

<b>Name:</b> <input type="text"/>		<b>Matrikelnummer:</b> <input type="text"/>	
<b>Vorname:</b> <input type="text"/>			
<b>Studiengang:</b>		<b>Übungsleiter:</b>	
<b><u>A</u>ufgabe:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Punkte:</b>			

**Bearbeitungszeit: 35 Minuten**

**Zugelassene Hilfsmittel:**

- eine selbsterstellte, handgeschriebene Formelsammlung (1 Blatt DIN A4, einseitig beschrieben, keine Kopien oder Ausdrücke)
  - ein nichtprogrammierbarer Taschenrechner ohne grafikfähiges Display
- Zeichenmaterialien (Zirkel, Geodreieck, Lineal, Stifte ...)

Bitte Studenausweis mit Lichtbild bereitlegen!

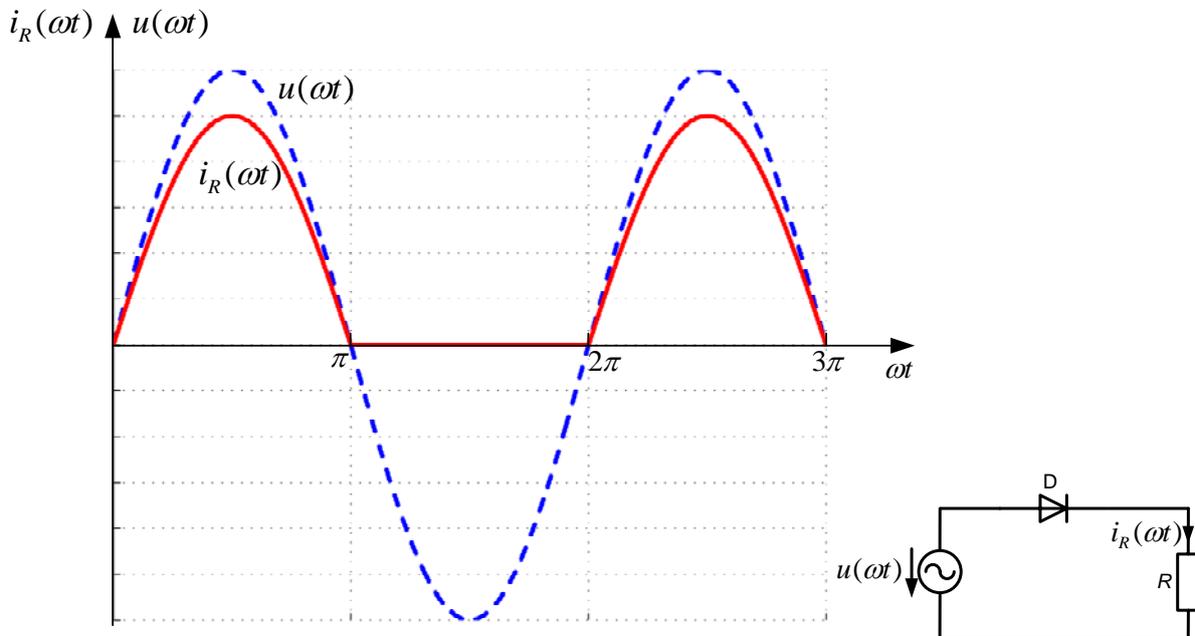
Bitte verwenden Sie keine roten Stifte.

Alle Lösungswege sind nachvollziehbar zu dokumentieren und zu kommentieren! Die Angabe einer Zahlenwertlösung ohne erkennbaren Lösungsweg wird nicht gewertet!

**Viel Erfolg!**

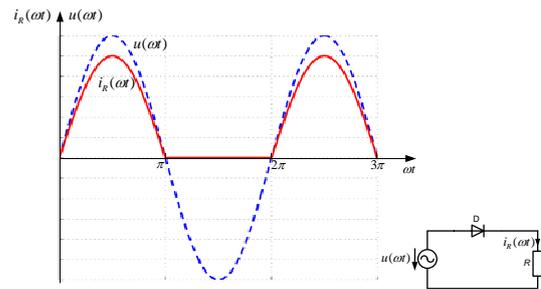
### Aufgabe 1: Mittelwert und Effektivwert

Ein Widerstand  $R=1,5\Omega$  werde über einem Einweggleichrichter gespeist. Bei Anlegen einer sinusförmigen Spannung  $u(\omega t) = 6V \cdot \sin(\omega t)$  ergebe sich der folgende in  $\omega t = 2\pi$  periodische Stromverlauf  $i_R(\omega t)$ :



1.1 Geben Sie den Verlauf des Stroms  $i_R(\omega t)$  als stückweise definierte Funktion in dem Intervall  $0 \leq \omega t < 2\pi$  an.

1.2 Berechnen Sie den Mittelwert  $\bar{i}_R$  des Stroms  $i_R(\omega t)$ .



**1.3 Berechnen Sie den Effektivwert  $I_R$  des Stroms  $i_R(\omega t)$ .**

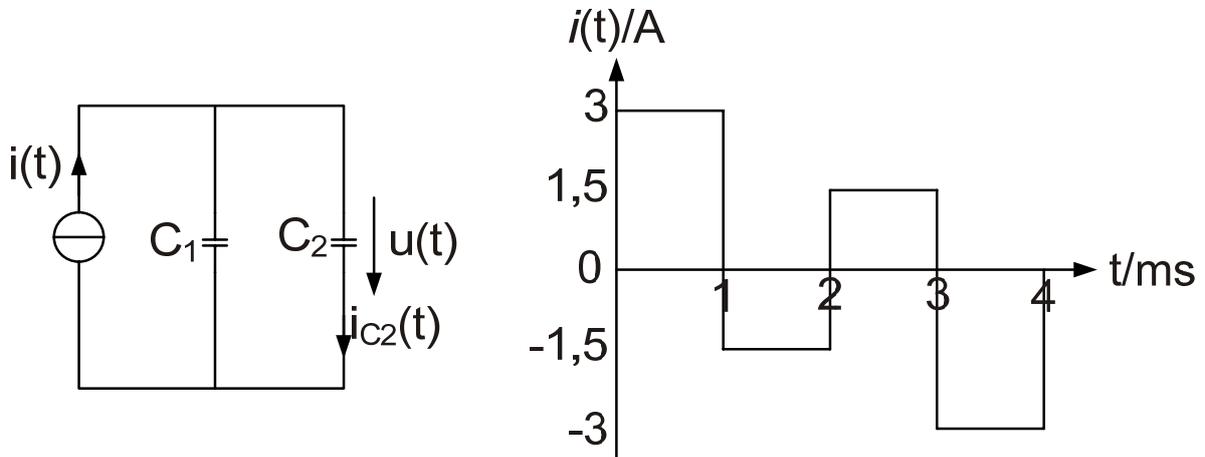
**(Hinweis:  $\int \sin^2(x)dx = \frac{x}{2} - \frac{1}{4}\sin(2x) + c$ )**

**1.4 Wie groß ist der Scheitelfaktor  $k_s$  und der Formfaktor  $k_f$  des Stroms  $i_R(\omega t)$ ?**

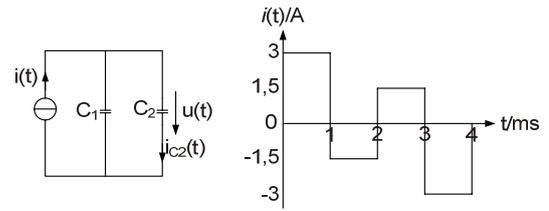
**1.5 Berechnen Sie die mittlere Leistung  $P = \bar{p}$ , die am Widerstand  $R$  umgesetzt wird.**

## Aufgabe 2: Kapazitäten

Zwei parallel geschaltete Kapazitäten  $C_1=13\text{mF}$  und  $C_2=7\text{mF}$  werden mit einer Stromquelle gespeist, deren zeitlicher Verlauf  $i(t)$  im Diagramm abgebildet ist. Dabei gelte  $u(0) = 0\text{V}$

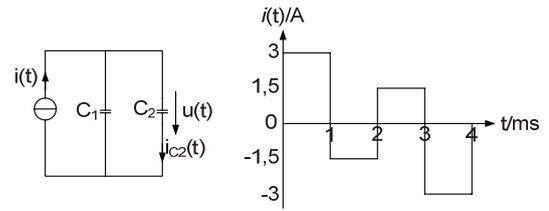


2.1 Bestimmen Sie den zeitlichen Verlauf der Spannung  $u(t)$  an den Kapazitäten.

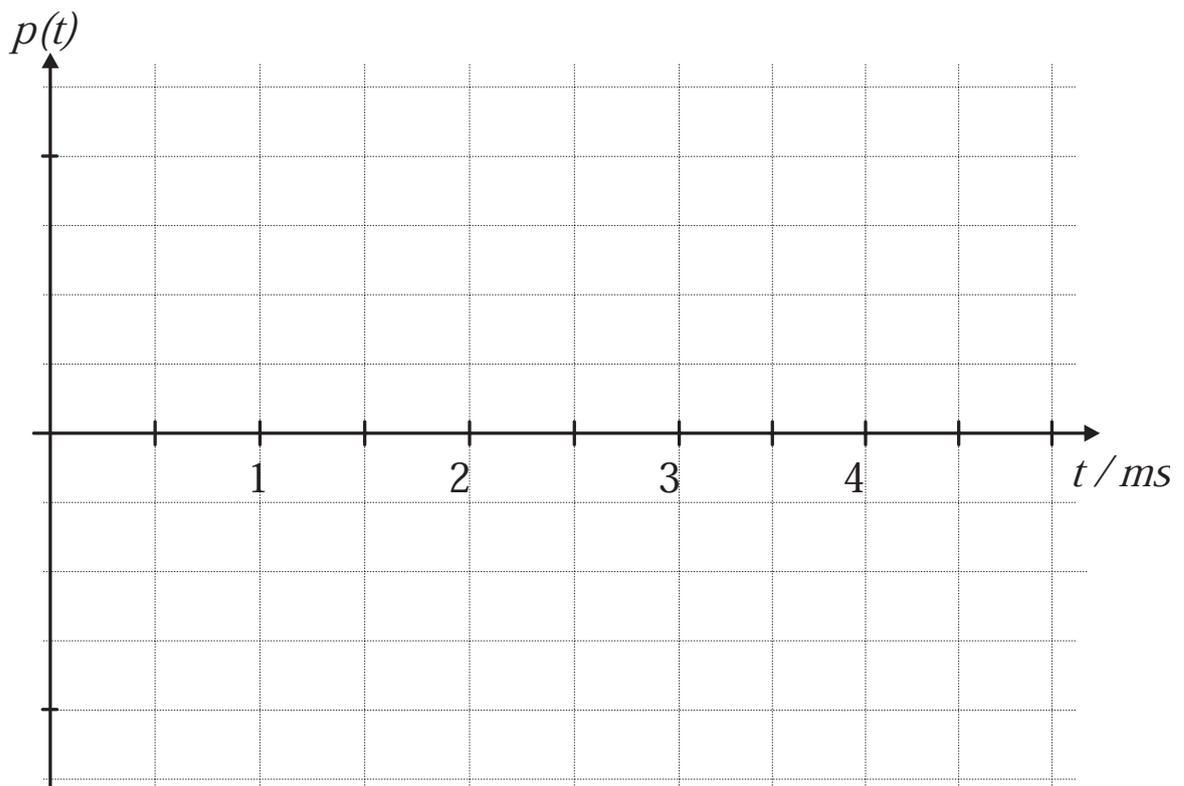


**2.2** Wie groß ist die innere Energie  $w(t)$  beider Kapazitäten zu den Zeitpunkten  $t_1=1\text{ms}$  und  $t_2=2\text{ms}$

**2.3** Leiten Sie aus der Bauteilgleichung den Strom  $i_{C_2}(t)$  als Funktion des Eingangsstroms  $i(t)$  in allgemein gültiger Form her.



2.4 Zeichnen Sie maßstabsgetreu den Verlauf der Leistung  $p(t)$  in der nachfolgenden Zeichnung für den Zeitraum  $0\text{ms} \leq t < 4\text{ms}$ . Geben Sie charakteristische Punkte an.



<b>Name:</b> <input type="text"/>		<b>Matrikelnummer:</b> <input type="text"/>	
<b>Vorname:</b> <input type="text"/>			
<b>Studiengang:</b>		<b>Übungsleiter:</b>	
<b>Aufgabe:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Punkte:</b>			

**Bearbeitungszeit: 35 Minuten**

**Zugelassene Hilfsmittel:**

- eine selbsterstellte, handgeschriebene Formelsammlung (1 Blatt DIN A4, einseitig beschrieben, keine Kopien oder Ausdrucke)
- ein nichtprogrammierbarer Taschenrechner ohne grafikfähiges Display  
Zeichenmaterialien (Zirkel, Geodreieck, Lineal, Stifte ...)

Bitte Studenausweis mit Lichtbild bereitlegen!

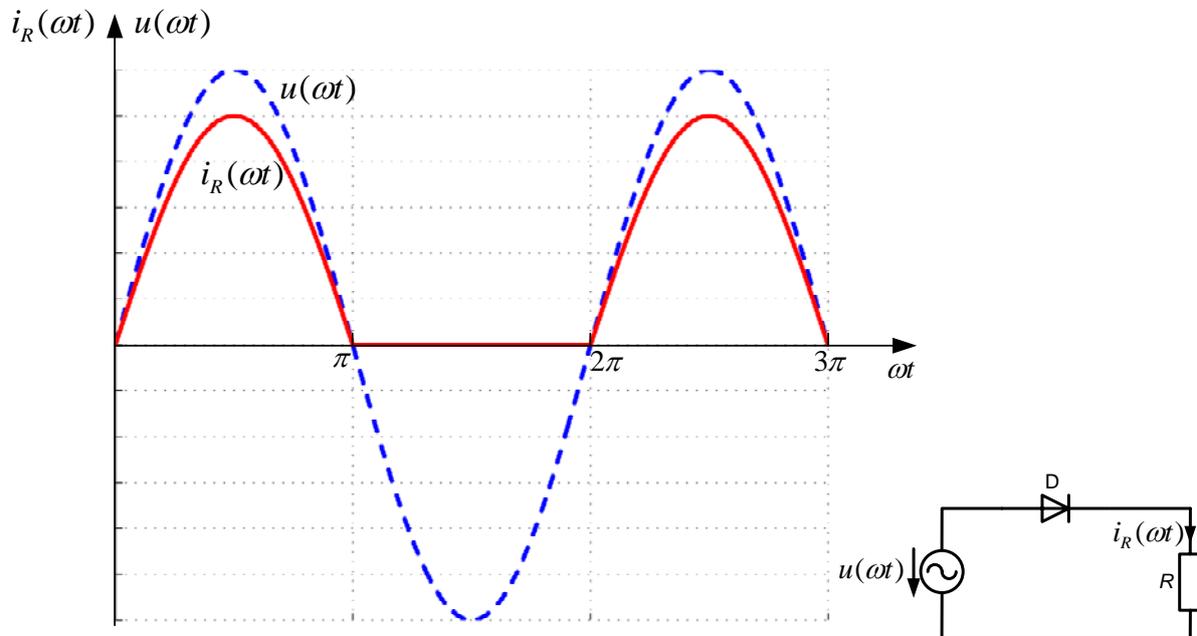
Bitte verwenden Sie keine roten Stifte.

Alle Lösungswege sind nachvollziehbar zu dokumentieren und zu kommentieren! Die Angabe einer Zahlenwertlösung ohne erkennbaren Lösungsweg wird nicht gewertet!

**Viel Erfolg!**

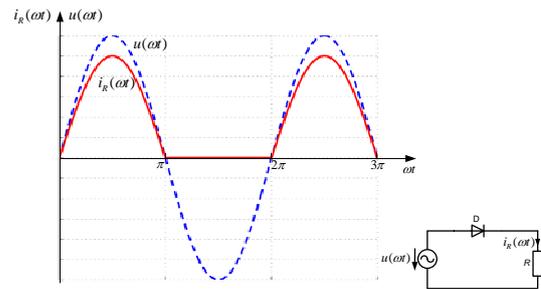
### Aufgabe 3: Mittelwert und Effektivwert

Ein Widerstand  $R=2\Omega$  werde über einem Einweggleichrichter gespeist. Bei Anlegen einer sinusförmigen Spannung  $u(\omega t) = 10V \cdot \sin(\omega t)$  ergebe sich der folgende in  $\omega t = 2\pi$  periodische Stromverlauf  $i_R(\omega t)$ :



1.6 Geben Sie den Verlauf des Stromes  $i_R(\omega t)$  als stückweise definierte Funktion in dem Intervall  $0 \leq \omega t < 2\pi$  an.

1.7 Berechnen Sie den Mittelwert  $\bar{i}_R$  des Stroms  $i_R(\omega t)$ .



**1.8 Berechnen Sie den Effektivwert  $I_R$  des Stroms  $i_R(\omega t)$ .**

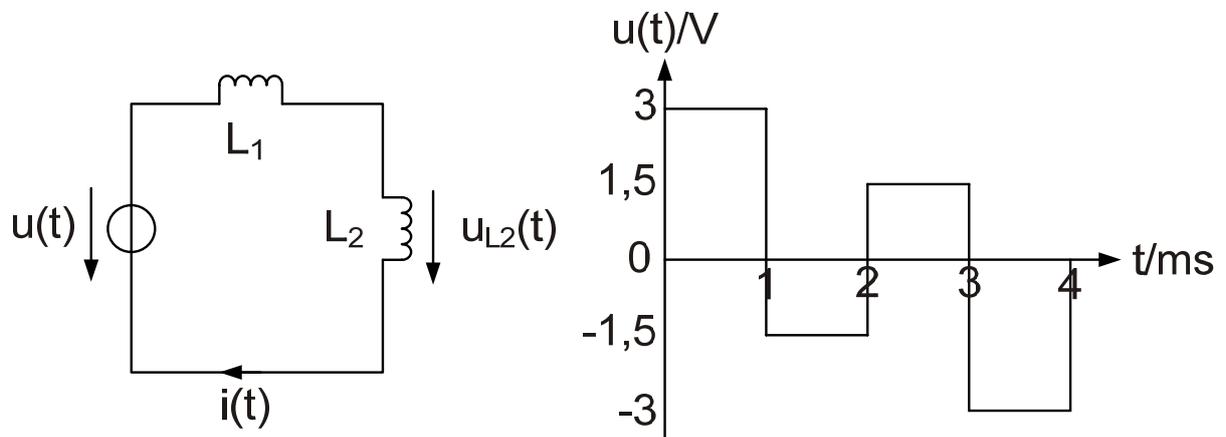
**(Hinweis:  $\int \sin^2(x)dx = \frac{x}{2} - \frac{1}{4}\sin(2x) + c$ )**

**1.9 Wie groß ist der Scheitelfaktor  $k_s$  und der Formfaktor  $k_f$  des Stroms  $i_R(\omega t)$ ?**

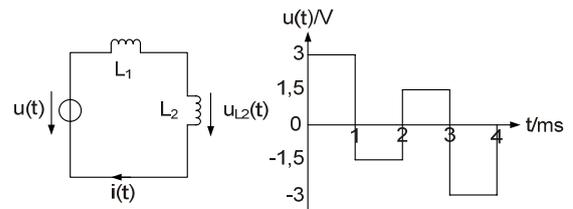
**1.10 Berechnen Sie die mittlere Leistung  $P = \bar{p}$ , die am Widerstand  $R$  umgesetzt wird.**

#### Aufgabe 4: Induktivitäten

Zwei in Reihe geschaltete Induktivitäten  $L_1=15\text{mH}$  und  $L_2=10\text{mH}$  werden von einer Spannungsquelle gespeist, deren zeitlicher Verlauf  $u(t)$  im Diagramm abgebildet ist. Dabei gelte  $i(0) = 0\text{A}$

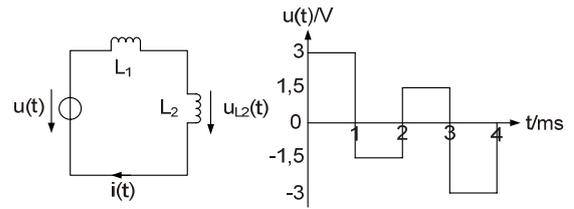


2.5 Bestimmen Sie den zeitlichen Verlauf des Stromes  $i(t)$  durch die Induktivitäten.



**2.6** Wie groß ist die innere Energie  $w(t)$  beider Induktivitäten zu den Zeitpunkten  $t_1=1\text{ms}$  und  $t_2=2\text{ms}$  ?

**2.7** Leiten Sie aus der Bauteilgleichung die Spannung  $u_{L2}(t)$  als Funktion der Eingangsspannung  $u(t)$  in allgemein gültiger Form her.



2.8 Zeichnen Sie maßstabsgetreu den Verlauf der Leistung  $p(t)$  in der nachfolgenden Zeichnung für den Zeitraum  $0\text{ms} \leq t < 4\text{ms}$ . Geben Sie charakteristische Punkte an.

