

NAME DES DOZENTEN: PROF. DR.-ING MATTHIAS ANDERSSON

KLAUSUR: W223 / T223 GRUNDLAGEN DER INGENIEURWISSENSCHAFTEN

QUARTAL: 1/2025

Name des Prüflings:

Matrikelnummer:

Zenturie:

Dauer: 90 Minuten

Datum: 13.03.2025

Seiten der Klausur mit Deckblatt: 14

Hilfsmittel: NORDAKADEMIE-Taschenrechner, Vorlesungsmitschriften, Lehrbücher,
Formel- und Aufgabensammlung

Bemerkungen:

- Bitte prüfen Sie zunächst die Klausur (alle Teile) auf Vollständigkeit
- Bitte lösen Sie nicht die Heftung
- Begründen Sie Ihre Antworten und machen Sie bei allen Rechnungen Ihren Gedankengang deutlich. Es wird nicht allein das Ergebnis bewertet
- Viel Erfolg!

Es sind 100 Punkte erreichbar!

Zum Bestehen der Klausur sind 50 Punkte ausreichend!

Der Prüfer behält sich vor, die Bestehensgrenze im Rahmen der Korrektur anzupassen.

Aufgabe	Erreichbare Punkte	Erreichte Punkte
1	10	
2	54	
3	18	
4	18	
SUMME	100	

Note:_____

Prozentsatz:_____

Ergänzungsprüfung:_____

Datum:_____

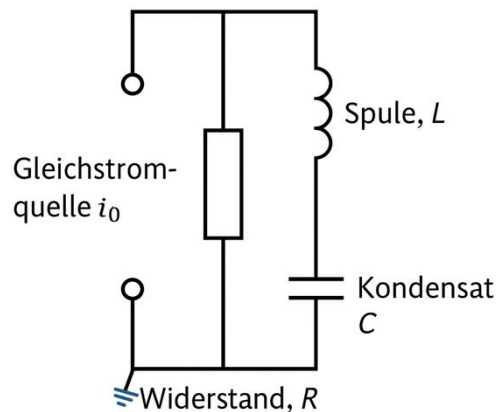
Unterschrift:_____

Datum:_____

Unterschrift:_____

Aufgabe 2:

Der dargestellte elektrische Schaltkreis besteht aus einer Konstantstromquelle, die einen Strom i_0 liefert, einem Widerstand mit dem Widerstandswert R , einem Kondensator mit der Kapazität C und einer Spule mit der Induktivität L .



Gegeben: $i_0 = 1 \text{ A}$; $R = 5\Omega$; $L = 4\text{H}$; $C = 0,2\text{F}$

- Stellen Sie den Bondgraphen auf und vereinfachen Sie diesen. (18 Punkte)
- Stellen Sie eine Differentialgleichung für die generalisierte Verschiebung in Spule und Kondensator auf. (18 Punkte)
- Die Lösung der Differentialgleichung aus b) lautet:

$$q(t) = e^{\alpha t} (C_1 \cos(\beta t) + C_2 \sin(\beta t)) + R C i_0$$

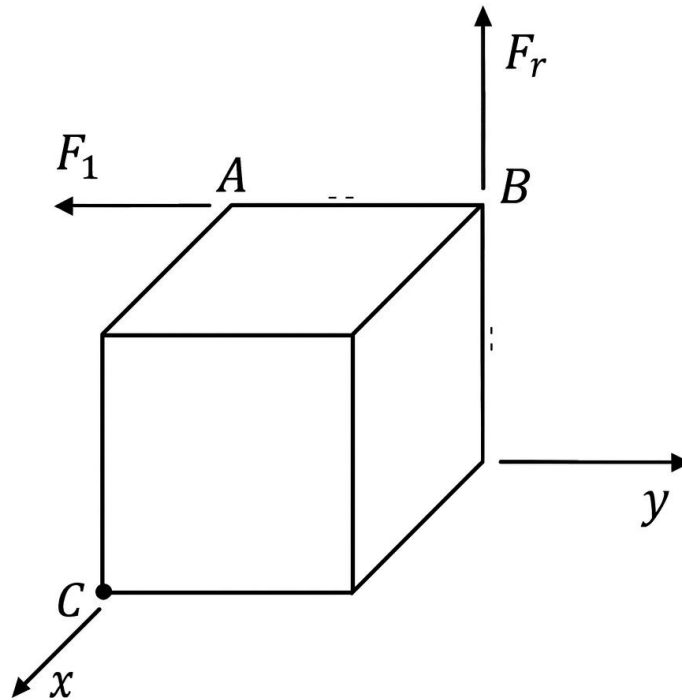
mit

$$\alpha = -\frac{R}{2L} \text{ und } \beta = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{4}{CL} - \left(\frac{R}{L}\right)^2}$$

Berechnen Sie den zeitlichen Verlauf des Stroms in Kondensator und Spule i_{LC} , wenn die Anfangsbedingungen $q_{LC}(t = 0) = 0 \text{ C}$, $i_{LC} = 0 \text{ A}$ sind. (18 Punkte)

Aufgabe 3:

Gegeben ist ein Würfel mit der Kantenlänge l , siehe Abbildung. Im Punkt A greift die Kraft F_1 horizontal an, im Punkt B greift die Kraft F_2 vertikal an.



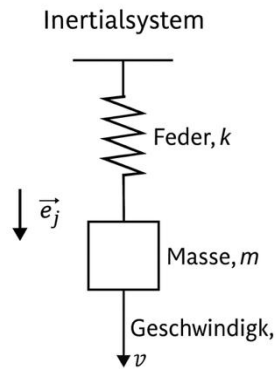
Gegeben: $l = 1 \text{ m}$; $F_1 = 100 \text{ N}$; $F_2 = 150 \text{ N}$

Wie groß ist das Drehmoment, das F_1 und F_2 um den Punkt C erzeugen? (18 Punkte)

Hinweis: Das Drehmoment ist $\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$ mit dem Ortsvektor \vec{r} und dem Kraftvektor \vec{F} im gewählten Koordinatensystem.

Aufgabe 4:

Gegeben ist der abgebildete Einmassenschwinger mit der Masse m und der Feder mit der Federsteifigkeit k . Die Kraft auf die Feder wird durch die folgende Gleichung beschrieben: $F(t) = m g \sin(\omega t)$



*Bild wurde mit KI erstellt. Das j in der Abb. soll ein g sein

Gegeben: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$; $k = 1 \text{ N/mm}$; $m = 10\,000 \text{ g}$; $\omega = 2 \text{ Hz}$

- a) Wie groß sind die Schein-, die Wirk- und die Blindleistung der Feder? (13 Punkte)
- b) Stellen Sie die Gleichung für die komplexe Leistung auf. (3 Punkte)