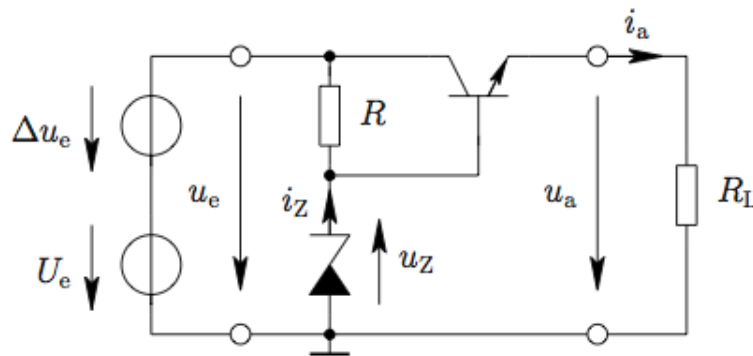
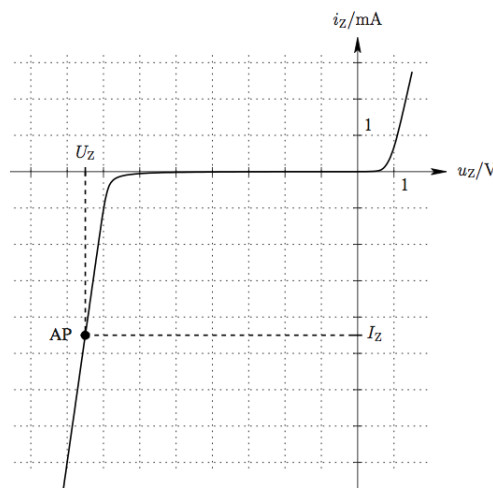


## Aufgabe 1 (nach GOP 01/02 WDH)

Gegeben sei folgende Schaltung zur Spannungsstabilisierung:



1. Zeichne das Großsignalersatzschaltbild der Gesamtschaltung. Die Zenerdiode kann durch eine Spannungsquelle mit Wert  $U_Z$  modelliert werden, die Spannungsquelle des GS-ESB des Transistors hat den Wert  $0,7V$ .
2. Welche Beziehung erzwingt der Widerstand  $R_L$  zwischen  $U_a$  und  $I_a$ ?
3. Berechne  $I_a$  in Abhängigkeit von  $I_b$  und  $\beta$ .
4. Ermittle aus den Ergebnissen aus 2. und 3. einen Ausdruck für  $I_b$  in Abhängigkeit von  $U_a$ ,  $\beta$  und  $R_L$ .
5. Berechne mittels einer geeigneten Maschengleichung und dem Ergebnis aus Teilaufgabe 4. die Ausgangsspannung  $U_a$  in Abhängigkeit von  $U_Z$ ,  $\beta$ ,  $R_L$  und  $r_e$  (Diode im Durchlassbereich!).
6. Welchen Wert nimmt  $U_a$  für  $r_e \rightarrow 0$  an?
7. Nenne drei Eigenschaften der Zenerdiode mit folgender Kennlinie!



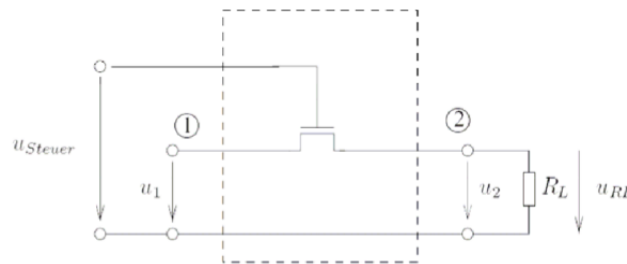
- Zeichne in das Schaubild die genauere Großsignalersatzschaltung ein mit Innenwiderstand  $r_z$  und Leerlaufspannung  $U_z, 0$ . Bestimme diese Werte aus dem Schaubild.

Kleinsignalanalyse:

- Zeichne mit voriger Aufgabe das KS-ESB der Gesamtschaltung.
- Bestimme  $\Delta u_a$  in Abhängigkeit von  $\Delta u_z, \beta, R_L$  und  $r_e$ .
- Wie hängt  $\Delta u_z$  von  $\Delta u_e, R$  und  $r_z$  ab für  $\Delta i_b \approx 0$ . Gib damit  $\Delta u_a$  in Abhängigkeit von  $\Delta u_e, R, r_z, \beta, R_L$  und  $r_e$  an.

## Aufgabe 2

Gegeben sei die folgende MOSFET-Schaltung, die einen idealen Schalter modellieren soll:



$u_1$  liegt zwischen  $U_B$  und 0.

- Wo liegt an einem MOSFET Drain, wo Source?
- Welche Spannung  $U_{RL}$  stellt sich für Fall 1  $U_{Steuer} = 0$  ein, welche für Fall 2  $U_{Steuer} = U_B$ ?
- Es gelte Fall 1: In welchem Arbeitsbereich befindet sich der Transistor für  $u_{RL} = 0$ ? An welchem Knoten liegt der Source-Anschluss?
- Es gelte Fall 2 und der Source-Anschluss befinde sich an der gleichen Stelle wie bei der vorhergehenden Teilaufgabe: In welchem Arbeitsbereich befindet sich der Transistor für kleine  $u_1$ , in welchem für  $u_1$  nahe  $U_B$ ? Bestimme die kritische Spannung, an der der Arbeitsbereichübergang erfolgt.

Wir wünschen Euch allen fröhliche Weihnachten und einen guten Rutsch ins neue Jahr!

