$R_e$	$R_c$	$C_{inn}$	$C_{út}$	$C_b$

## REIT 12. kafli Transistor, ac-magnari common-base

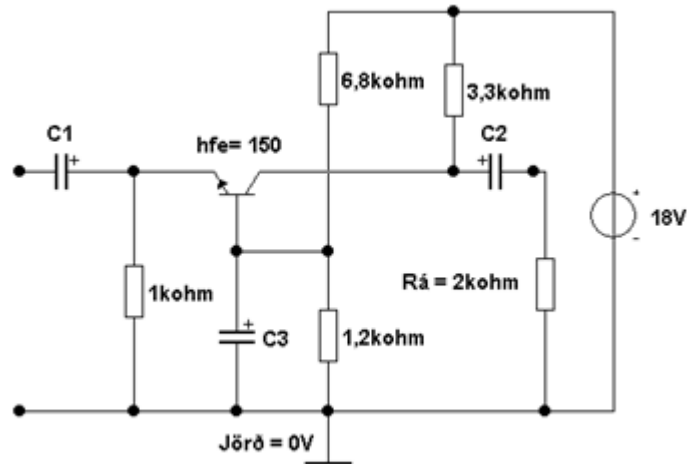
### Dæmi 12.2



- Reiknaðu út collector-viðnámið  $R_1$ .
- Reiknaðu út emitter-viðnámið  $R_4$ .
- Reiknaðu út base-toppviðnámið  $R_2$ .
- Reiknaðu út base-botnviðnámið  $R_3$ .
- Merktu ac, inn- og útgangsspennu rásarinnar inn á tengimyndina.
- Hve margir gráður er fasamismunurinn á milli inn- og útgangs.

## REIT 12. kafli Transistor, ac-magnari common-base

### Dæmi 12.3

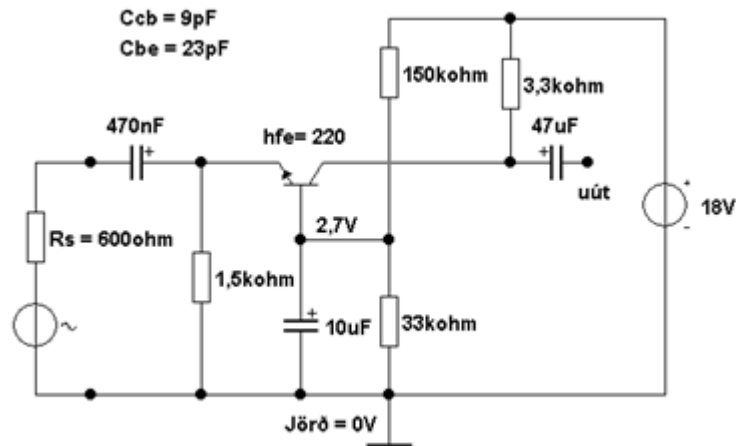


- Reiknaðu út base-spennuna  $U_b$ . Gengið er út frá að  $I_b$  ekki hafa áhrif.
- Reiknaðu út collector-spennuna  $U_c$ .
- Reiknaðu út jafngildisriðstraumsviðnámið  $r'_e$ .
- Reiknaðu út spennumögnun rásarinnar  $A_v$ .
- Reiknaðu út inngangs-impedans rásarinnar  $Z_i$ .
- Reiknaðu út útgangs-impedans rásarinnar  $Z_o$ .
- Reiknaðu út inngangspéttinn  $C_1$ . Miðað er við  $f_n = 15 \text{ Hz}$ .
- Reiknaðu út útgangspéttinn  $C_2$ . Miðað er við að útgangspéttirinn hafi ekki áhrif á tíðnisvar rásarinnar.  
Þumalfingursregla: Tíðnin, sem miðað er við, er 10 sinnum lægri en  $f_n$ -rás.
- Reiknaðu út afkúplingspéttinn  $C_3$ .

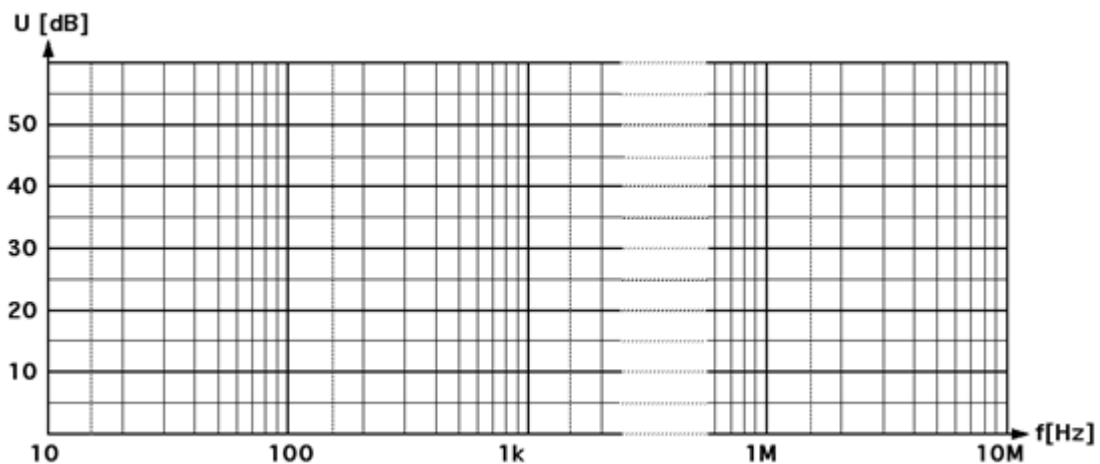


## REIT 12. kafli Transistor, ac-magnari common-base

### Dæmi 12.4



- Reiknaðu spennumögnun  $A_v$ -rásarinnar.
- Reiknaðu gain  $G$ -rásarinnar.
- Reiknaðu inngangs-impedans  $Z_i$ -rásarinnar.
- Reiknaðu neðri tíðnimörk rásarinnar. Ath.  $C_{inn}$  og  $Z_{inn}$  mynda HP-sú.
- Efri tíðnimörkum (-3dB) rásarinnar er stjórnað af rýmdinni  $C_{be}$  á milli base- og emitter-transistorsins. Teiknaðu  $C_{be}$  og  $C_{cb}$  inn á tengimyndina.  $C_{be}$  myndar LP-sú með  $R_s || R_e$ . Reiknaðu út marktíðnina.
- Rýmdin  $C_{cb}$  á milli base og collector mynda aðra LP-sú með  $Z_o$ . Reiknaðu út marktíðnina.
- Er það LP-sían í lið E eða lið F sem ræður fe rásarinnar?
- Teiknaðu tíðnisvar rásarinnar inn í log lin-línuritið. Línuritinu er skipt í tvennt svo að hægt sé að koma tíðnisvarslínunni fyrir.



---

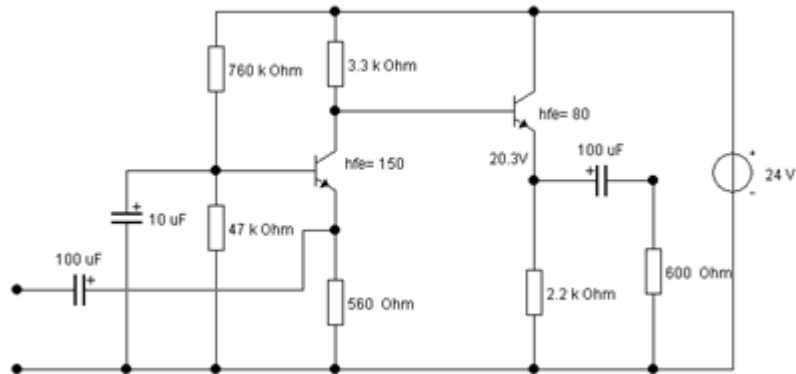
**REIT 12. kafli Transistor, ac-magnari common-base**

---

- I. Berðu saman bandbreidd common gate-magnarans með sama vinnupunkti og  $C_e$  magnarans í dæmi 10.7.  
Hvers vegna er  $f_c$  mun hærri?  
Hvers vegna er  $f_n$  mun hærri?

## REIT 12. kafli Transistor, ac-magnari common-base

### Dæmi 12.5



- Reiknaðu emitter-strauminn  $I_e$  og spennumögnun í CB-inngangsmagnaranum einum sér án álags á útganginn.
- Reiknaðu út inn- og útgangs-impedans fyrir CB-inngangsmagnarann einan sér.
- Reiknaðu emitter-strauminn  $I_e$ , spennumögnun, inn- og útgangs-impedans í CC-útgangsmagnaranum einum sér án álags á útganginn.
- Reiknaðu út hve mörg V útgangsspenna rásarinnar er ef inngangsspennan er 10 mV.  
Notaðu thevinin-líkönin fyrir inngang- og útgangsmagnara til þess að halda utan um útreikninga.
- Reiknaðu út hve mörg dB gain rásarinnar er.
- Hve margar gráður er fasamunurinn á milli inn- og útgangs rásarinnar við 1 kHz?
- Hver er aðalmunurinn á rásinni hér og rásunum í dæmi 10.10 og 11.6.