

Dugga 1, 2010-03-19

Uppgift 1:

$$\beta_{DC} = \frac{I_C}{I_B}, \text{ så då räknar vi ut strömmarna.}$$

För att göra det behöver vi veta spänningarna över motstånden.

$$U_{RC} = 24 - 9,6 = 14,4 \text{ V}$$

$$U_{RB} = 4 - 0,7 = 3,3 \text{ V}$$

$$U = R \cdot I \Rightarrow I_{RC} = \frac{14,4}{3900} = 3,69 \text{ mA}$$

$$I_{RB} = \frac{3,3}{14000} = 0,236 \text{ mA}$$

$$\Rightarrow \beta_{DC} = \frac{3,69 \cdot 10^{-3}}{0,236 \cdot 10^{-3}} = 15,66 \text{ gånger förstärkning}$$

Strömförstärkning innebär att vi vid omräkning till dB använder:

$$A_v \text{ (dB)} = 20 \cdot \log_{10} A_v$$

A_v är förstärkningen i gånger, dvs β_{DC} .

$$A_v \text{ (dB)} = 20 \cdot \log_{10}(15,66) = 23,9 \text{ dB}$$

För att räkna ut effektförstärkningen måste vi veta effekten över motstånden:

$$P_{RC} = U_{RC} \cdot I_{RC} = 14,4 \cdot 3,69 \cdot 10^{-3} = 53,16 \cdot 10^{-3} = 53,16 \text{ mW}$$

$$P_{RB} = U_{RB} \cdot I_{RB} = 3,3 \cdot 0,236 \cdot 10^{-3} = 0,779 \cdot 10^{-3} = 0,779 \text{ mW}$$

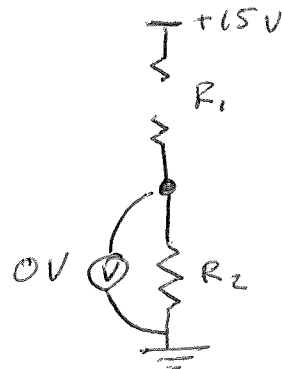
Effektförstärkningen blir då:

$$A_P \text{ (dB)} = 10 \cdot \log_{10} A_P = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{53,16 \cdot 10^{-3}}{0,779 \cdot 10^{-3}} \right) = 68,4 \text{ dB}$$

Uppgift 2:

A) Ett felande motstånd kommer att ge en direkt inverkan på spänningarna i kretsen. Om motståndet sitter kvar i kretsen kommer en ohm-mätning över motståndet att inkludera resistanser från kringliggande komponenter, så en spänningsmätning är den enklaste lösningen här.

Om nu R_1 brunnit av har vi ingen matnings-spänning som kan delas ner i punkten mellan R_1 och R_2 . En mätning i denna punkt skulle alltså ge 0V:



B) Avkopplingskondensatorn i ett GE-steg sitter där för att reglera förstärkningen, så inte den förstärkta signalen blir så "fladdrig". En bieffekt är dock att förstärkningen kan bli något lägre. Ett alldeles för stort värde på kondensatorn kommer alltså att sänka förstärkningen märkbart.

C) Nej. AC-signalen tar sig förbi C_3 om den är frisk, men är det ett avbrott mellan det första och det andra steget kommer ingen signal fram.

Uppgift 3:

a)

- Kretsen i a) är en spänningsföljare som oftast används som buffer.

$$A = 1$$

- Kretsen i b) är en icke-inverterande förstärkare med negativ återkoppling.

$$A_{cl}(NI) = 1 + \frac{R_f}{R_i} = 1 + \frac{7000}{11000} = \underline{\underline{1,64 \text{ gånger}}}$$

- Kretsen i c) är en inverterande förstärkare med negativ återkoppling.

$$A_{cl}(I) = \frac{R_f}{R_i} = \frac{20000}{18000} = \underline{\underline{1,11 \text{ gånger}}}$$

(Omräkning till decibel är överkurs här.)

- b) "Oändlig" förstärkning, dvs maximalt vad förstärkaren klarar av, får man om det inte finns någon återkoppling (R_f).

Om R_f har oändlig resistans, dvs. avbrott, blir förstärkningen:

$$A_{cl}(NI) = 1 + \frac{\infty}{11000} = \infty \leftarrow \text{symbol för oändligheten (inte bara konsum) } \text{☺}$$

Svar: Det är ordigen avbrott i R_f .

- c) Om ingen signal kommer fram är det antingen avbrott någonstans i OP:n eller i R_i . Det troligaste scenariot är avbrott i R_i .

Svar: Troligen avbrott i R_i .

Uppgift 4:

OBS! Denna fråga är tänkt att vara den klurigaste, för dom som aspirerar på ett A. ☺

En komparatorkoppling utnyttjar OP:ns maxförstärkning, och kommer att ge OP:ns negativa matningsspänning V_- eller OP:ns positiva matningsspänning V_+ , beroende på vilken av ingångarna som ligger högst i spänningsnivå.

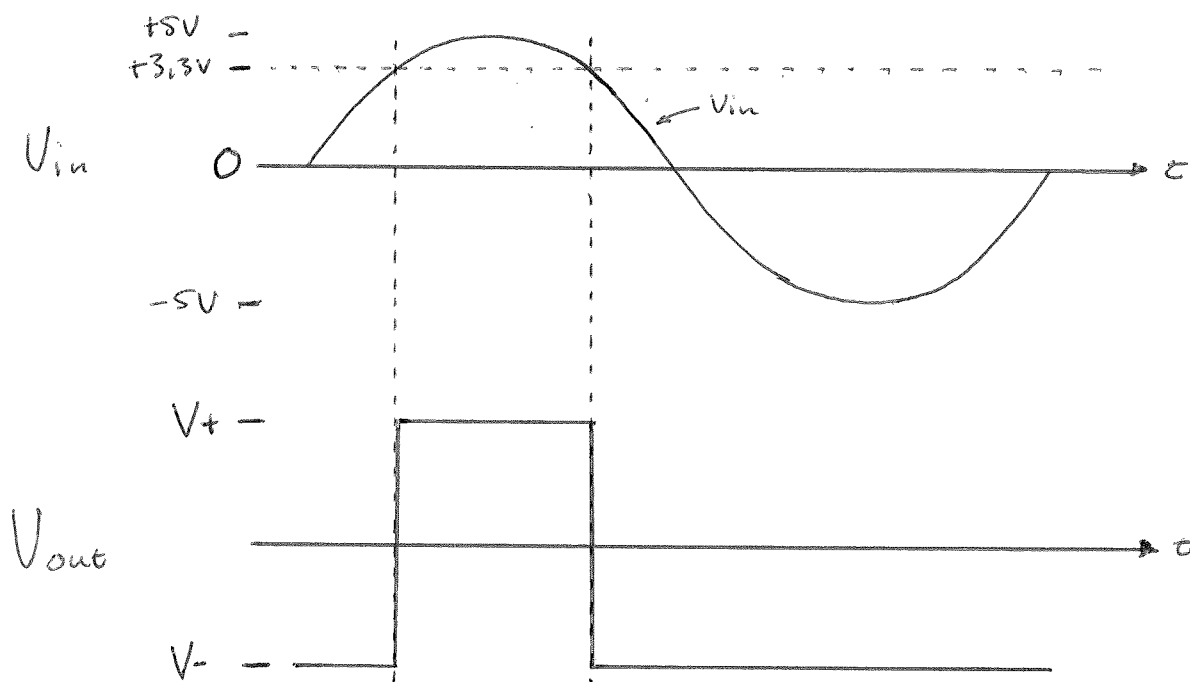
Det första man får dra sig till minnes är att "det långa benet" på symbolen $\frac{\perp}{\perp}$ betyder +, dvs:

$$\begin{array}{c} + \\ \perp \\ - \end{array}$$

Alltså är $+3,3V$ värdet som komparatorn ska jämföra med.

Komparatorn kommer att dra mot V_+ (t.ex. $+15V$) när V_{in} ligger över $+3,3V$ och den kommer dra mot V_- (t.ex. $-15V$) när V_{in} ligger under $+3,3V$.

Nu kommer det svåraste av alla, att rita en sinuskurva på fri hand. ☺



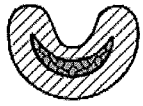
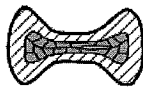
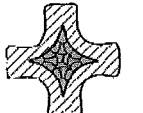
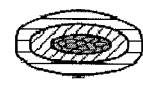

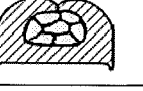
Uppgift 5:

a) Denna fråga var tyvärr lite dåligt specificerad.

Tanken var att svaren skulle innehålla dessa termer:

- Kallflytning
- Gastät förbindning
- Låg övergångsresistans
- God kontakt

b)

A		Enpunktspressning
B		Tvåpunktspressning
C		Fyrpunktspressning
D		Tvåpunktspressning med mjuk övergång
E		Hexagon-profil
F		Rullpressning

Uppgift 6:

a) $12A \cdot 20h = \underline{\underline{240Ah}}$

b) Den dubbleras, alltså halveras den möjliga lagringstiden.

c) Vid laddning av ett urladdat batteri så sjunker den syra som bildas ner till botten medan den svaga syran blir kvar vid ytan. Blandning sker först i slutet av laddningen då gasen som bildas rör om i syran.

Ett nyladdat batteri bör dock få "gosa till sig" i 24 timmar efter laddning innan det tas i bruk.