

## Energieumformungen (Kapazitätsdiode)

GRUNDLAGEN



SCAN ME

LÖSUNGEN



SCAN ME

### Aufgabenstellung

Eine Kapazitätsdiode ist ein Halbleiterbauelement, bei dem sich durch eine angelegte Spannung (Sperrspannung) die Kapazität des Bauelementes ändern lässt. Wird eine Diode in Sperrrichtung betrieben, so entsteht am p-n-Übergang eine Ladungsträgerverarmungszone. Mit steigender Spannung vergrößert sich die Breite  $s$  der ladungsfreien Zone; die Kapazität des Bauelementes nimmt ab.

In erster Näherung kann die Kapazitätsdiode auch als Plattenkondensator mit veränderlichen Plattenabstand  $s(U_R)$  betrachtet werden. Vereinfacht wird die Sperrschichtkapazität nach der folgenden Gleichung bestimmt:

$$C_S(U_R) = C_0 \left( 1 + \frac{U_R}{U_{Diff}} \right)^{-n}$$

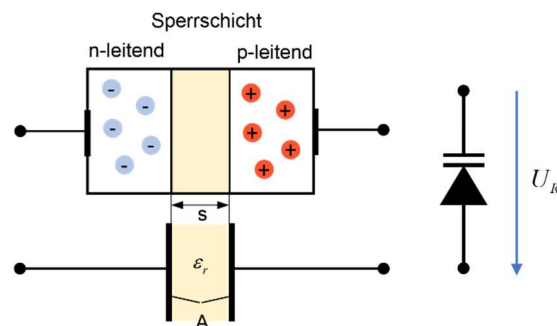
Sperrschichtkapazität bei  $U_R = 0V$ 
 $C_0 = 100 \text{ pF}$ 

Exponent

 $n = 0.5$ 

Diffusionsspannung

 $U_{Diff} = 0.7V$ 

Spannungsbereich für  $U_R$ 
 $U_R = 0V \dots 30V$ 


### Fragen /Aufgaben

- Bestimmen Sie die gespeicherte Energie in der Sperrschichtkapazität bei einer Sperrschichtspannung von  $U_R = 30V$
- Bestimmen Sie die gespeicherte Co-Energie in der Sperrschichtkapazität bei einer Sperrschichtspannung von  $U_R = 30V$
- Berechnen Sie aus der Energie die Co-Energie durch:
  - die Begrenzungsfläche des Energierechtecks
  - die Legendre-Transformation