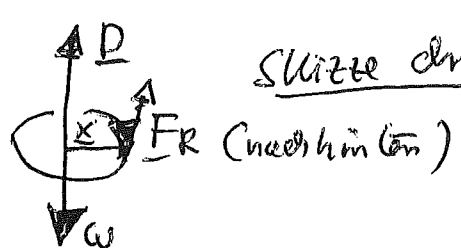


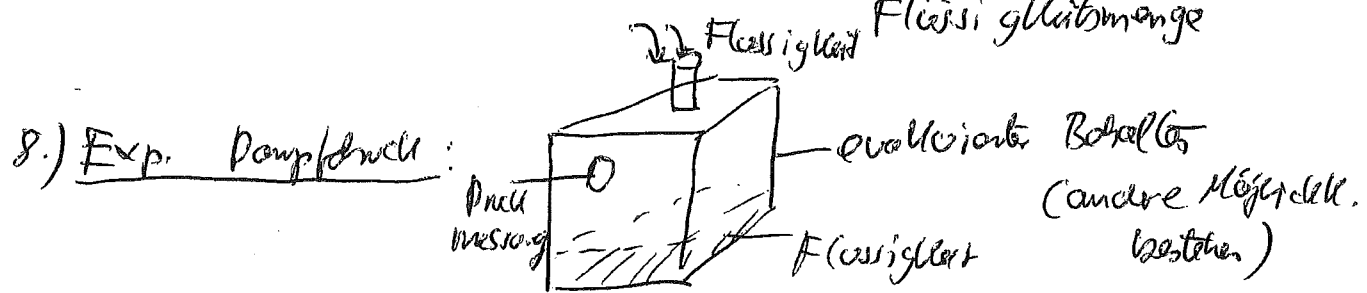
Lösungsvorschlag physik I+II Seite 14

Vorkenntnis:

- 1.) 5 SI-Einheiten: ^{genau} m, kg, A, K, s (cd, mol)
- 2.) Zusatzwissen $F_{ges}(t) \rightarrow x(t)$: Anfangsgeschw. v_0 + Anfangsort x_0
- 3.) Kugel schräg nach oben aus Zug \Rightarrow Landepunkt im Zug 2: weiter vorne
- 4.) Vorr. Energieerhaltung: alle Kräfte von außen sind konservativ
- 5.) Skizze drehendes Rad:


The diagram shows a wheel with a center point 'x'. A vertical axis 'D' passes through the center. A force vector 'FR' (nach hinten) is applied at the center. A downward arrow is labeled 'ω'. A curved arrow indicates rotation.
- 6.) Drehimpulsverhaltung in z: kein Drehmoment in z-Richtung
 $D_z = 0 \text{ Nm}$

7.) Archimedes. Prinzip: Auftriebskraft = Gewichtskraft verdrängte Flüssigkeitsmenge



- a.) Behälter evakuieren ($p \rightarrow 0 \text{ bar}$)
- b.) Flüssigkeit einfüllen, so daß Behälter nur teilweise gefüllt
- c.) ^{Druck} $p(t)$ messen; wenn $p(t) = \text{const} \Rightarrow p(t) = p_{\text{Dampf}}!$

- 9.) 2 Effekte Reibung : - Abnahme Amplitude mit Zeit
- Verringerung d. Frequenz

10.) Anzahl Resonanzfrequ. : 6
6 gel. Bänder

11.) Bez. v_p, λ, π : $v_p = \frac{\lambda}{\pi}$

12.) Abstandskoch I Kugelwelle : $I \propto r^{-2}$

13.) Schwingungszahl Gr. bei el. Wellen : E, B

14.) el. Feld 6 Einzelladungen \rightarrow Kraft bsp. : $F_{ges} = \sum_{i=1}^6 E_i (a - x_i) \cdot q$

15.) Bahn gel. Teilchen in B ($v \perp B$ \perp $\perp B$) : Spiralbahn

16.) Lochkamera mit kleinem Loch : Beugung verbreitert Bild
Unschärfe : punktet hinter dem Loch

1.) Fußball Drehmoment : $R = 0,11 \text{ m}$ $m = 0,45 \text{ kg}$
 $|F|_{\text{tang}} = 40 \text{ N}$ $\Delta t = 0,1 \text{ s}$

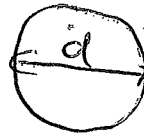
a.) $\Pi = ?$; $\Pi = \frac{2}{3} m R^2 = 9,6 \cdot 10^{-3} \text{ kg m}^2$

b.) Umlaufzeit Δt_2 ; $D = \Pi \cdot \omega$ $D = \text{const} = R \times F$
 $\omega_1 - \omega_0 = \omega_1 = \frac{D \cdot \Delta t}{\Pi} = \frac{440}{\Pi} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ $\Rightarrow |D| = R |F| = 4,4 \text{ Nm}$

$\Delta t_2 = \frac{2\pi}{\omega_1} = 0,005 \text{ s}$

c.) $E_{\text{pot}} = ?$; $E_{\text{pot}} = \frac{\Pi}{2} \omega^2 = 2700 \text{ J}$

2.) Stahlkugel im Meeresgraben :



$d = 2 \text{ m}$

$z = 10.000 \text{ m}$ Wassertiefe

$K_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \cdot 10^9 \text{ Pa}$

$\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$

$p_0 = 10^5 \text{ Pa}$

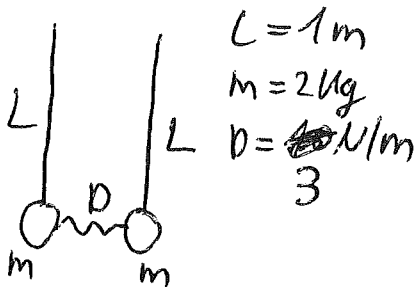
a.) Wasserdruck p_1 : $p_1 = p_0 + \rho \cdot g \cdot z$
 $= 10^5 \text{ Pa} + 9,81 \cdot 10^7 \text{ Pa}$
 $\approx 9,8 \cdot 10^7 \text{ Pa}$

b.) Auftriebskraft F_A : $\frac{\Delta V}{V} = \frac{p_1}{K_{\text{H}_2\text{O}}} = 0,05 = 5\% \Rightarrow \rho_{10.000 \text{ m}} = 1,05 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

$F_A = \frac{4}{3} \pi \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^3 \cdot \rho_{10.000} \cdot g = 4,3 \cdot 10^4 \text{ N}$

c.) Masse U-Boot-Kugel schweben ; $m = \frac{F_A}{g} = 4400 \text{ kg}$

3.) gek. Pendel:



$$L = 1 \text{ m}$$

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$D = \frac{1}{3} \text{ N/m}$$

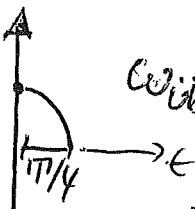
a.) $\omega_+, \omega_-:$

$$\omega_+ = \sqrt{\frac{g}{L}} = 3,13 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega_- = \sqrt{\frac{g}{L} + \frac{2D}{m}} = 3,08 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

b.) ϵ_1 : Dauer Übertrag Energie $x_1(t) = A \cos\left(\frac{\omega_+ - \omega_-}{2} t + \Delta\varphi\right)$

s



$$\omega_{\text{Übertrag}} = \frac{2\pi}{T_{\text{Übertrag}}} = \frac{|\omega_+ - \omega_-|}{2}$$

$$\cos\left(\frac{\omega_+ + \omega_-}{2} t + \Delta\varphi\right)$$

$$\Rightarrow \frac{T_{\text{Übertrag}}}{4} = \frac{4\pi}{|\omega_+ - \omega_-| \cdot 4} = \frac{\pi}{|\omega_+ - \omega_-|} = \underline{\underline{7,0 \text{ s}}}$$

c.) Periodendauer Pendel 2:

$$T = \frac{2\pi \cdot 2}{|\omega_+ + \omega_-|} = \underline{\underline{1,9 \text{ s}}}$$

4.) geladene Masse in B:

$$M = 10^{-6} \text{ kg} \quad Q = 10^{-8} \text{ C}$$

$$|\underline{V}| = 100 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad |\underline{B}| = 0,01\pi \text{ homogen}$$

$$\underline{V} \perp \underline{B}$$

$$g = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

a.) $\omega = ?$: $M \omega^2 r = Q |\underline{V}| |\underline{B}| \Rightarrow \omega =$

$$M \omega |\underline{V}| = Q |\underline{V}| |\underline{B}| \Rightarrow |\underline{\omega}| = \frac{Q B}{M} = \underline{\underline{10^{-4} \frac{\text{rad}}{\text{s}}}}$$

b.) $R = ?$ $|\underline{V}| = \omega \cdot R \Rightarrow R = \frac{|\underline{V}|}{\omega} = \underline{\underline{10^6 \text{ m}}}$

c.) $t = 0 \text{ s} \Rightarrow \underline{B}, \underline{V} = 45^\circ$: Δt für $\Delta z = 10 \text{ m}$ entlang \underline{B}

$$v_z = |\underline{V}| \cdot \cos 45^\circ = 70,7 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \Delta z = v_z \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta z}{v_z} = \underline{\underline{0,14 \text{ s}}}$$