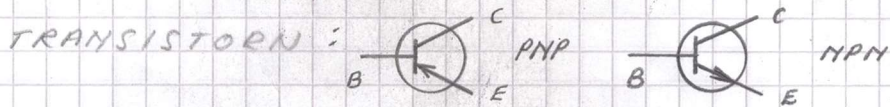
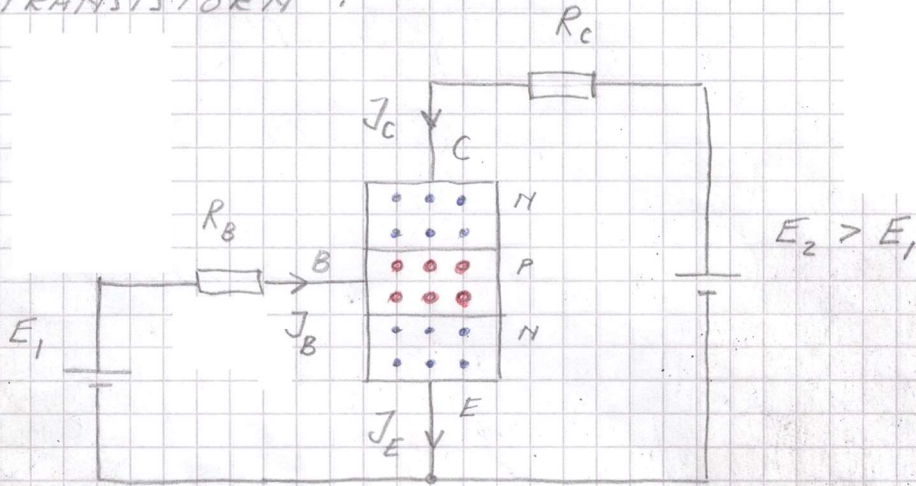


TRANSISTORN (BIPOLAR TRANSISTORN)

SCHEMASYMBOLER FÖR PNP- OCH NPN-



FUNKTIONSBESKRIVNING AV NPN-
TRANSISTORN:



E = EMITTER
B = BAS
C = KOLLEKTOR

OM ENDAST E_2 ÄR ANSLUTEN, LEDER INTE TRANSISTORN MELLAN KOLLEKTOR OCH EMITTER. GENOM ATT KOPPLA IN E_1 , VILL EMITTERNS ELEKTRONER GÅ MOT DESS PLUSPOL, MEN EFTERSOM $E_2 > E_1$, FORTSÄTTER MERPARTEN AV DEM MOT PLUSPOLEN PÅ E_2

$$J_E = J_B + J_C$$

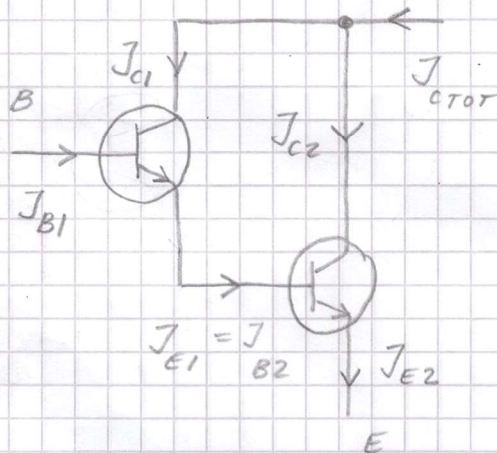
$$J_C = h_{FE} \cdot J_B$$

STÖRMÖRSTÄRKNINGSFAKTORN

1 "FÖRSTÄRKARSAMMANHANG VILL MAN HA STORT VÄRDE PÅ h_{FE} (≈ 100).

NÄR TRANSISTORN ANVÄNDS SOM SWITCH (STRÖMBRYTARE) ÄR MAN MER INTRESSERAD AV SNABBHET, OCH DÅ KAN MAN ACCEPTERA TRANSISTORER MED LÄGRE h_{FE} .

EX) BESTÄM $h_{FE\text{TOT}}$ FÖR DARLINGTON-KOPPLINGEN NEDAN. $h_{FE} = 30$ FÖR VARDEA TRANSISTORN.



$$h_{FE\text{TOT}} = \frac{J_{CTOT}}{J_{B1}} = \frac{J_{C1} + J_{C2}}{J_{B1}} =$$

$$= \frac{h_{FE} \cdot J_{B1} + h_{FE} J_{B2}}{J_{B1}} =$$

$$= \left/ J_{B2} = J_{E1} = J_{B1} + J_{C1} = J_{B1} + h_{FE} J_{B1} \right/ =$$

$$= \frac{h_{FE} J_{BI} + h_{FE} (J_{BI} + h_{FE} J_{BI})}{J_{BI}} =$$

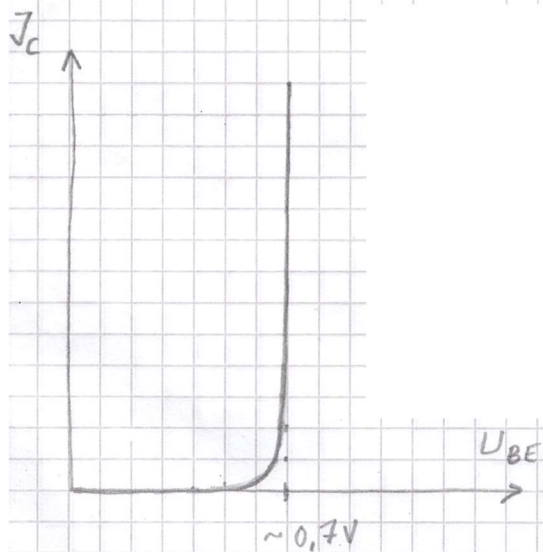
$$= h_{FE} + h_{FE} + h_{FE}^2 =$$

$$= h_{FE} (2 + h_{FE}) \approx h_{FE}^2$$

$$\uparrow$$

$$h_{FE} \gg 2$$

$$\rightarrow h_{FE_{TOT}} \approx 900 \quad (960)$$

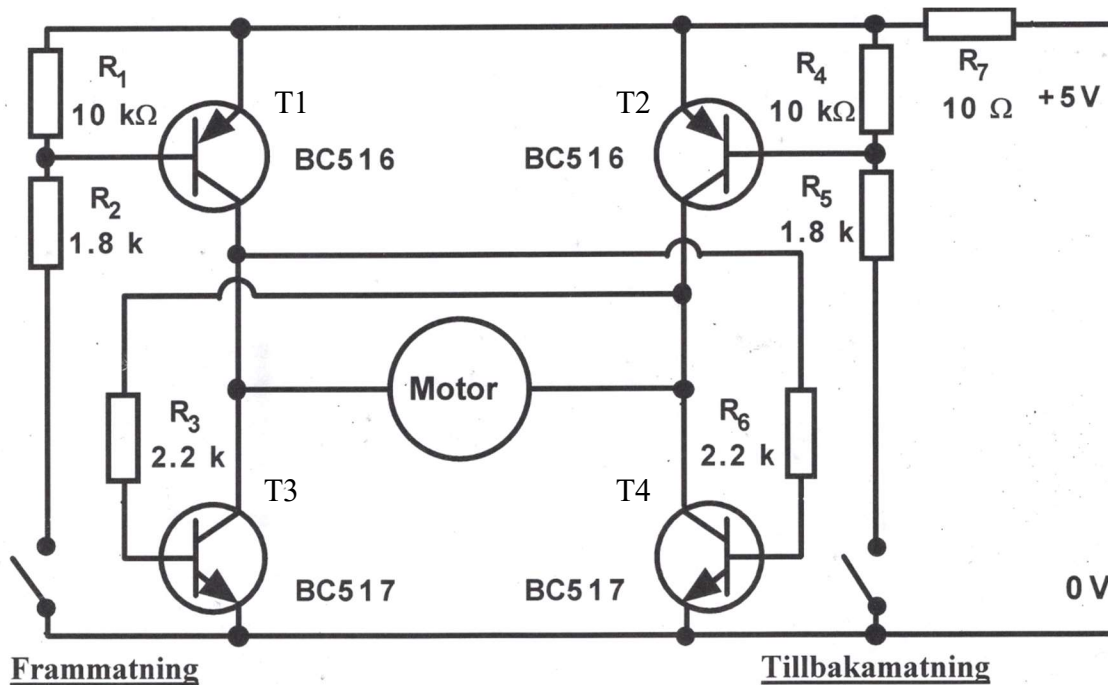


$$J_c = J_{co} (e^{2U_{BE}} - 1)$$

JÄMFÖR MED DIODEN

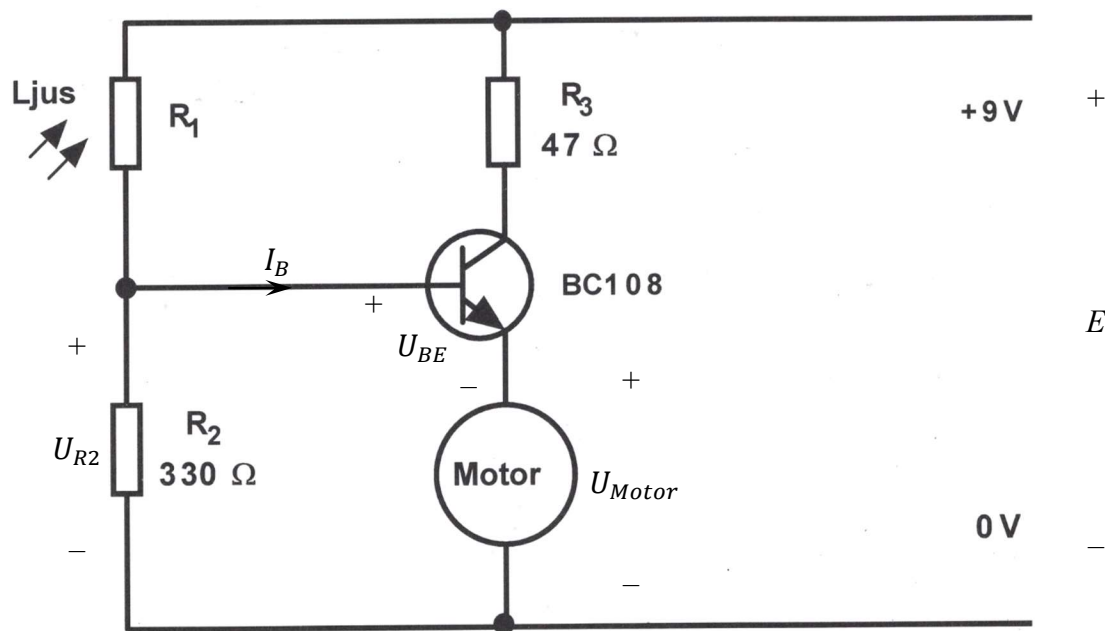
FÖR ATT TRANSISTORN SKALL
LEDA KRÄVS 0,7 V MELLAN
BAS OCH EMITIER.

Fram- och tillbakamatning av film i en gammal kamera



När frammatningsbrytaren sluts kommer en ström att flyta genom R_1 och R_2 . Spänningen över R_1 kommer upp till 0,7 V varvid T1 börjar leda och dess kollektorström delar upp sig så att en försumbar men tillräcklig del går in till basen på T4 för att få den att leda. Merparten av strömmen från T1 går ner till motorn och flyter från vänster till höger och ut genom T4. Då tillbakamatningsbrytaren sluts leder istället T2 och T3 på samma sätt som T1 och T4 nyss gjorde och strömmen genom motorn går åt motsatt håll varvid rotationsriktningen ändras.

Optisk styrning av en likströmsmotor



R_1 är en fotoresistor

$R_1 = 75 \Omega$ vid belysning och $40 \text{ k}\Omega$ vid mörker.

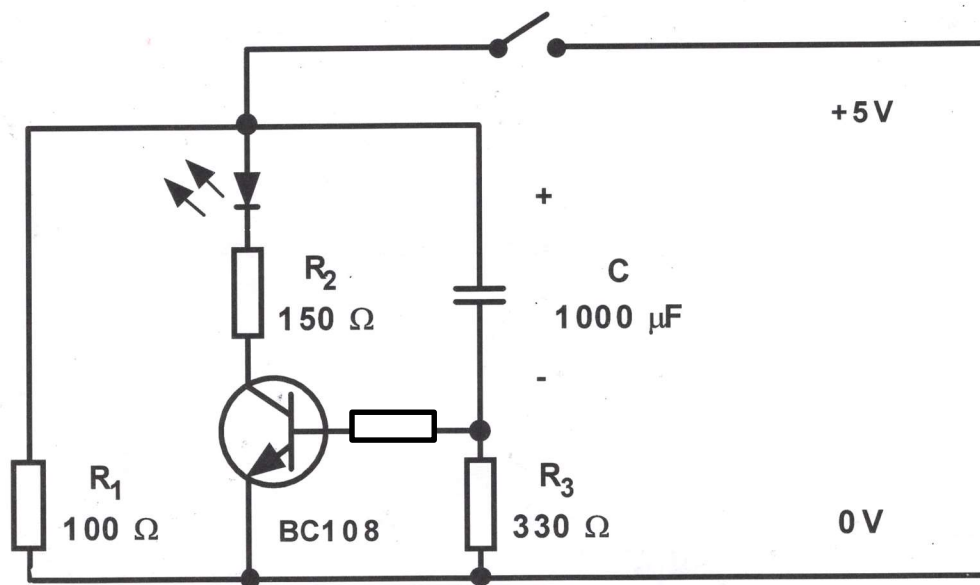
Om I_B försummas blir U_{R2} enligt spänningsdelningslagen:

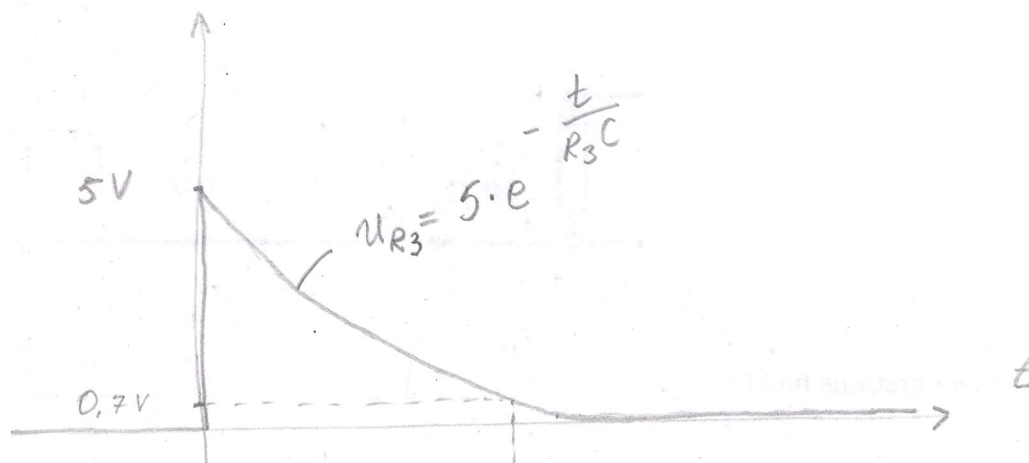
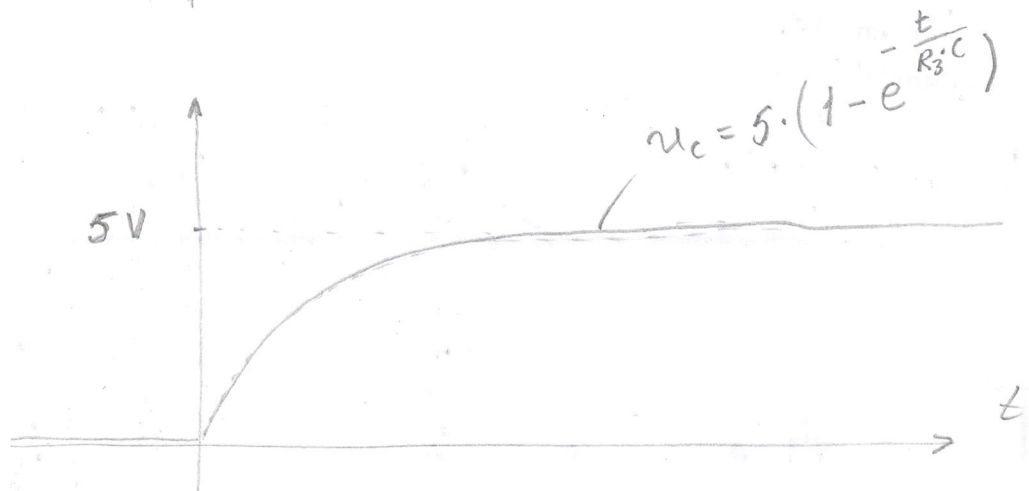
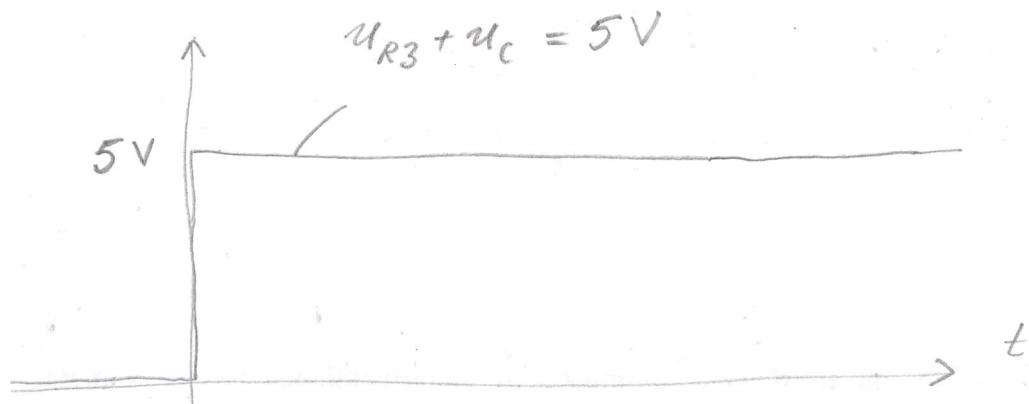
$$U_{R2} \approx E \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

Belysning $\Rightarrow U_{R2} \approx 7,3 \text{ V} \Rightarrow U_{BE} \approx 0,7 \text{ V}$ och $U_{Motor} \approx 6,6 \text{ V} \Rightarrow$ Transistorn leder och motorn snurrar.

Mörker $\Rightarrow U_{R2} \approx 7,4 \text{ mV} \Rightarrow U_{BE} < 0,7 \text{ V}$ och $U_{Motor} = 0 \text{ V} \Rightarrow$ Transistorn leder ej och motorn står stilla.

Nedan ser du en *slow-motion*-modell av slutarfunktionen hos en kamera. Istället för en elektromagnet som öppnar och stänger slutaren, har vi en lysdiod som blinkar till en kort stund även om du håller avtryckaren intryckt.





HÄR SLUTAR BC108

ATT LEDA