



Übungsblatt 10 - Zahlenwerte der Lösungen

Hier werden Lösungen für alle Hausaufgaben angegeben, die einen Zahlenwert liefern. Abschätzungen und Diagramme wurden in den Übungsgruppen besprochen.

(10.1)

Für $y(x,t)$ folgt mit x in m und t in s

$$y(x, t) = 0.2 \text{ m} \cdot \sin(2\pi x + 400\pi t) \tag{1}$$

1 Pkt.

(10.2)

a) $\lambda = 2\pi/k = 0.314 \text{ m}$

1 Pkt.

b) $\phi = 1.64 \text{ rad}$

1 Pkt.

c) $A = 2.199 \text{ mm}$

1 Pkt.

(10.3)

$$a(264 \text{ Hz}) = 22.27 \text{ cm} \tag{2}$$

$$a(297 \text{ Hz}) = 19.80 \text{ cm} \tag{3}$$

$$a(330 \text{ Hz}) = 17.82 \text{ cm} \tag{4}$$

$$a(352 \text{ Hz}) = 16.70 \text{ cm} \tag{5}$$

$$a(396 \text{ Hz}) = 14.85 \text{ cm} \tag{6}$$

Bzw. jeweils die Differenz zu 30 cm, je nachdem an welchem Ende der Seite abgegriffen wird:

$$a'(264 \text{ Hz}) = 7.73 \text{ cm} \tag{7}$$

$$a'(297 \text{ Hz}) = 10.20 \text{ cm} \tag{8}$$

$$a'(330 \text{ Hz}) = 12.18 \text{ cm} \tag{9}$$

$$a'(352 \text{ Hz}) = 13.30 \text{ cm} \tag{10}$$

$$a'(396 \text{ Hz}) = 15.15 \text{ cm} \tag{11}$$

3 Pkt.

(10.4)

$v = 0.32c$

1 Pkt.

Es ist zu bemerken, dass in diesem Fall eigentlich schon eine relativistische Rechnung erforderlich wäre.

(10.5)

$v_A = 112.9 \text{ km/h}$

3 Pkt.

(10.6)

a)

$$n_{min} = 0 \text{ mit } f(n_{min}) = 165 \text{ Hz}$$

$$\text{und } n_{max} = 60 \text{ mit } f(n_{max}) = 19965 \text{ Hz}$$

1 Pkt.

b)

$$n_{min} = 1 \text{ mit } f(n_{min}) = 330 \text{ Hz}$$

$$\text{und } n_{max} = 60 \text{ mit } f(n_{max}) = 19800 \text{ Hz}$$

*1 Pkt.***(10.7)**

$$\phi = 6.664 \text{ rad}$$

Da dieser Phasenunterschied größer als eine vollständige Phase ist, gilt auch $\phi' = 2\pi - \phi = 0.38 \text{ rad}$ als korrekte Lösung.

*2 Pkt.***(10.8)**

$$h = 53.13 \text{ km}$$

*2 Pkt.***(10.9)**

a)

$\cos(\pi x) = 0$ Der kleinste positive Wert für x , der diese Bedingung erfüllt ist demnach $\pi/2$.

1 Pkt.

b)

$\sin(\pi t) = 0$ Diese ist im Intervall $0 \text{ s} \leq t \leq 1 \text{ s}$ für $t_1 = 0 \text{ s}$ und $t_2 = 1 \text{ s}$ erfüllt.

1 Pkt.