



Persönliche Webseite

# Netzwerke und Schaltungen II

## Übung 1 Effektiv/ Gleichrichtwert



Willkommen und

# GRATULIERE!

:)

# ADMINISTRATIVES

ALLES weitere wichtige (und weniger wichtige) auf MOODLE

# Übungsplan & Study center

## Übungsstunde (Freitag 10-12 Uhr):

1. Zusammenfassung der relevanten Theorie
2. Beispielaufgaben
3. Zeit für individuelle Fragen/individuelles Arbeiten

Die Übungsaufgaben können/sollen/müssen in Moodle abgegeben werden

- 3 Versuche pro Serie (keine Panik, sehr einfach)
- Abgabe offen von Freitag<sub>n</sub> 12pm bis Donnerstag<sub>n+1</sub> 11:59pm (verbindlich sind Angaben auf moodle)
- + 0.25 Notenbonus (...!)
  - «Ab 50% der erreichbaren Punkte für alle 13 Übungen beginnt der Notenbonus. Bei 75% der vollen Punkte wird der volle Bonus von 0.25 vergeben. Dazwischen wird linear skaliert. Die MC-Fragen zählen nicht zum Bonus.»

Study center: Montag 10-12 Uhr (Raum: Siehe Moodle)

Ihr dürft mir bei Fragen jeglicher Art jederzeit gerne eine mail schreiben: [jamatter@ethz.ch](mailto:jamatter@ethz.ch)

# Übungen

Bitte vergesst die Übungsaufgaben nicht... (weekly reminder)

227-0002-00L Netzwerke und Schaltungen II FS2025 / Übung 1: Effektiv/Gleichrichtwert / Übungsaufgabe 1

## Übungsaufgabe 1

Test    Ergebnisse    Mehr ▾

Anzeigen    Eine Bewertung erhalten

**Öffnet:** Freitag, 21. Februar 2025, 10:07  
**Schließt:** Donnerstag, 27. März 2025, 23:59

Hinweis: Bei Lückentest-Fragen, wo Sie z.B. numerische Werte eingeben müssen, können Sie die richtige Lösung nach Abgabe einer falschen Lösung sehen, wenn Sie mit der Maus auf das (rote) Kreuz zeigen. Dann erscheint ein Pop-Up Fenster mit der richtigen Antwort.

**Testvorschau**

Erlaubte Versuche: 3

Bewertungsmethode: Bester Versuch

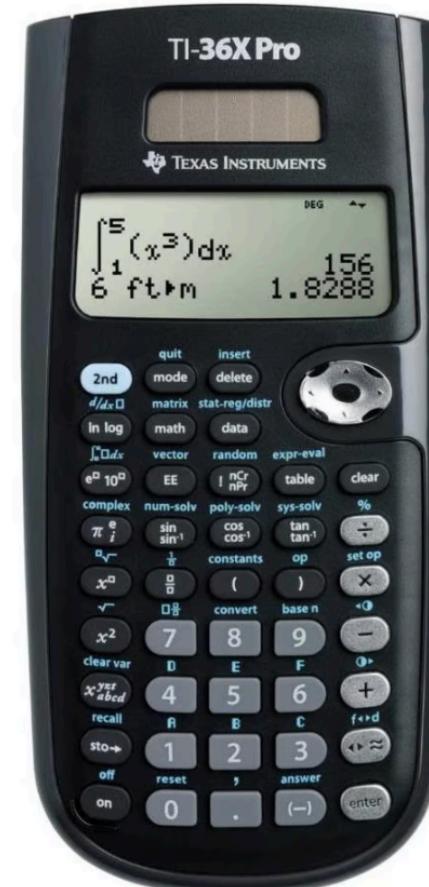
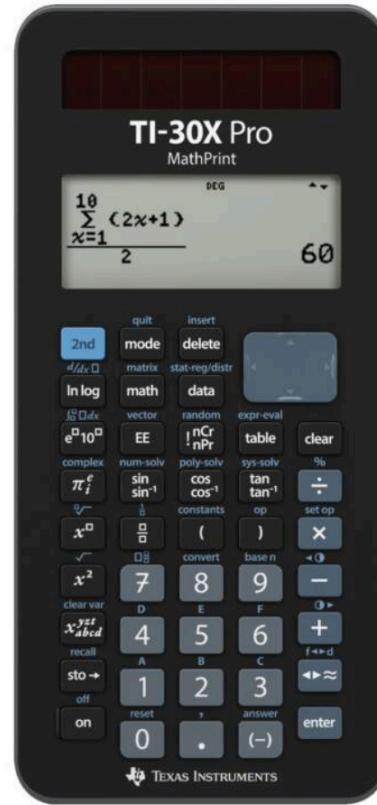
Dieser Test ist momentan nicht verfügbar.

## Zweigeteilte Prüfung:

- **Aufgaben wie in den Übungsserien (Berechnungen von Hand\*\*)**
  - Zusätzliches Übungsmaterial auf Moodle
  - Erlabte Hilfsmittel auf mystudies beachten!
- **Multiple-Choice Aufgaben**
  - Zu jeder Übungsserie ein Multiple-Choice Quiz auf Moodle
  - Empfehlung: Multiple-Choice Quiz während dem Semester schon lösen und Fragen in der Übungsstunde und der Präsenzstunde stellen!
- **Erlaubte Taschenrechner \*\***
  - <https://hpe.ee.ethz.ch/education/allowed-pocket-calculators.html>
- **Nur die offizielle Zusammenfassung ist erlaubt**
  - Daher am besten schon jetzt verwenden!
  - Änderungsvorschläge können per E-Mail gestellt werden
  - Updates sind während dem Semester möglich

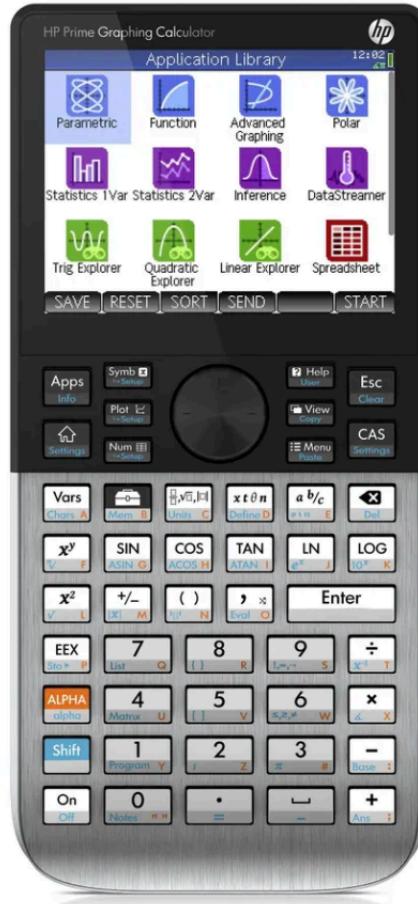
# Berechnungen von Hand (aka mit Taschenrechner)

- Ihr Braucht einen Taschenrechner (spätestens!) für NUS2.
  - Aber welchen?



# Berechnungen von Hand (aka mit Taschenrechner)

- Ihr Braucht einen Taschenrechner (spätestens) für NUS2.
  - Aber welchen?
  - Den Besten.



HP Prime Graphing calculator G2

oder



Texas Instruments Nspire (TI Nspire CX 2, o.ä.)



- **Gruppenbestellung?**
- **Webseite: <https://n.ethz.ch/~jamatter/>**
  - **Dort werde ich auch wöchentlich die slides der Übungsstunden hochladen.**

Persönliche Webseite

## Taschenrechner Bestellung

Deadline: 2.3.2024

Falls Interesse besteht, werde ich die HP Prime G2 Taschenrechner bei <https://www.taschenrechner.ch/Artikel/HPPRIMEG2> bestellen - siehe deadline.  
Mehr dazu in den ersten beiden Übungsstunden.

Ab 1 Stk. - 129chf

Ab 2 Stk. - 126chf

Ab 5 Stk. - 123chf

Ab 10 Stk. - 119chf

Ab 20 Stk. - 115chf

Bitte den "add" button NUR 1 MAL drücken. (Kann bis zu 1min dauern)

ETH Kürzel

add

Die Preise sind von 2024 (evt. wird der Verkäufer einen Spezialpreis machen:)

Screenshot von  
ganz unten auf der  
Webseite.  
(15.2.24)

- **Die Aufgaben sind in Moodle als Simulationsmodelle verfügbar**
- **Auf Moodle ist Lizenz für PLECS-Simulationssoftware verfügbar**
- **Simulationsaufgaben nicht Teil der Übungen und nicht klausurrelevant**



# THEORIE FÜR DIE ÜBUNG

# KomA basics (stellt euch alle z als z vor!)

$$i = j$$

No reason\*, just accept it ☺

$$z = a + bj$$

$$r = |z| = \sqrt[2]{a^2 + b^2}$$

$$\varphi = \arctan\left(\frac{b}{a}\right)$$

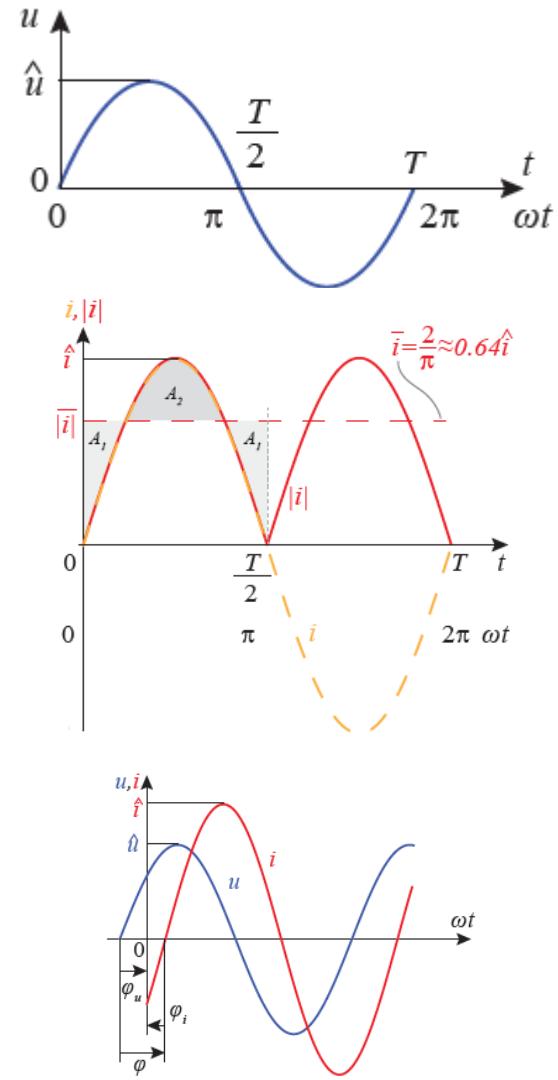
$$z = a + bj = r * e^{j\varphi} = r * (\cos(\varphi) + j * \sin(\varphi))$$

$$\operatorname{Re}\{z\} = \operatorname{Re}\{r * (\cos(\varphi) + j * \sin(\varphi))\} = r * \cos()$$

\*in NuS wird I bzw i für Ströme verwendet

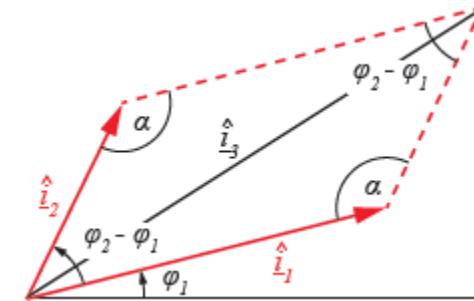
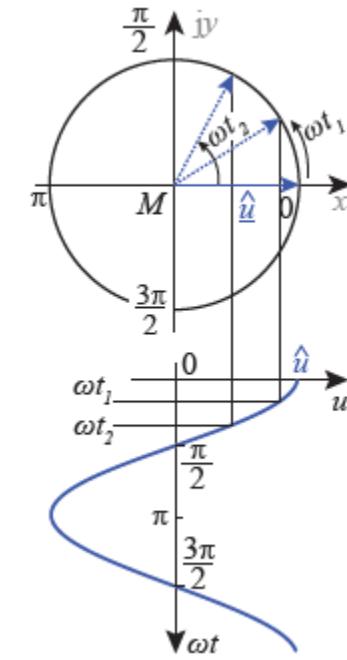
# Wiederholung: Grundbegriffe Wechselgrößen

- **Scheitelwert bzw. Spitzenwert  $\hat{u}$**
- **Periodendauer  $T$**
- **Frequenz  $f = \frac{1}{T}$**
- **Winkelgeschwindigkeit  $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$**
- **Mittelwert  $\bar{u} = \frac{1}{T} \int_{t=t_0}^{t=t_0+T} u(t) dt$**
- **Gleichrichtwert  $|\bar{u}| = \frac{1}{T} \int_{t=t_0}^{t=t_0+T} |u(t)| dt$**
- **Effektivwert  $U = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t=t_0}^{t=t_0+T} u(t)^2 dt}$**
- **Phasenverschiebung  $\varphi$**



# Wiederholung: Zeigerdiagramm

- **Sinusförmiges Zeitsignal**  $u(t) = \hat{u} \cos(\omega t + \varphi)$
- **Rotierender Zeiger**  $\underline{\hat{u}}' = \hat{u} e^{j\varphi} e^{j\omega t}$
- **Zeiger**  $\underline{\hat{u}} = \hat{u} e^{j\varphi}$
- **Rücktransformation**  $u(t) = \Re(\underline{\hat{u}}') = \Re(\hat{u} e^{j\varphi} e^{j\omega t})$   
 $= |\hat{u}| \cos(\omega t + \arg(\underline{\hat{u}}))$
- **Zeiger können grafisch addiert und subtrahiert werden**

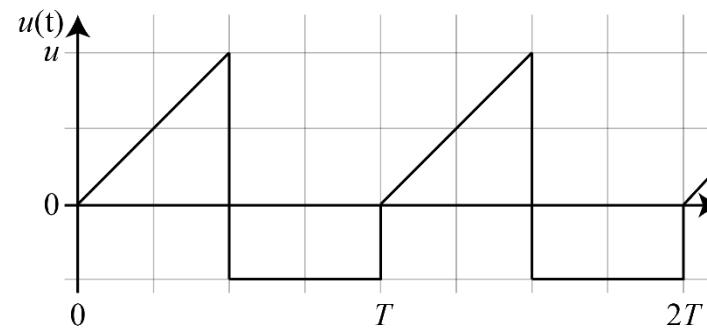


# BEISPIELAUFGABE

# Beispielaufgabe 1

Bestimmen Sie für die gezeigte Spannung

- Mittelwert  $\bar{u}$
- Gleichrichtwert  $|\bar{u}|$
- Effektivwert  $U$
- Spitze-Spitze-Wert  $u_{ss}$



## Beispielaufgabe 2

Gegeben:

$$i(t) = \hat{i} \cos(\omega t), \hat{i} = 1\text{A}, \omega = 1000\text{Hz}, R = 2\Omega, L = 1mH$$

- Berechnen Sie im Zeitbereich  $u_R(t)$  und  $u_L(t)$
- Zeichnen Sie  $\hat{u}_L$ ,  $\hat{u}_R$  und  $\hat{i}$
- Zeichnen Sie  $\hat{u}_0$
- Ermitteln Sie  $u_o(t = 0s)$  und  $i(t = 0s)$
- Ermitteln Sie  $u_o(t = T/8)$  und  $i(t = T/8)$

