Hinweis

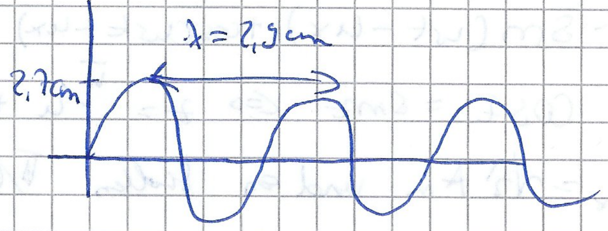
Die vorliegende Lösung wurde im Rahmen der jeweiligen Lehrveranstaltung an der Universität Bonn erstellt. Sofern im oberen Teil der ersten Seite oder auf der unten angegebenen Webseite nicht anders vermerkt, wurde diese Lösung von mir, Marvin Zanke, alleine angefertigt und eingereicht. Bei allem in einer anderen Farbe als dem üblichen Blau handelt es sich in der Regel um Korrekturen von mir oder des Tutors. Für mehr Informationen und meine gesamten Unterlagen, siehe:
https://www.physics-and-stuff.com/

Ich erhebe keinen Anspruch auf Richtigkeit und Vollständigkeit der vorliegenden Lösungen! Dies gilt ebenso für obengenannte Korrekturen.

Physik Blatt 11

Marvin Zanke, [redacted]

1) $A_m = 2{,}7cm$ $\lambda = 2{,}9cm$



$v_{ph} = \frac{\omega}{k}$

$v_{ph} \cdot T = \lambda \iff v_{ph} = \frac{\lambda}{T}$

$v_T \cdot T = 2A_m$ woher? $v_T = \frac{2A_m}{T}$ zufällig?! fast richtig ?!

$\Rightarrow \frac{v_T}{v_{ph}} = \frac{2A_m}{T} \cdot \frac{T}{\lambda} = \frac{2A_m\pi}{\lambda} = \frac{5{,}4\ cm}{2{,}9cm} \approx 1{,}862$

2/4

2) $\eta_1 = A_m \cdot \cos(\omega t - kx)$ $\eta_2 = A_m \cdot \cos(\omega t - kx + \alpha)$

sei $\alpha = \pi/2$

a) $\eta_r = A_m(\cos(\omega t - kx) + \cos(\omega t - kx + \pi/2))$

$= A_m(\cos(\omega t - kx) - \sin(\omega t - kx))$

2/2

$\cos\alpha + \cos(\beta) = 2\cos(\frac{\alpha+\beta}{2})\cos(\frac{\alpha-\beta}{2})$

b) Wann ist $(\cos(\omega t - kx) - \sin(\omega t - kx))$ maximal?

$\frac{\partial f}{\partial z} = -\sin(\omega t - kx) - \cos(\omega t - kx) \overset{!}{=} 0$

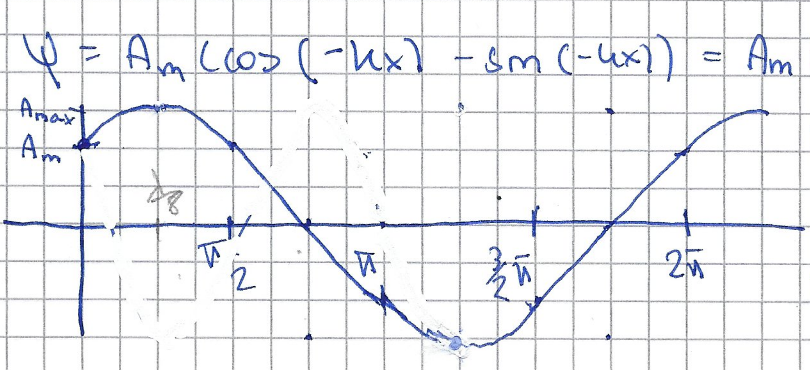
$\sin(z) = -\cos(z) \iff z = -\pi/4 + \pi n$

$\Rightarrow A_{max} = \sqrt{2} A_m$

2/2

c) $\psi = A_m(\cos(-kx) - \sin(-kx)) = A_m(\cos(kx) + \sin(kx))$

$x_1 = 2\pi$
$\cos(x_1) = 1$
$\sin(x_1) = 0$



maximal bei $\pi/4 + n\pi$

Vielfache von $\pi/2$ sind "1".

2/2

d) $\eta'(x,t) = A_m(\cos(\omega t - kx) - \cos(\omega t - kx + \alpha))$

$= A_m(\underbrace{\cos(\omega t - kx) + \sin(\omega t - kx)}_{f})$

$\frac{\partial f}{\partial z} = -\sin(\omega t - kx) + \cos(\omega t - kx) \overset{!}{=} 0$

$\cos z = \sin z \Leftrightarrow z = \pi/4 + n\pi$ Was ist z?

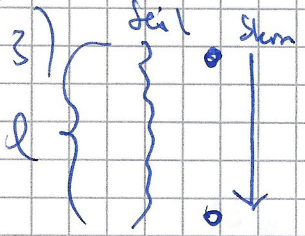
$A_{max} = \sqrt{2} A_m$ und an Stellen $\pi/4 + n\pi$

$x_{min} = \frac{\lambda}{k} - \frac{\lambda\alpha}{4\pi} = \frac{\lambda}{8}$

1/2

$x_{max} = -\frac{\lambda}{8}$

3)



$c = \sqrt{\frac{S}{\rho}}$ Seilspannung S, Dichte ρ

$l = \frac{1}{2} g t^2 \Leftrightarrow t_1 = \sqrt{2lg}$

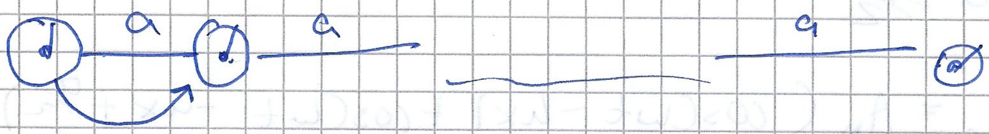
$c \cdot t = l \Leftrightarrow t_2 = \frac{l}{c} = l\sqrt{\frac{\rho}{S}}$

$t_x = \sqrt{2lg} \overset{!}{=} l\sqrt{\frac{\rho}{S}}$ für gleiche Stelle gesucht l

$2lg = l^2 \frac{\rho}{S} \Leftrightarrow 2g = l\frac{\rho}{S} \Leftrightarrow l = \frac{2gS}{\rho}$

$S = \rho(l-2)g$

4)



$1h \rightarrow 1s \Rightarrow$ 12 Uhr an 1

$\Rightarrow$ 11:59:59 an 2 ...

$V = \frac{a}{t_2 - t_1} = 1\,m/s$ am Anfang, $\frac{1}{2}\,m/s$ im zweiten — etc —

Wird also langsamer $V = \frac{a}{\delta t}$ $\delta = \frac{1s}{1h}$

Genau genommen $1\,m/s$ da es nur langsamer wird.

? Rein theoretisch aber Schallgeschwindigkeit ? ? nie beliebig schnell

1,5/4

10,5/19