

# Dugga 1

## Diagnostisering av fordonslektronik I

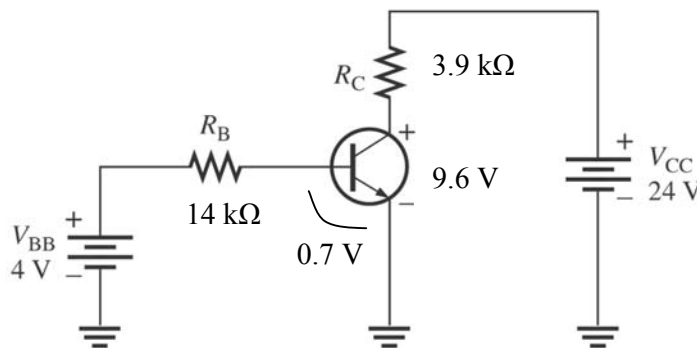
Maxpoäng: 52 p, Godkänt (E): 26 p

Hjälpmedel: Miniräknare.

Instruktioner: Använd ett blad till varje uppgift. Var noga med att beskriva dina resonemang ordentligt.

### Uppgift 1

Hur stor blir  $\beta_{DC}$  (i gånger)? Räkna om strömförstärkningen i decibel. Om effekten  $P=U \cdot I$ , hur stor blir effektförstärkningen på utgången (DC-mässigt) i decibel? *Formlerna i Appendix kan tas till hjälp.*

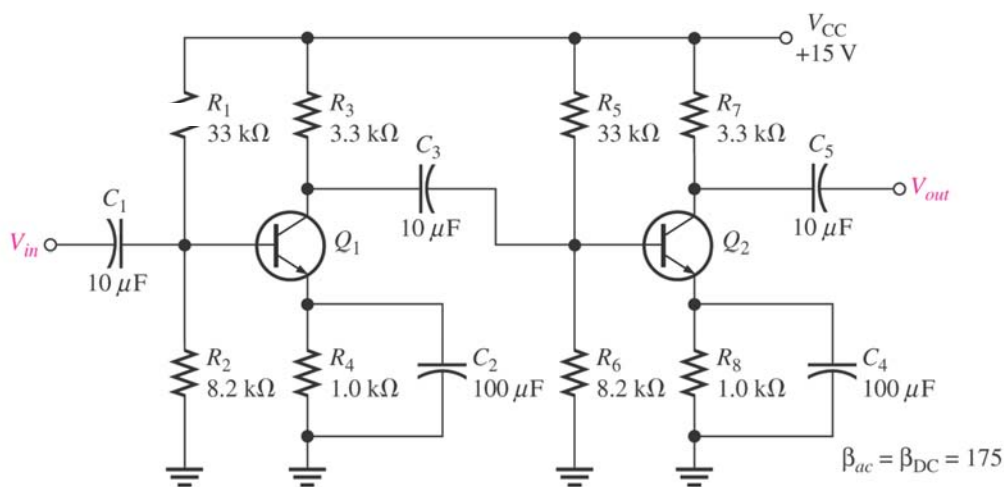


(4+3+3 p)

### Uppgift 2

I förstärkarkretsen här under misstänker Du misstänker att  $R_1$  har brunnit av, men du kan inte avgöra det genom att bara titta på komponenten. Du har dock en spänningsmätare till hands.

- Hur kontrollerar du att det är avbrott i  $R_1$ ?
- Säg att alla komponenter fungerar utom  $C_4$  som har gått sönder, men Du har ersatt den med en 100 mF kondensator av misstag. Vad händer? Motivera ditt svar.
- Säg att  $C_3$  har brunnit av. Kommer man fortfarande att se en signal på utgången? Förklara varför/varför inte.

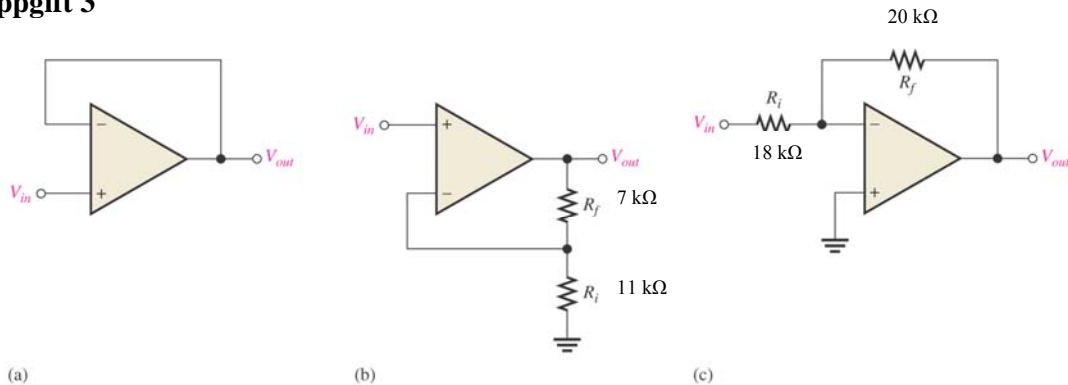


(3+3+4 p)

# Dugga 1

## Diagnostisering av fordonslektronik I

### Uppgift 3



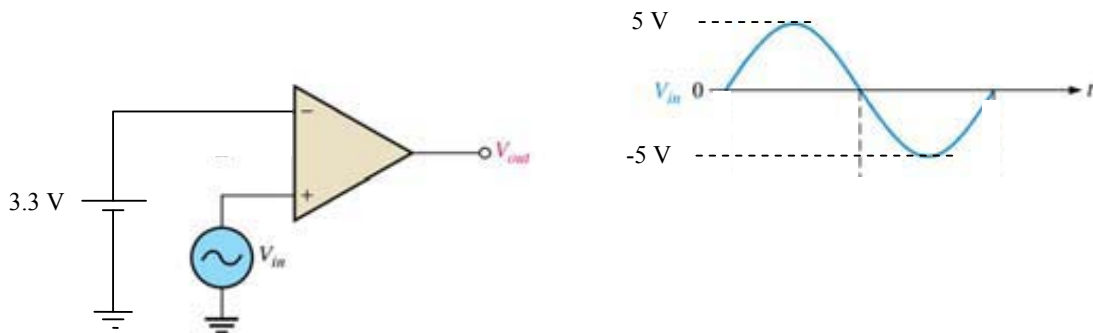
a) Beskriv funktionen hos kopplingarna ovan (a, b och c). Räkna sedan ut förstärkningen för de tre kopplingarna med hjälp av formlerna i Appendix.

b) Vad är det troligaste felet om förstärkningen är ”oändlig” i krets (b)?

c) Vad är det troligaste felet om signalen är 0 i krets (c)?

(6+2+2 p)

### Uppgift 4



Betrakta komparatorkopplingen här ovan. Insignalen  $V_{in}$  ses till höger i figuren. Rita upp hur spänningen kommer att se ut på utgången  $V_{out}$ .

(6 p)


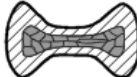
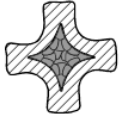
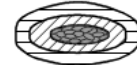
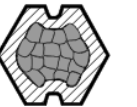
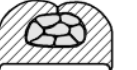
# Dugga 1

## Diagnostisering av fordonselektronik I

### Uppgift 5

a) Vad är speciellt med kontaktpressning?

b) Namnge följande pressprofiler:

A		
B		
C		
D		
E		
F		

(4+6 p)

### Uppgift 6

a) Hur många Ah har ett batteri som kan belastas med 12A enligt CA20?

b) Vad händer med självurladdningen om temperaturen ökar med 10°C?

c) Vad innebär stratifiering i batterisammanhang?

(2+2+2 p)

***LYCKA TILL!***



# Dugga 1

## Diagnostisering av fordonslektronik I

### Appendix

$$I_E = I_C + I_B$$

$$\beta = I_C / I_B$$

$$i_B(t) = I_B + i_b(t)$$

$$A_v(dB) = 20 * \log A_v$$

*för spänningsförstärkning och  
strömförstärkning*

$$A_P(dB) = 10 * \log A_P$$

*för effektförstärkning*

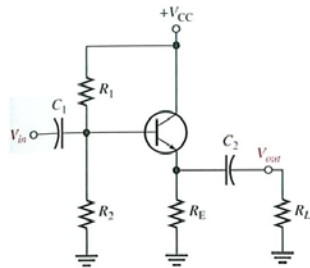
*Förstärkning för en icke-inverterande förstärkare (negativ återkoppling):*

$$A_{cl}(NI) = 1 + R_f / R_i$$

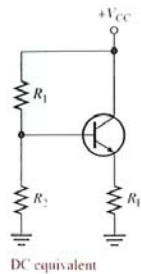
*Förstärkning för en inverterande förstärkare (negativ återkoppling):*

$$A_{cl}(I) = R_f / R_i$$

#### CIRCUIT WITH VOLTAGE-DIVIDER BIAS



#### EQUIVALENT CIRCUITS AND FORMULAS



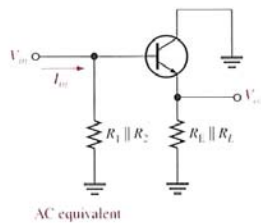
■ DC formulas:

$$V_B = \left( \frac{R_2 \parallel \beta_{DC} R_E}{R_1 + R_2 \parallel \beta_{DC} R_E} \right) V_{CC}$$

$$V_E = V_B - V_{BE}$$

$$I_E = \frac{V_E}{R_E}$$

$$V_C = V_{CC}$$



■ AC formulas:

$$r'_e = \frac{25 \text{ mV}}{I_E}$$

$$R_{in(base)} = \beta_{ac}(r'_e + R_e) \cong \beta_{ac} R_e$$

$$R_{out} = \left( \frac{R_c}{\beta_{ac}} \right) \parallel R_E$$

$$A_v = \frac{R_c}{r'_e + R_e} \cong 1$$

$$A_i = \frac{I_c}{I_{in}}$$

$$A_p = A_i$$

$$V_{in} = R_{in} I_{in}$$

$$V_{in(base)} = R_{in(base)} I_{in(base)}$$

$$I_e \approx \beta_{ac} I_{in(base)}$$