

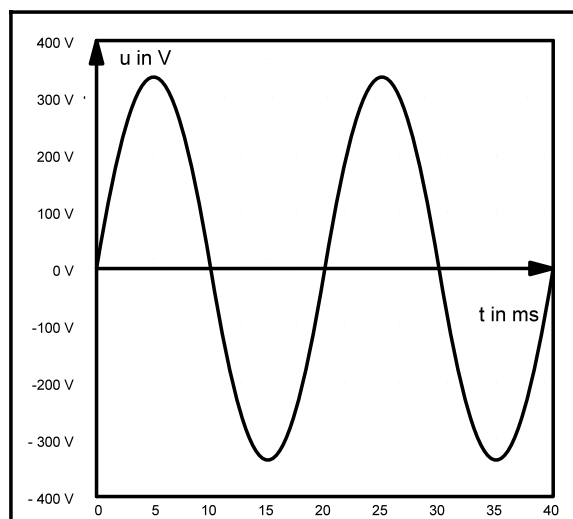
Kenngrößen sinusförmiger Wechselspannungen

ET

LF - 5

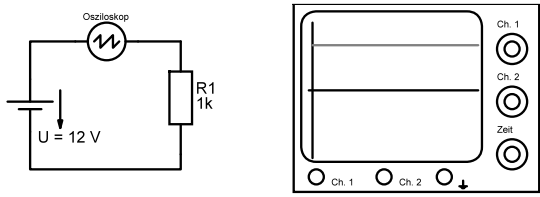
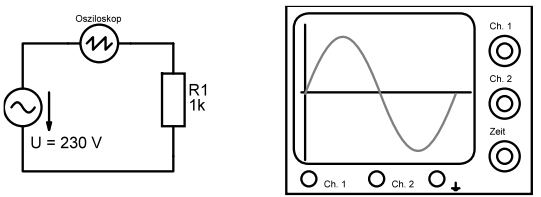
Spannungen und Ströme, die über einen Zeitraum einen **konstanten** (bzw. immer gleichen) Wert haben, heißen **Gleichspannung** oder **Gleichstrom** (z.B. bei einer Batterie). Der Verlauf bzw. Wert einer Spannung oder eines Stromes kann sich aber auch die ganze Zeit **ändern** und dabei **wiederholen**. Solch ein Vorgang heißt **periodisch**. Diese Spannungs- und Stromart nennen wir **Wechselspannung** bzw. **Wechselstrom**.

Die Wechselspannung hat mehrere **Vorteile** gegenüber der Gleichspannung. Man kann z.B. mithilfe von **Transformatoren** Wechselspannung leicht **hoch- und runtertransformieren** und somit Wechselstrom über große Strecken wirtschaftlich übertragen und verteilen. Deshalb wird Wechselspannung in den Kraftwerken erzeugt. Deswegen liegt an der **Steckdose** bei Ihnen auch eine Wechselspannung an.



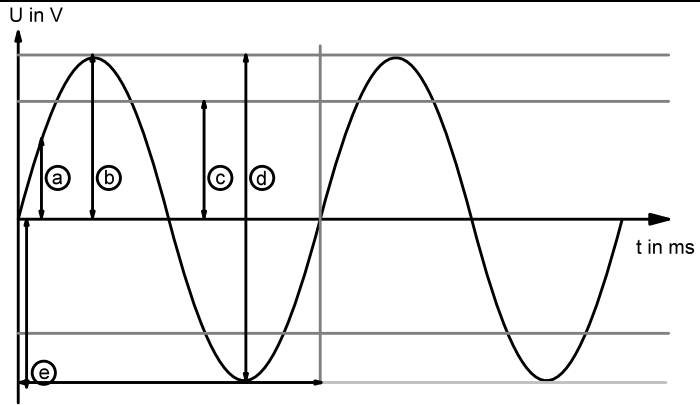
A1: Vergleichen Sie den Verlauf der Gleichspannung mit dem der Wechselspannung.

Erklären Sie die beiden Spannungsarten.

Gleichspannung	Wechselspannung
	

A2: Die Wechselspannung wird durch **Kenngrößen** festgelegt. **Ordnen** Sie im Diagramm den zugehörigen **Buchstaben** der Größe **zu** und **ergänzen** Sie die Formelzeichen.

Nutzen Sie dafür das **Kapitel 7: Wechselstrom** des Lehrbuches.

	Buchstabe	Größe	Formelzeichen
	a		
	b		
	c	Effektivwert	
	d		
	e		

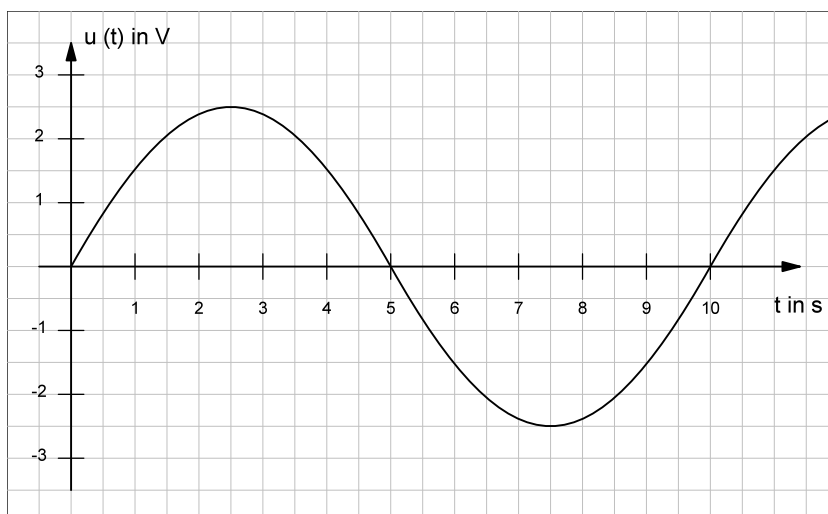
Kenngröße	Beschreibung	Formel	Einheit
Periodendauer	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<div></div>	
Formelzeichen: <div></div>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<div></div>	
Frequenz	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<div></div>	
Formelzeichen: <div></div>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<div></div>	
Unterschied zwischen Wechsel- und Gleichspannung	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		
Abk. englisch: <div></div>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		
Augenblickswert	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<div></div>	
Formelzeichen: <div></div>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<div></div>	

Spitzenwert		<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																																			
Formelzeichen:																																																					
<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																																					
Effektivwert		<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																																			
Formelzeichen:																																																					
<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																																					
Kreisfrequenz		<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																																			
Formelzeichen:																																																					
<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																																					
Spitze-Spitze-Wert		<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																																			
Formelzeichen:																																																					
<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																																					

A3: Bestimmen Sie aus den gegebenen Diagrammen, die Kenngrößen der darin dargestellten Wechselspannungen.

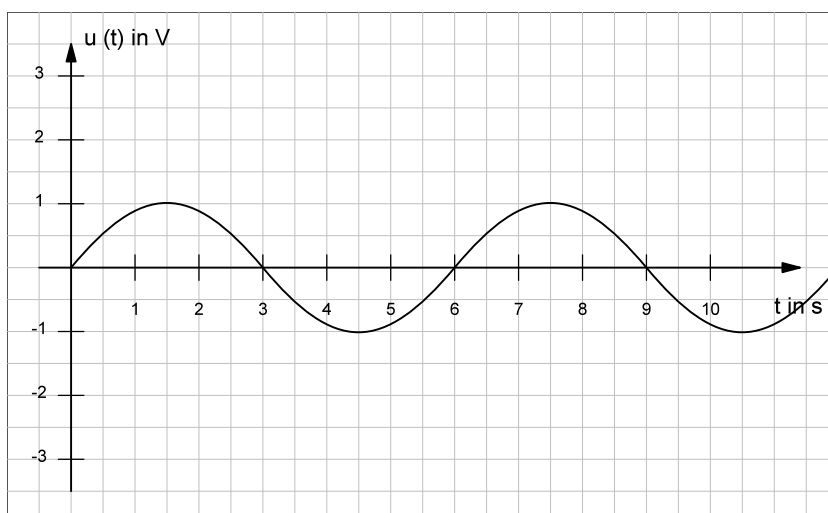
a. gesucht:

$$\hat{u}, u_{ss}, U_{eff}, T, f, u(4s)$$



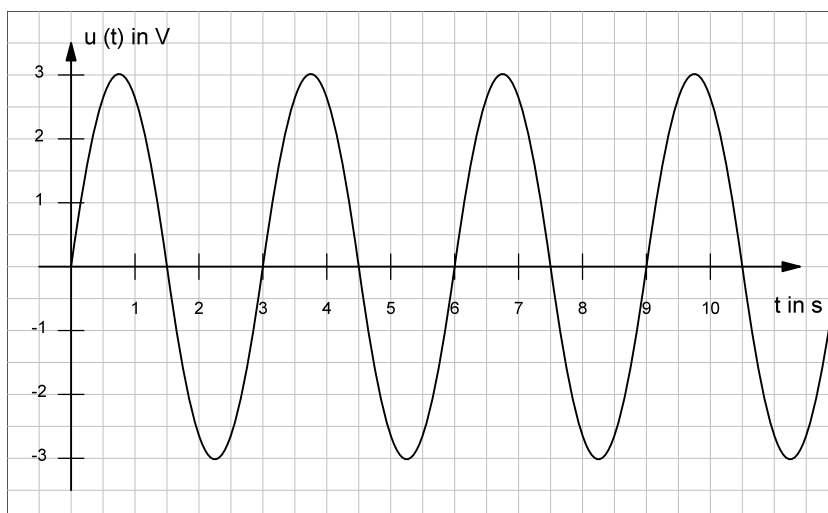
b. gesucht:

$$\hat{u}, u_{ss}, U_{eff}, T, f, u(5,5s)$$



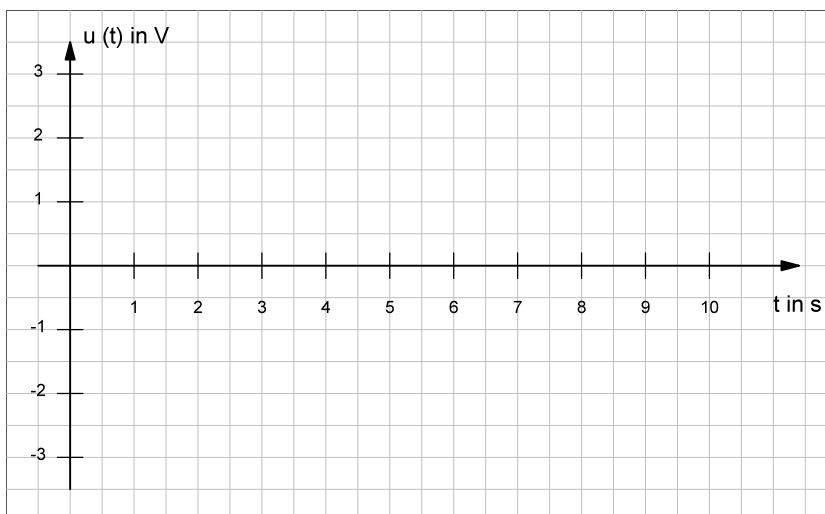
c. gesucht:

$$\hat{u}, u_{ss}, U_{eff}, T, f, u(1s), u(4,5s)$$

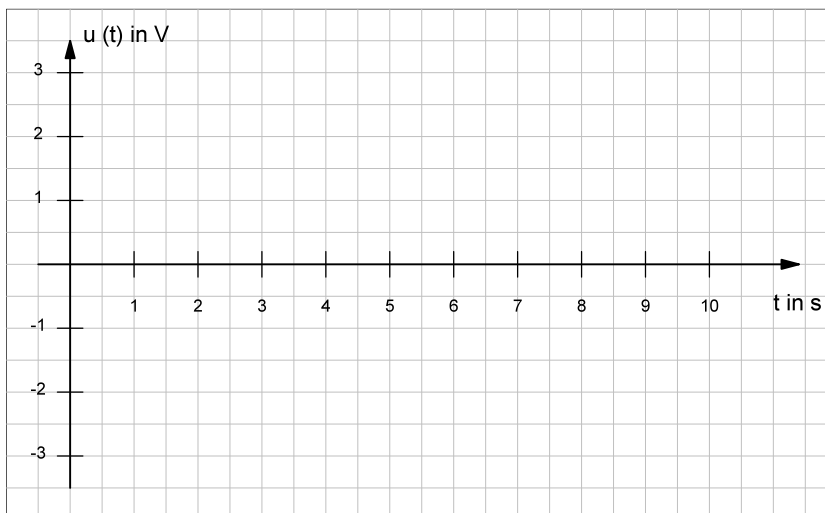


A4: Zeichnen Sie, mit Hilfe der gegebenen Kenngrößen, die Diagramme für die damit beschriebenen Wechselspannungen.

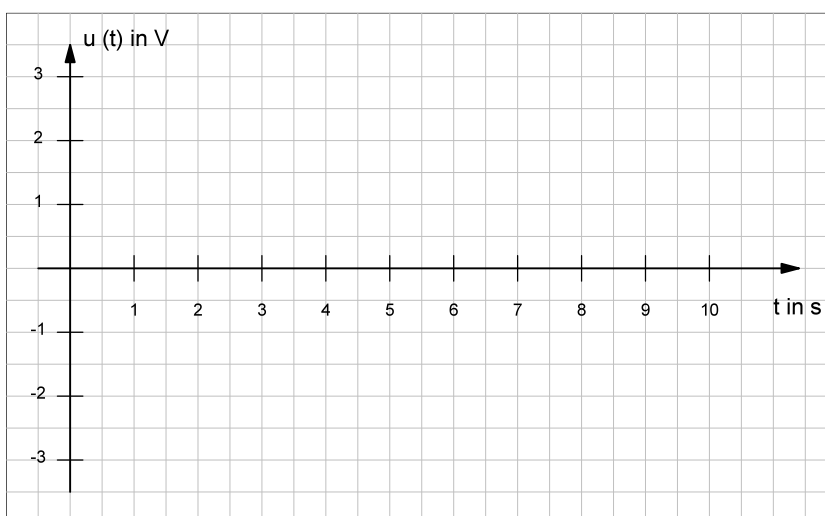
- a.
 $\hat{u} = 2V$,
 $T = 4s$



- b.
 $U_{\text{eff}} = 2,1213V$,
 $f = 0,4Hz$



- c.
 $u(3s) = 0,03289V$,
 $\omega = 0,628318 \text{ 1/s}$



A5: Berechnen Sie die Periodendauer der Wechselspannungen mit den Frequenzen.

- a.) 50 Hz
 b.) 60 Hz
 c.) $16 \frac{2}{3} \text{ Hz}$

A6: Berechnen Sie die Frequenz und die Kreisfrequenz für eine Wechselspannung bei folgenden Periodendauern:

- a.) 1 ms
- b.) 1500 μ s
- c.) 300 μ s

A7: Eine Wechselspannung mit einer Frequenz von 100 Hz hat einen Scheitelwert von 325V. **Berechnen Sie:**

- a.) den Effektivwert der Spannung
- b.) die Kreisfrequenz und
- c.) den Augenblickswert der Spannung u bei $t = 1,67$ ms
(Beachte: Taschenrechner auf RAD)

A8: Die Periodendauer einer Sinusspannung beträgt $T = 2$ ms. Zum Zeitpunkt $t_1 = 0$ ms beträgt die Spannung 0 V und zum Zeitpunkt $t_2 = 0,38$ ms beträgt die Spannung 60 V. **Berechnen Sie** die Frequenz der Wechselspannung und den Augenblickswert zum Zeitpunkt $t = 0,25$ ms.

A9: Ein Generator mit vier Polen (Innenpolmaschine) dreht sich mit einer Geschwindigkeit von 1500 Umdrehungen pro Minute. **Berechnen Sie** die Frequenz.

A10: Eine sinusförmige Wechselspannung entsteht in einer Leiterschleife (Tabelle), wenn diese in einem homogenen Magnetfeld mit gleichbleibender Geschwindigkeit gedreht wird.

Berechnen Sie für den jeweiligen Drehwinkel α der sich drehenden Spule, die Augenblickswerte u der erzeugten Spannung. Der Maximalwert der Spannung beträgt $\hat{U} = 325$ V. Zeichnen Sie (mit dem Bleistift) den Verlauf der Spannung.

