1) In einem homogenen magnetischen Feld mit der konstanten Flussdichte $\vec{B}$ befindet sich ein zu einem Winkel gebogener leitender Draht (ABC), auf dem ein Leiter NM mit der konstanten Geschwindigkeit $\vec{v}$ schleift. Die Magnetflussdichte $\vec{B}$ durchsetzt den gesamten Bereich in der skizzierten Richtung senkrecht aus der Blattebene heraus.
   Die Bewegung beginnt zum Zeitpunkt $t_0=0$ bei $x=0$.

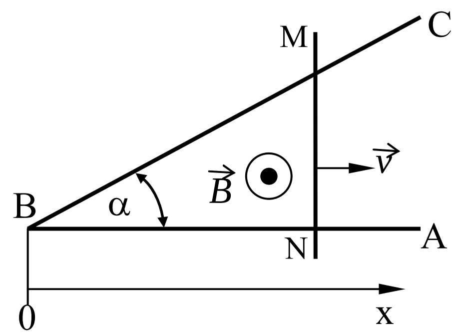
a) Leiten Sie die Gleichung zur Berechnung der induzierten Spannung u_i aus Sicht der Ruheinduktion her.

b) Berechnen Sie die nach $t_1 = 6$ s induzierte Spannung u_i.

$B = 0{,}8$ T

$v = 0{,}4$ m/s

$\alpha = 30°$



2) Eine einfache, rechteckförmige Leiterschleife befindet sich im Feld eines sehr langen, linienhaften Leiters.

a) Leiten Sie die allgemeine Gleichung zur Berechnung der gegenseitigen Induktivität L_{12} für diese Anordnung aus der Definitionsgleichung der Gegeninduktivität ab.

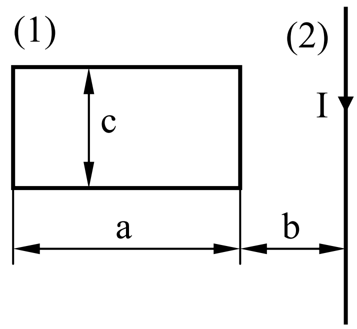
b) Ermitteln Sie den Wert für L_{12} mit den gegebenen Werten.

$a = 30$ cm

$b = 5$ cm

$c = 20$ cm

$\mu_0 = 4\,\pi\,10^{-7}$ H/m



3) Für $t < 0$ ist das gegebene Netzwerk im stationären Zustand. Bei $t = 0$ wird der Schalter geschlossen.

a) Geben Sie den analytischen Zusammenhang für $u_L(i_L)$ an. Was folgt daraus für eine Stetigkeitsbedingung für Induktivitäten und welche Folgerungen ergeben sich für den stationären Fall?

b) Bestimmen Sie die Anfangswerte und die stationären Endwerte für u_L und i_L für das gegebene Netzwerk.

c) Berechnen Sie die Zeitkonstante τ.

d) Geben Sie den Strom $i_L(t)$ analytisch an und stellen Sie ihn in Abhängigkeit von t/τ quantitativ grafisch dar.

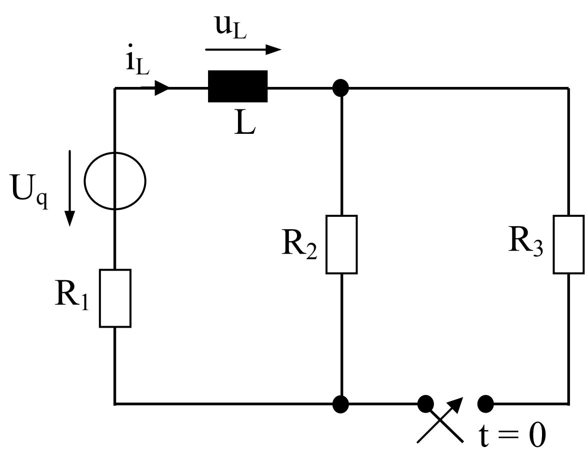
$U_q = 15$ V

$L = 68$ mH

$R_1 = 50\ \Omega$

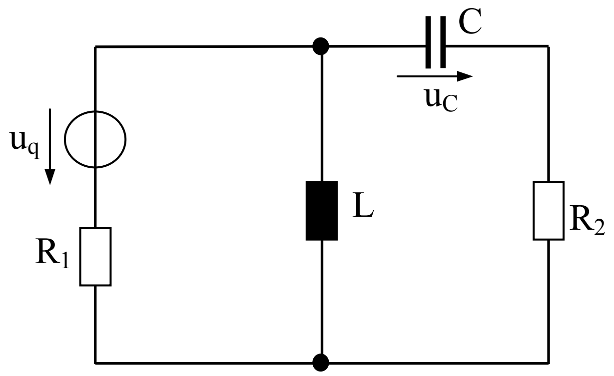
$R_2 = 200\ \Omega$

$R_3 = 300\ \Omega$



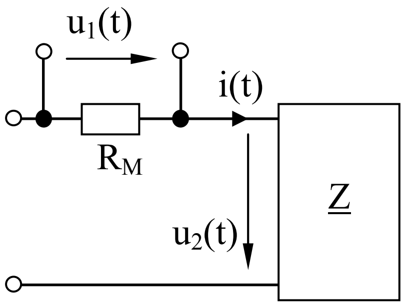
4) Berechnen Sie für das gegebene Netzwerk die Spannung $u_C(t)$ mit Hilfe der symbolischen Methode über die Zweipoltheorie.

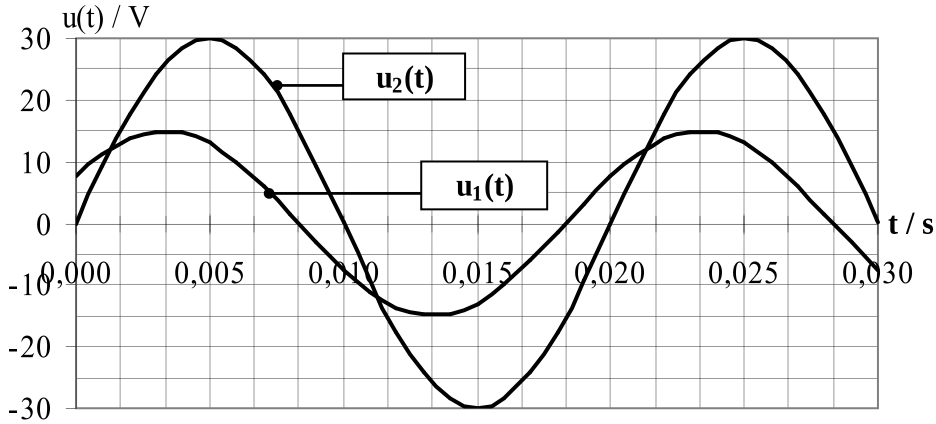
$u_q(t) = 60V \sin(\omega t + 40°)$
$R_1 = 100\ \Omega$
$R_2 = 150\ \Omega$
$C = 47\ \mu F$
$L = 100\ mH$
$f = 50\ Hz$



5) Ihnen liegt ein unbekannter linearer passiver Zweipol vor. Durch Anschließen an eine sinusförmige Wechselspannungsquelle können Sie folgendes Oszillogramm aufnehmen.
a) Geben Sie $u_2(t)$ und $i(t)$ an.
b) Handelt es sich hier um einen ohmisch-induktiven oder einen ohmisch-kapazitiven Zweipol?
c) Berechnen Sie die Elemente für das einfachste Reihenersatzschaltbild des Zweipols.
d) Geben Sie die Beziehungen zur Berechnung der komplexen Scheinleistung, der Wirk- und der Blindleistung an und berechnen Sie diese für den gegebenen Zweipol.

$R_M = 100\ \Omega$





6) Gegeben ist die abgebildete Schaltung.
a) Stellen Sie die Übertragungsfunktion $\underline{H}(\omega)$ auf und geben Sie den analytischen Ausdruck für den Betrags- und den Phasenverlauf für $\underline{H}(\omega)$ an.
b) Leiten Sie die Gleichung zur Berechnung der Grenzfrequenz f_g her und berechnen Sie die Grenzfrequenz f_g.
c) Konstruieren Sie die Ortskurve der Übertragungsfunktion $\underline{H}(\omega)$ und markieren Sie die Werte von $\underline{H}(\omega)$ für $\omega = 0, \omega_g, 2\omega_g, 3\omega_g, \infty$.
(Hinweis: Zeichnen Sie dazu zunächst die Ortskurve der reziproken Übertragungsfunktion $1/\underline{H}(\omega)$ und invertieren Sie diese anschließend.)

$R = 1{,}2\ k\Omega$

$C = 100\ nF$