



Minitest zur Vorlesung

„Schaltungsanalyse im Zeit- und Frequenzbereich“

Hilfsmittel: Skriptum, Taschenrechner, mathematische Formelsammlung

Hinweise:

- Zu jeder Frage sind mehrere Antworten gegeben, von denen jeweils genau eine richtig ist.
- Machen Sie bei jeder Aufgabe nur ein einziges Kreuz.
- Eine Aufgabe gilt dann als richtig beantwortet, wenn genau ein Kreuz an der richtigen Stelle gesetzt wird.
- Werden bei einer Aufgabe mehrere Kreuze gesetzt, gilt die Frage als falsch beantwortet und es gibt keine Punkte.
- Das Auslassen einer Aufgabe (kein Kreuz) bringt auch keine Punkte.
- Die pro Aufgabe erreichbaren Punkte sind jeweils angegeben.
- Bei falsch gesetzten Kreuzen gibt es keine Maluspunkte.



(01) Die Vorschrift zur Berechnung des Phasenspektrums bei einer Fourier-Reihe ist:

A		$\varphi_n = -\arctan \frac{b_n}{a_n}$	1 Punkt
B		$\varphi_n = -\arctan \frac{a_n}{b_n}$	
C		$\varphi_n = \arctan \frac{b_n}{a_n}$	
D		$\varphi_n = \arctan \frac{a_n}{b_n}$	
E		$\varphi_n = \arctan a_n - \arctan b_n$	

(02) Eine versteckte Halbwellensymmetrie (alle geradzahigen Harmonischen verschwinden) ist manchmal nur schwer zu erkennen, wenn

A		die Funktion Nullstellen aufweist.	1 Punkt
B		gleichzeitig gerade Symmetrie vorliegt.	
C		zusätzlich ein Gleichanteil vorhanden ist.	
D		gleichzeitig ungerade Symmetrie vorliegt.	
E		die Funktion Sprünge aufweist.	

(03) Das Gibbsche Phänomen tritt auf bei

A		der symmetrischen Dreieckschwingung.	1 Punkt
B		Knicken.	
C		Krümmungsänderungen.	
D		der unsymmetrischen Dreieckschwingung.	
E		Sprüngen.	



(04) Bei positiven Frequenzen hat das Phasenspektrum der komplexen Fourier-Reihe im Vergleich zum Phasenspektrum der reellen Fourier-Reihe:

A	die halben Werte.	2 Punkte
B	Werte mit anderem Vorzeichen.	
C	immer positive Werte.	
D	die gleichen Werte.	
E	die doppelten Werte.	

(05) Die Welligkeit ist

A	stets größer als Eins.	2 Punkte
B	nur sinnvoll definierbar, falls es einen Gleichanteil gibt.	
C	stets kleiner als Eins.	
D	immer größer als der Klirrfaktor.	
E	niemals negativ.	

(06) Wie lautet der Effektivwert einer sinusförmigen Spannungsgröße?

A	$U = \frac{\hat{u}}{\sqrt{2}}$	1 Punkt
B	$U = \hat{u} \sqrt{2}$	
C	$U = \frac{\hat{u}}{\sqrt{3}}$	
D	$U = \hat{u}$	
E	$U = \hat{u} \sqrt{3}$	



(07) Was ist $e^{jn\pi/2}$ für $n = 3$?

A		j	1 Punkt
B		$e^{j\pi/2}$	
C		$e^{-j\pi/2}$	
D		1	
E		$e^{j5\pi/2}$	

(08) Wo liegen die positiven Nullstellen f_n der Funktion $\underline{F}(j\omega) = A\tau \operatorname{si}(\omega\tau/2)$ mit $\omega = 2\pi f$ und $n = 1, 2, 3, \dots$?

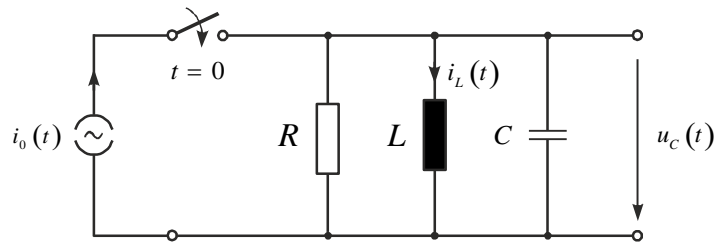
A		$f_n = 2n/\tau$	2 Punkte
B		$f_n = (2n-1)/\tau$	
C		$f_n = 1/\tau$	
D		$f_n = n/\tau$	
E		$f_n = 2/\tau$	

(09) Die Fourier-Reihe einer periodischen Dreiecksfunktion konvergiert

A		quadratisch.	1 Punkt
B		linear.	
C		kubisch.	
D		nicht.	
E		wie die Sägezahnfunktion.	



- (10) An untenstehenden Schwingkreis ist über einen Schalter eine Wechselstromquelle $i_0(t) = \hat{i}_0 \sin(\omega t)$ angeschlossen. Zum Zeitpunkt $t = 0$, in dem der Schalter geschlossen wird, sei das Netzwerk energiefrei. Wie lautet die Laplace-Transformierte $\underline{I}_L(p)$ des Spulenstroms?



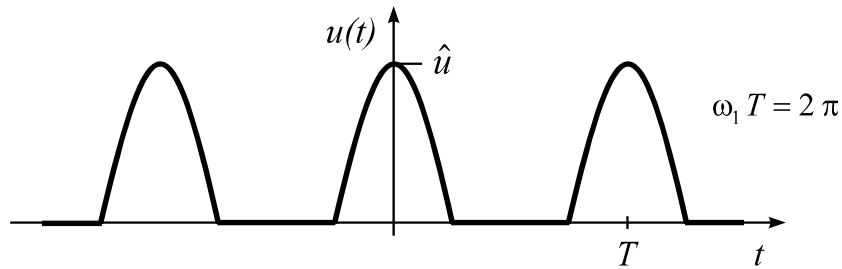
A	$\underline{I}_L(p) = \frac{\hat{i}_0 p \omega_0^2}{(p^2 + 2\delta p + \omega_0^2) \cdot (p^2 + \omega^2)}$	4 Punkte
B	$\underline{I}_L(p) = \frac{\hat{i}_0 \omega^2 \omega_0^2}{p \cdot (p^2 + 2\delta p + \omega_0^2) \cdot (p^2 + \omega^2)}$	
C	$\underline{I}_L(p) = \frac{\hat{i}_0 p^2 \omega}{(p^2 + 2\delta p + \omega_0^2) \cdot (p^2 + \omega^2)}$	
D	$\underline{I}_L(p) = \frac{\hat{i}_0 p \omega \omega_0}{(p^2 + 2\delta p + \omega_0^2) \cdot (p^2 + \omega^2)}$	
E	$\underline{I}_L(p) = \frac{\hat{i}_0 \omega \omega_0^2}{(p^2 + 2\delta p + \omega_0^2) \cdot (p^2 + \omega^2)}$	

- (11) Die Funktion $f(t) = \sin(\omega_1 t) + \sin(\sqrt{3} \omega_1 t)$

A	ist periodisch mit $T = \frac{2\pi}{\sqrt{3}\omega_1}$.	2 Punkte
B	ist periodisch mit $T = \sqrt{3} \frac{2\pi}{\omega_1}$.	
C	ist nicht periodisch.	
D	ist periodisch mit $T = \frac{2\pi}{\omega_1}$.	
E	ist abschnittsweise periodisch.	



- (12) Aus einer periodischen Zeitfunktion $\hat{u} \cos(\omega_1 t)$ entsteht durch Einweggleichrichtung folgender periodische Spannungsverlauf $u(t)$.



Für die Entwicklungskoeffizienten der zugehörigen Fourier-Reihe gilt:

A		$a_n = 0$	2 Punkte
B		$a_0 = 0$	
C		$a_{2n-1} = 0$	
D		$b_n = 0$	
E		$a_{2n} = 0$	

- (13) Die Fourier-Reihe einer geraden und mittelwertfreien Rechteckfunktion mit dem Tastverhältnis $\tau/T = 0,5$ lautet

A		$f(t) = \sum_{n=1}^{\infty} a_{2n-1} \cos((2n-1) \omega_1 t)$	2 Punkte
B		$f(t) = \sum_{n=1}^{\infty} a_{2n} \cos(2n \omega_1 t)$	
C		$f(t) = \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos(n \omega_1 t)$	
D		$f(t) = \sum_{n=1}^{\infty} b_{2n-1} \sin((2n-1) \omega_1 t)$	
E		$f(t) = \sum_{n=1}^{\infty} b_{2n} \sin(2n \omega_1 t)$	



(14) Die Fourier-Reihe einer periodischen Sägezahnfunktion konvergiert

A		kubisch.	1 Punkt
B		linear.	
C		quadratisch.	
D		gleichmäßig.	
E		frequenzabhängig.	

(15) Bei welcher der folgenden Funktionen gilt $f(0) = 1$?

A		$f(x) = \frac{x}{\sin x}$	2 Punkte
B		$f(x) = \frac{x}{\cos x}$	
C		$f(x) = \frac{x}{\cos^2 x}$	
D		$f(x) = \frac{x^2}{\sin x}$	
E		$f(x) = \frac{x}{\sin^2 x}$	

(16) Die Funktion $f(t) = \tan(\omega_1 t)$

A		ist beschränkt.	1 Punkt
B		besitzt einen Gleichanteil.	
C		ist nicht periodisch.	
D		hat eine linear konvergente Fourier-Reihe.	
E		besitzt keine Fourier-Reihe.	



(17) Welche Symmetrie hat eine Funktion, bei der $f(-t) = -f(t)$ gilt?

A	keine Symmetrie	1 Punkt
B	gerade Symmetrie	
C	Halbwellensymmetrie	
D	ungerade Symmetrie	
E	Vollwellensymmetrie	

(18) Der Diracstoß $\delta(t)$

A	ist eine ungerade Funktion.	1 Punkt
B	ist beschränkt.	
C	ist das neutrale Element der Multiplikation.	
D	stammt gar nicht von Dirac.	
E	ist das neutrale Element der Faltung.	



Lösungsblatt

Antwort	A	B	C	D	E	Punkte
Aufgabe 01						/1
Aufgabe 02						/1
Aufgabe 03						/1
Aufgabe 04						/2
Aufgabe 05						/2
Aufgabe 06						/1
Aufgabe 07						/1
Aufgabe 08						/2
Aufgabe 09						/1
Aufgabe 10						/4
Aufgabe 11						/2
Aufgabe 12						/2
Aufgabe 13						/2
Aufgabe 14						/1
Aufgabe 15						/2
Aufgabe 16						/1
Aufgabe 17						/1
Aufgabe 18						/1
Summe						/28