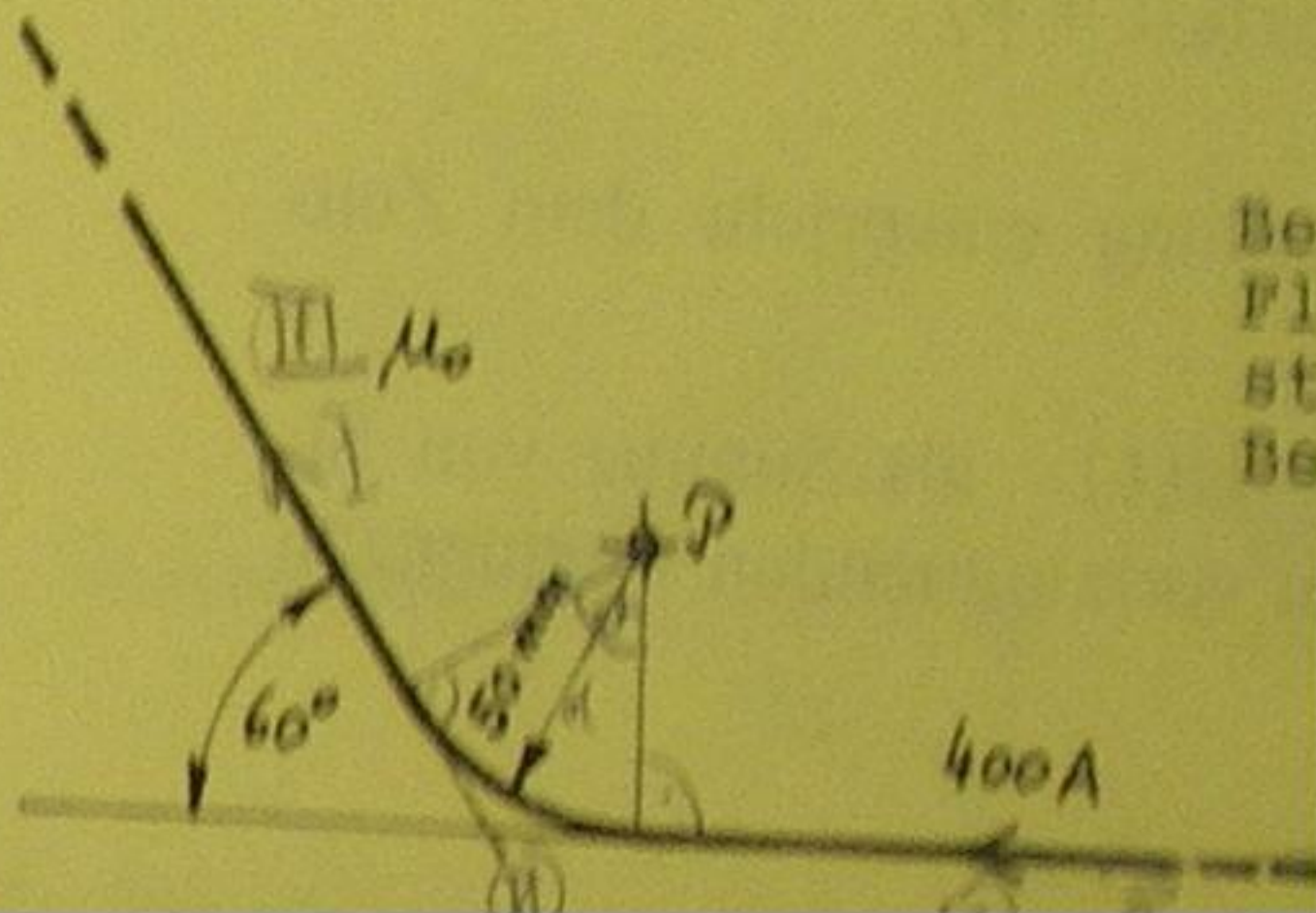
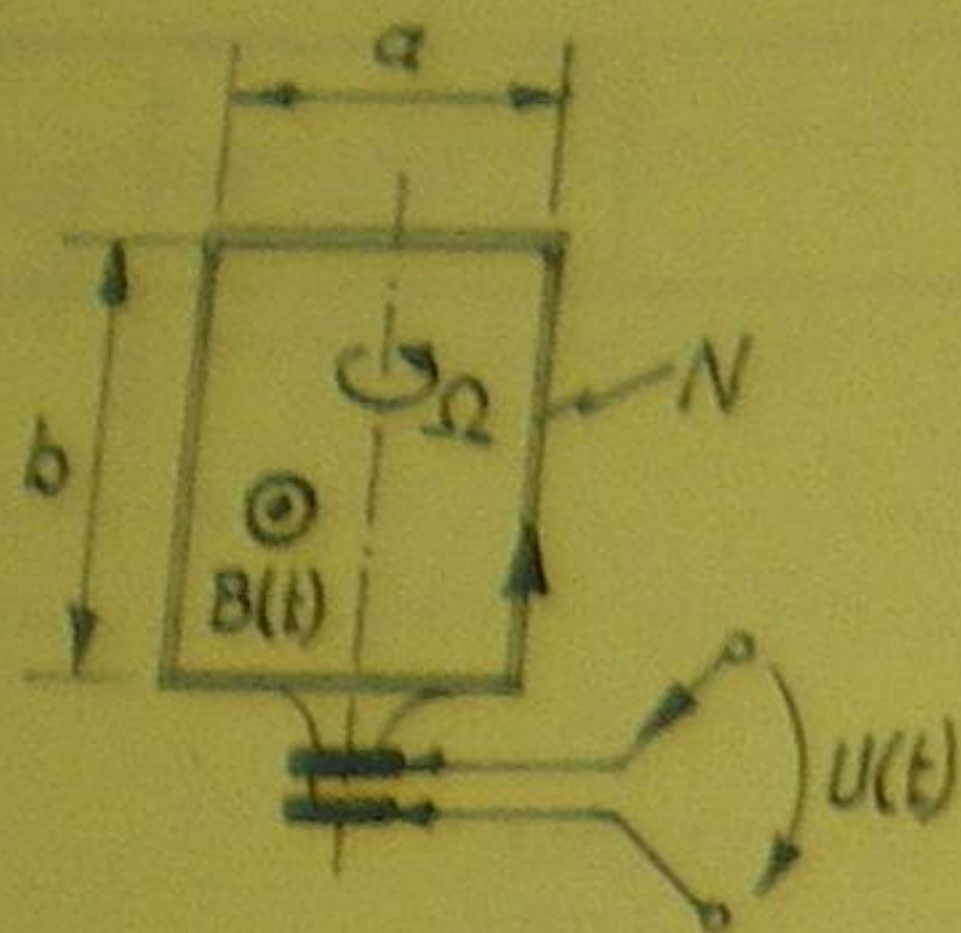


Zur Erhöhung der Induktivität einer Leitung mit Kreisquerschnitt wird eine kreiszylindrische Ferrithülse aufgeschoben. Berechnen Sie den Beitrag dieser Hülse zur Induktivität.

2



Berechnen sie die magnetische Flußdichte der ebenen Linienstromführung am Ort P nach Betrag und Richtung.

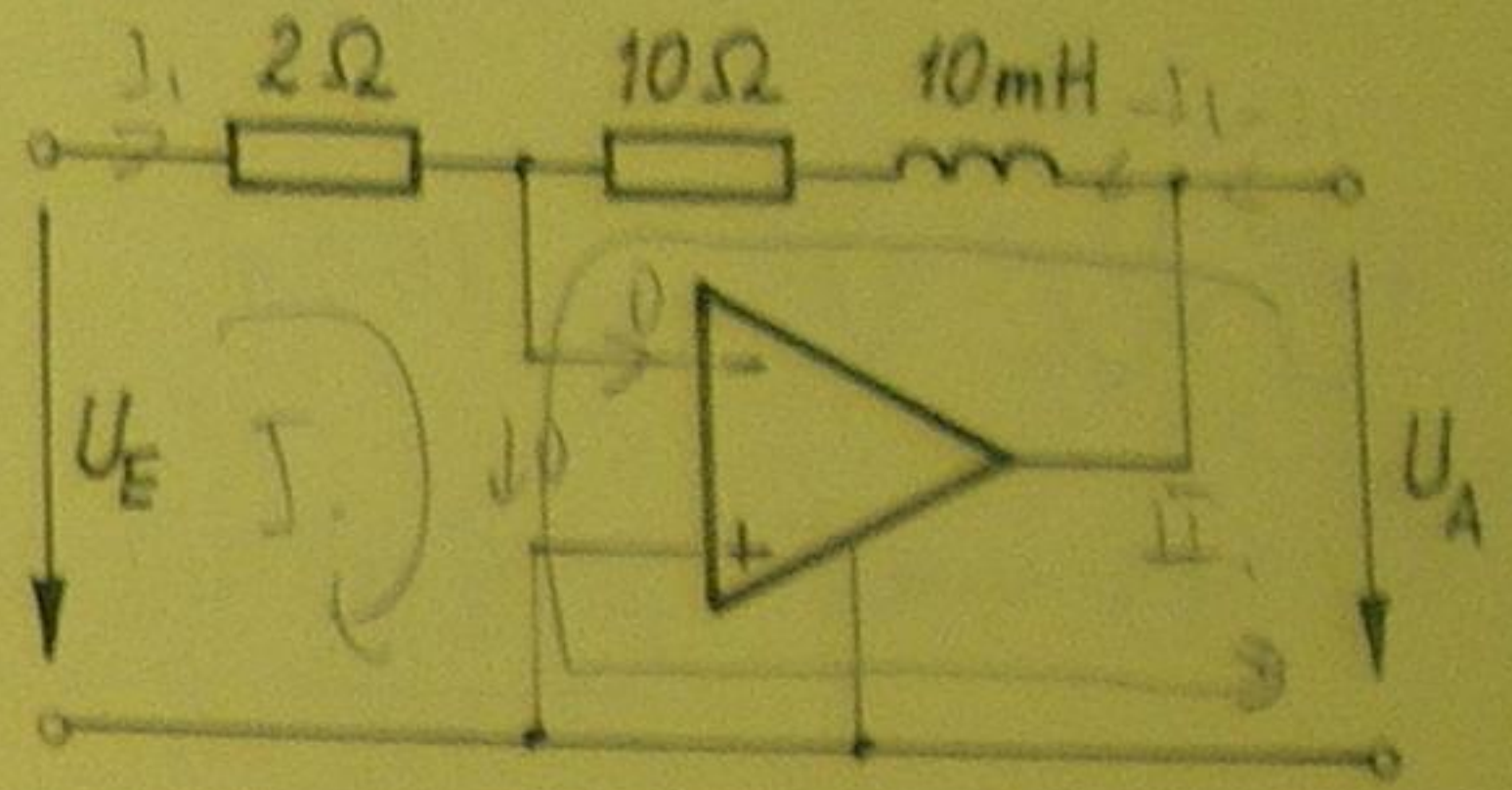
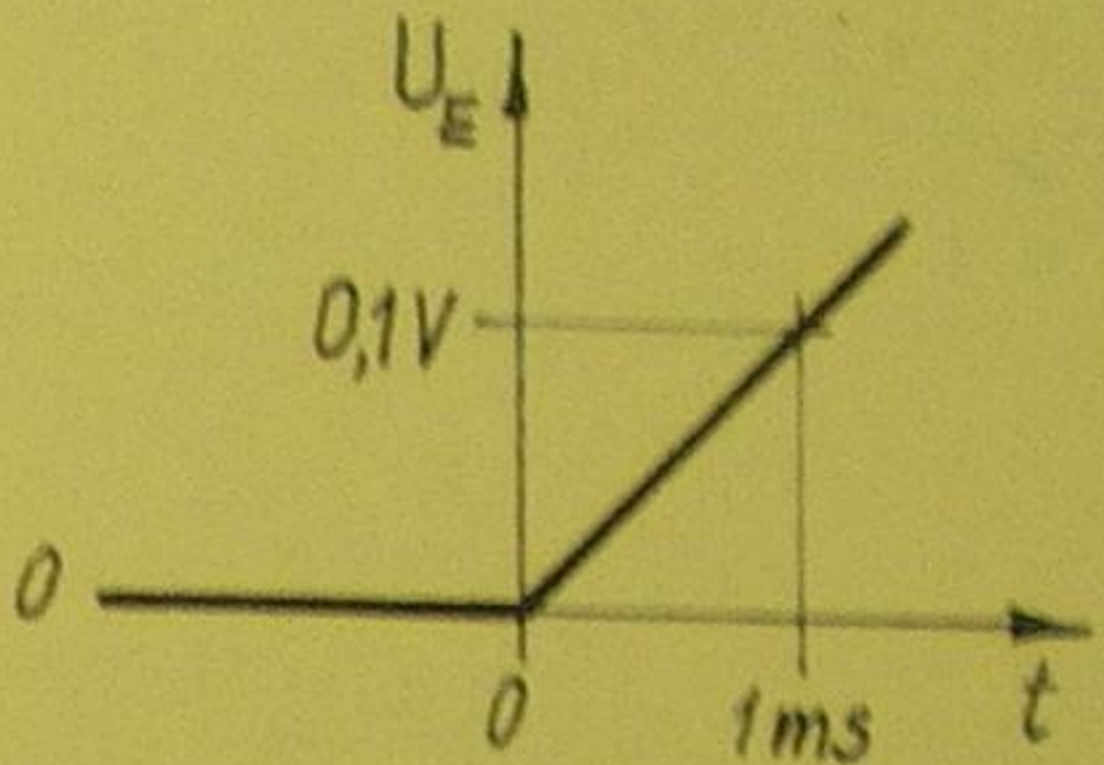


Eine rechteckige Rahmenspule rotiert mit der konstanten Winkelgeschwindigkeit Ω um eine feste Achse in der Zeichenebene. Senkrecht zur Zeichenebene verläuft ein räumlich konstantes Magnetfeld, dessen Flußdichte sich zeitlich sinusförmig ändert:

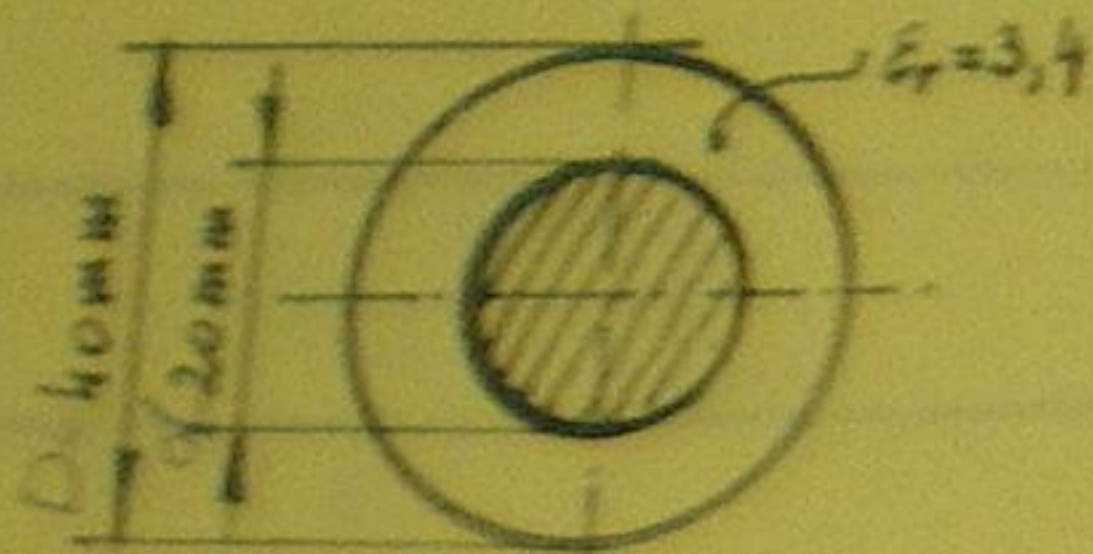
$$B(t) = \hat{B} \cos(\omega t + \varphi).$$

Die gezeichnete Stellung entspricht dem Zeitpunkt $t = 0$.

Berechnen Sie den Zeitverlauf der Leerlaufspannung $U(t)$ als Summe von Sinusschwingungen. Geben Sie insbesondere die darin vorkommenden Frequenzen an.

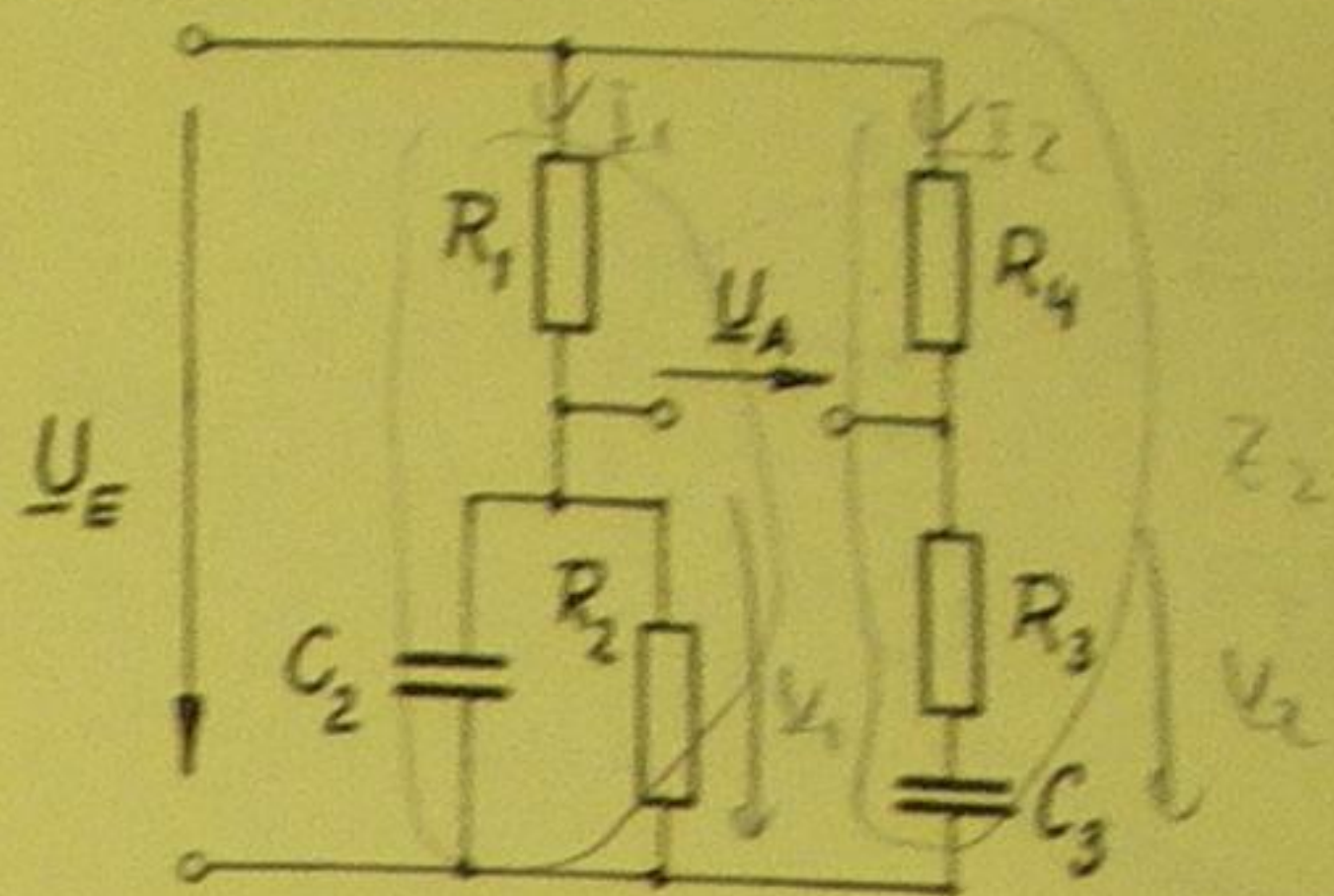


An die Schaltung mit einem idealen Operationsverstärker wird die angegebene, rampenförmige Spannung gelegt. Berechnen und zeichnen Sie den Zeitverlauf der Ausgangsspannung.

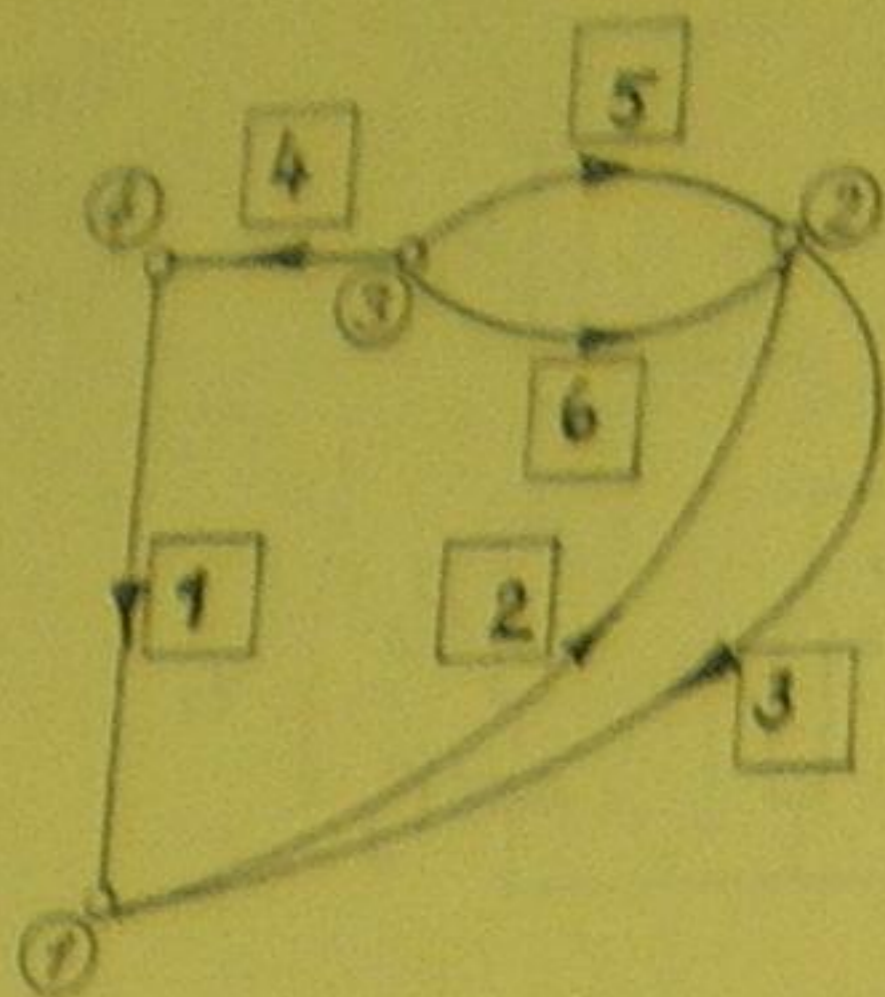
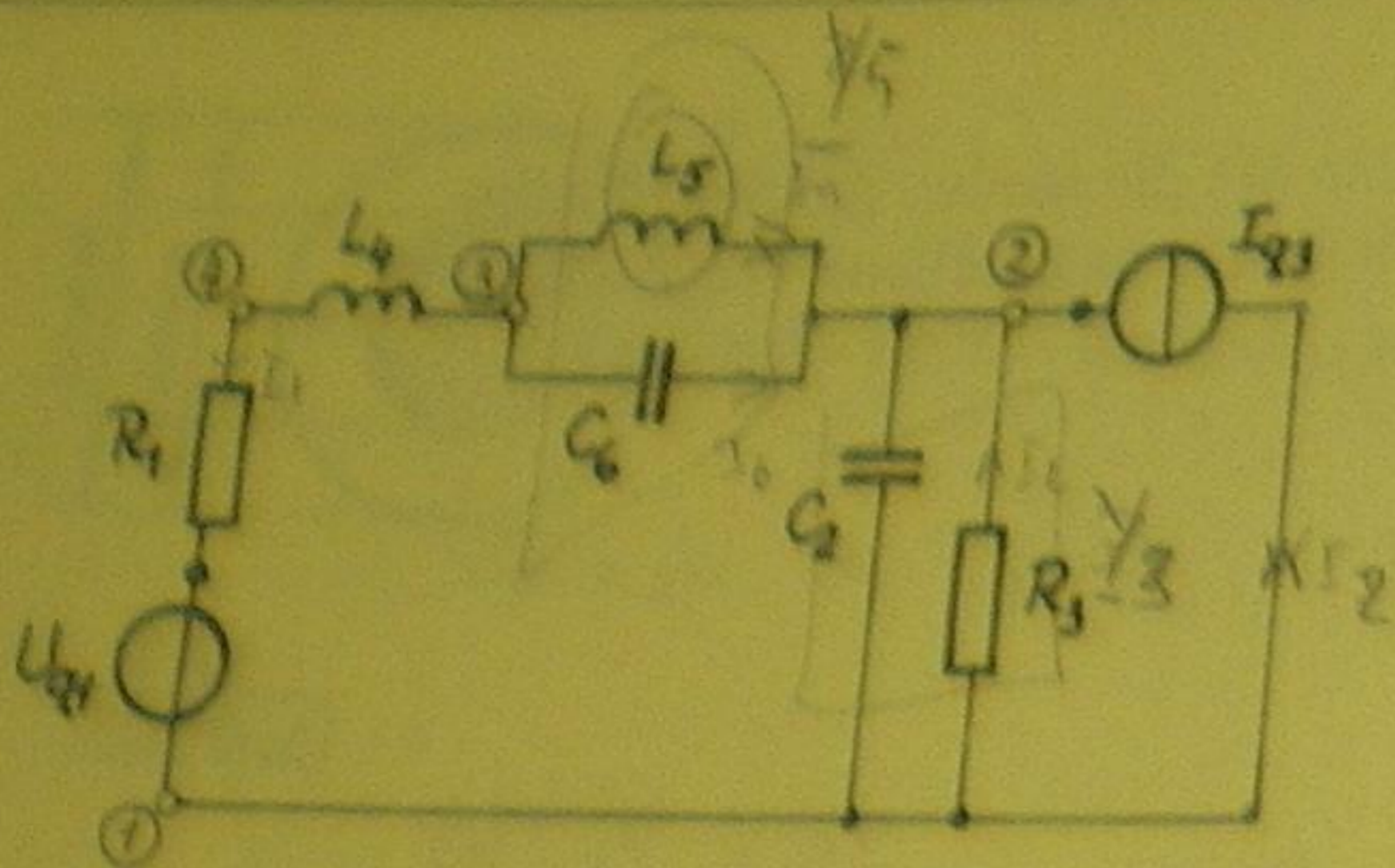


Ein Hochspannungskabel mit dem skizzierten Querschnitt wird an einer 50Hz-Sinusspannung bei $U=10\text{kV}$ (Effektivwert) betrieben. Wie groß ist ungefähr der längenbezogene, kapazitive Blindleistungsbedarf des Kabels?

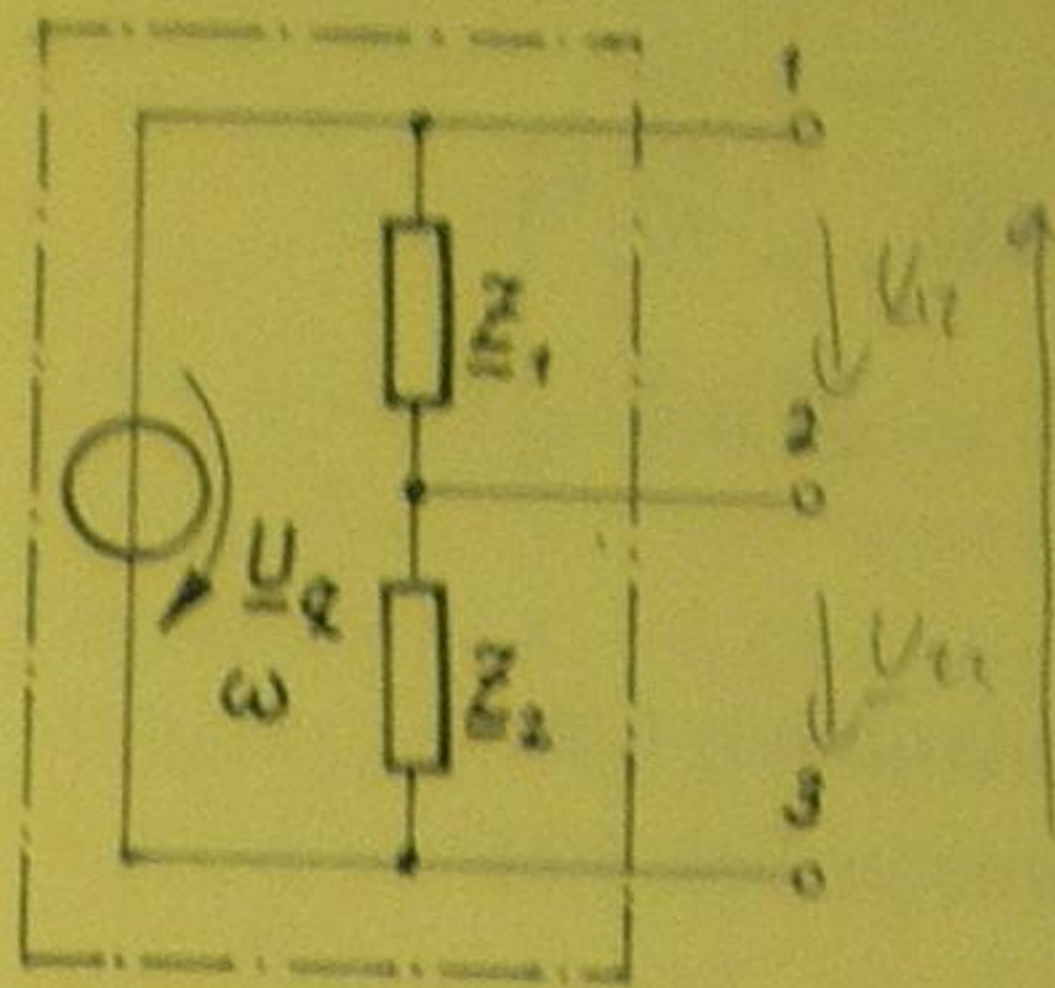
$$C' = \frac{2\pi\epsilon}{\ln(D/d)}$$



Ermitteln Sie die reellen Abgleichbedingungen für die angegebene Wechselstrombrücke (Maxwell - Wien - Brücke).

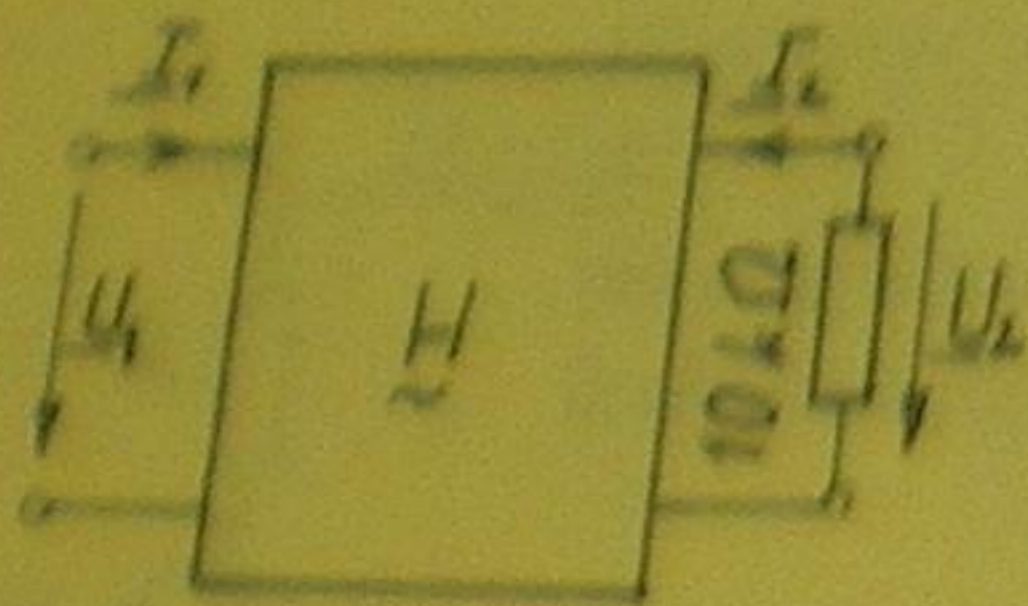


Stellen Sie für den eingeschwungenen Zustand bei einer Kreisfrequenz ω in der Schaltung mit dem angegebenen, orientierten Graphen die Zweigadmittanzmatrix \underline{Y} und die Quellenmatrizen \underline{U}_q und \underline{I}_q auf.



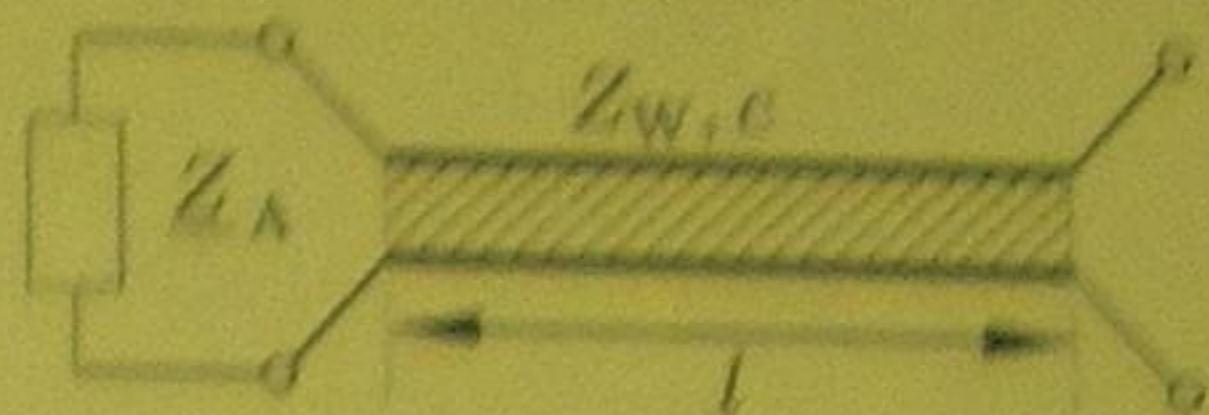
Die skizzierte Schaltung soll dazu verwendet werden, bezüglich der Anschlüsse 1, 2, 3 im Leerlauf (und bei relativ kleinen Belastungen) ein (annähernd) symmetrisches Dreiphasensystem von Sinusspannungen zu erzeugen.

- (i) Welche allgemeine Bedingung müssen dazu die beiden Impedanzen erfüllen?
- (ii) Angenommen, Z_2 soll durch einen Kondensator der Kapazität C dargestellt werden. Bestimmen Sie dafür Z_1 möglichst explizit.



$$\begin{bmatrix} U_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \tilde{H} \begin{bmatrix} I_1 \\ U_2 \end{bmatrix} \quad \tilde{H} = \begin{bmatrix} 4,5 \text{ k}\Omega, & 2 \cdot 10^{-4} \\ 330, & 30 \mu\text{S} \end{bmatrix}$$

Von einem Zweitor (Transistor in Emitterschaltung) sind der äquivalente Lastwiderstand und, für den gewählten Arbeitspunkt, die Hybridparameter bekannt. Berechnen Sie den Eingangswiderstand $R_i = U_1/I_1$.



$$Z_{in} = Z_W \frac{Z_A \cos(\beta l) + j Z_W \sin(\beta l)}{Z_W \cos(\beta l) + j Z_A \sin(\beta l)}$$

Die Eingangsimpedanz Z_{in} einer verlustfreien Leitung mit der Wellenimpedanz Z_W , die bei einer festen Frequenz $f = c/\lambda$ betrieben wird und mit der Impedanz Z_A abgeschlossen ist, läßt sich durch die oben angegebene Gleichung berechnen. Angenommen, die Leitung besitzt die Länge $l = \lambda/4$, und der Abschluß wird durch einen Kondensator mit der Kapazität C gebildet. Bestimmen und interpretieren Sie für diesen Fall die Eingangsimpedanz.