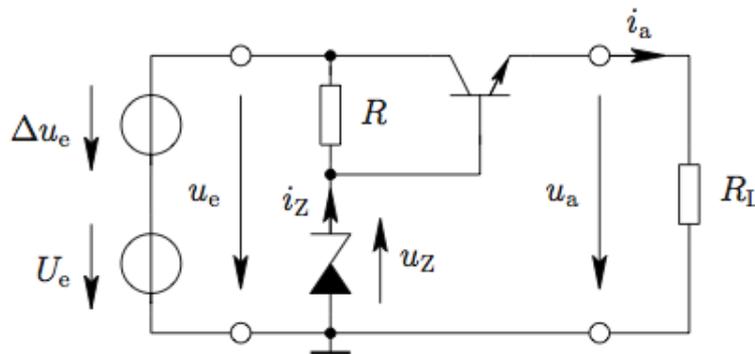
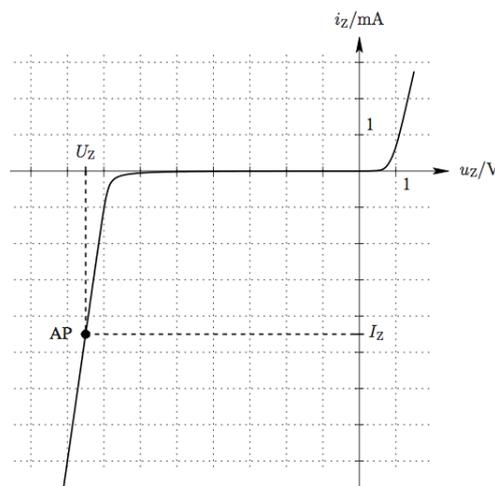


Aufgabe 1 (nach GOP 01/02 WDH)

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 β .
4. Ermittle aus den Ergebnissen aus 2. und 3. einen Ausdruck für I_b in Abhängigkeit von U_a , β und R_L .
5. Berechne mittels einer geeigneten Maschengleichung und dem Ergebnis aus Teilaufgabe 4. die Ausgangsspannung U_a in Abhängigkeit von U_Z , β , 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!



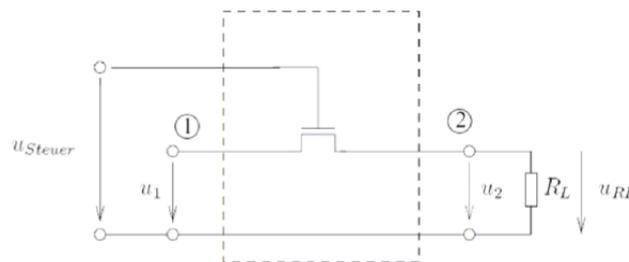
- Zeichne in das Schaubild die genauere Großsignalersatzschaltung ein mit Innenwiderstand r_z und Leerlaufspannung $U_z, 0$. Bestimme diese Werte aus dem Schaubild.

Kleinsignalanalyse:

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

