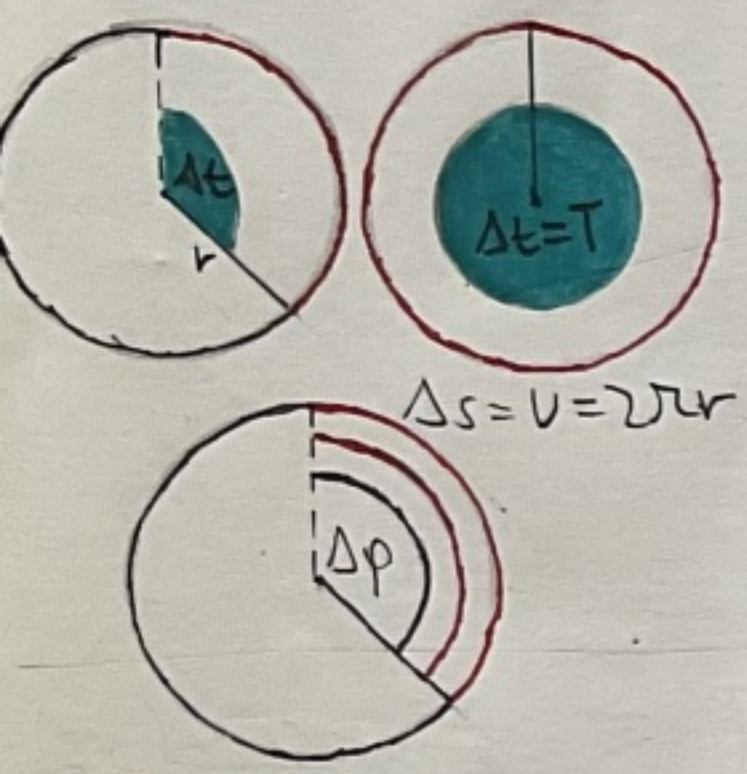


Kreisbewegungen

Beschreibung

- Radius r
 - Umlaufdauer T
 - Bahngeschwindigkeit v
- $$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{2\pi r}{T} \quad [v] = \frac{m}{s}$$
- Winkelgeschwindigkeit ω
- $$\omega = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} = \frac{2\pi}{T} \quad [\omega] = \frac{1}{s}$$



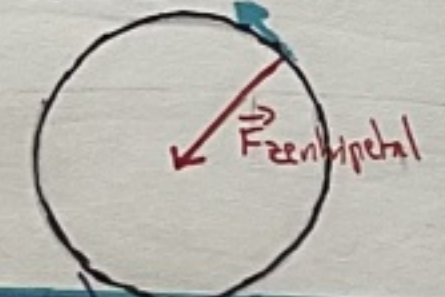
Zentripetalkraft

Aus Sicht eines Beobachters wirkt auf einen Körper, der sich mit konstanter Bahngeschwindigkeit v bzw. konstanter Winkelgeschwindigkeit ω auf einer Kreisbahn bewegt, eine Kraft F_z , die:

- stets zum Mittelpunkt der Kreisbahn gerichtet ist
- deren Betrag sich wie folgt berechnet:

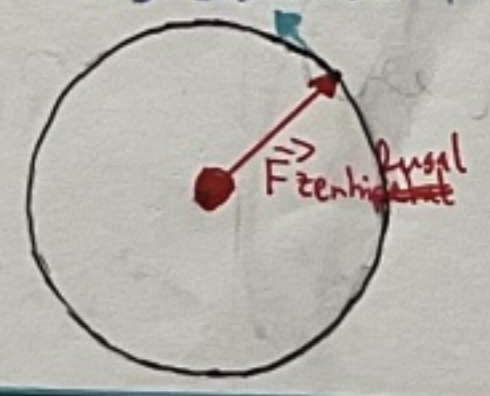
$$F_z = m \cdot \frac{v^2}{r} \quad \text{bzw.} \quad F_z = m \cdot \omega^2 \cdot r$$

Zudem muss der Beobachter außenstehend sein.



Zentrifugalkraft

Ein Beobachter, der sich auf einer Kreisbahn bewegt, verspürt wegen des Trägheitssatzes eine Kraft, die ihn scheinbar nach außen zieht. Denn durch die Trägheit würde sich der Körper immer weiter mit der selben Geschwindigkeit in die selbe Richtung bewegen, doch die Bahn zwingt ihn in die Kreisbewegung, sodass das Gefühl eines Zuges nach außen entsteht. Da es sich daher nicht um eine Kraft im Sinne der Newtonschen Gesetze handelt, bezeichnet man diese als Scheinkraft.



Gravitationskraft

Zwischen zwei Körpern der Masse m_1 bzw. m_2 wirkt die stets anziehende Gravitationskraft. Ihr Betrag hängt von den Massen m und dem Abstand r zwischen den Körpermittelpunkten ab.

$$F_{\text{Grav}} = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

mit der Gravitationskonstanten $G = 6,674 \cdot 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$

$$= 6,674 \cdot 10^{-11} \frac{m^3}{kg \cdot s^2}$$


Schwingungen und Wellen

Schwingungen

Schwingung

- zeitlich periodische Bewegung zwischen zwei Umkehrpunkten, zwischen denen sich die Gleichgewichts Lage befindet
- momentane Auslenkung (Abstand Gleichgewichtslage) heißt Elongation
- Graph sinusförmig \rightarrow harmonische Schwingung
- Zeitspanne, die Körper braucht um wieder gleiche Schwingungsphase zu erlangen heißt Periodendauer T
- die Frequenz einer Schwingung ist der Quotient aus der Zahl der durchlaufenen Perioden und der dafür benötigten Zeitspanne Δt

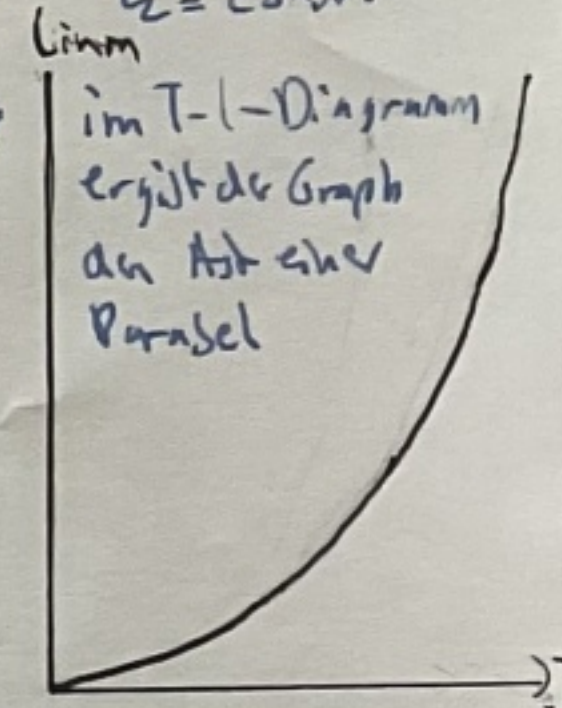
$$f = \frac{n}{\Delta t}$$

Fadenpendel

Beim Fadenpendel ist bei kleinen Amplituden das Quadrat der Periodendauer direkt proportional zur Fadenlänge $T^2 \sim l$

$$\text{bzw. } T^2 = k \cdot l$$

$k = \text{const.}$



Wellen

Beugung und Interferenz

- Beugung ist ein Wellenphänomen bei dem sich eine Welle in den geometrischen Schattensbereich eines Hindernisses ausbreitet
- Interferenz wird die Überlagerung von Wellen genannt, diese kann konstruktiv (verstärkend) oder destruktiv (abschwächend) erfolgen
- Interferenzminima- und maxima oder Gangunterschied Δ ist die Differenz der Längen zweier Wellenzüge bis zu einem bestimmten Punkt $\Delta s = d_2 - d_1$
- bei der Interferenz periodischer Kreiswellen entstehen feste Bereiche mit maximaler Amplitude (Interferenzmaxima), zwischen den Bereichen liegen an denen das Medium in Ruhe bleibt (Interferenzminima)
- Bei gleicher Phase: $\Delta s = k \cdot l$ heißt \rightarrow Maximum
- $\Delta s = (2k+1) \cdot \frac{l}{2}$ heißt \rightarrow Minimum

Wellen

- Störung, die sich in einem System von gekoppelten Oszillatoren ausbreitet. Diese Oszillatoren bewegen sich um feste Plätze und es wird Energie durch das Medium transportiert
- Phasengeschwindigkeit c gibt an, wie schnell sich eine Welle in einem Medium bewegt
- Oszillatoren befinden sich bei periodischen Wellen in regelmäßigen örtlichen Abständen in der gleichen Schwingungsphase. Die Wellenlänge λ besteht den Abstand dieser Oszillatoren.

Eigenverantwortliches Arbeiten

Wandel des Weltbilds

Der Wandel des Weltbilds wurde und wird beeinflusst durch:

- verbesserte Beobachtungsmöglichkeiten z.B. durch Einsatz von Satelliten und Weltraumsonden
 - gesellschaftliche Einflüsse z.B. religiöse Anschauungen
- Folgende Entwicklungen erkennbar:
- in alten Hochkulturen Interesse an alltagsrelevanten astronomischen Beobachtungen + religiöse Interpretation
 - geozentrisches Weltbild als Weltversuch Erde = Zentrum, andere Himmelskörper auf Kreisbahnen
 - genaue Beobachtung + bestmögliche mathematische Möglichkeiten \rightarrow heliozentrisches Weltbild Sonne Zentrum, andere Himmelskörper auf Kreisbahnen

Keplers Gesetze

1. Die Planeten bewegen sich auf elliptischen Bahnen. Die Sonne steht in einem der Brennpunkte der jeweiligen Ellipse.
 2. Ein von der Sonne zum Planeten gezogener Fahrstrahl überstreicht in gleich großen Zeitspannen gleich große Flächen
 3. Die Quadrate der Umlaufzeiten zweier Planeten verhalten sich wie die dritten Potenzen der großen Halbachsen:
- $$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$$
- Kepler-Konstante für Zentralgestirn: $C = \frac{T^2}{a^3}$

Energieversorgung

Energieerhaltungssatz:

Energie kann weder vernichtet noch erzeugt werden. Energie wird nur umverteilt von höherwertiger zu mindwertiger Form (Entropie)

Energieflussdiagramm

$E = \text{Fähigkeit Arbeit zu verrichten}$

$$P = \frac{E}{t}$$

Hauptbestandteil der Energieerzeugung ist die Energieeffizienz. Beim Heizen und Autofahren werden durch Dämmung und Elektrifizierung $\approx 80\%$ der Primärenergie gespart

≈ 2023 50% des Strombedarfs durch erneuerbare Energien gedeckt

bis 2030 80% des Bruttostromverbrauchs aus erneuerbaren Energien

Planungs- und Genehmigungsverfahren werden beschleunigt

weitere Maßnahmen z.B. zum Ausbau von Solaranlagen folgen