

0.1 78. Hausaufgabe

0.1.1 Zusammenfassung der Stunde: Unterschiedliche Arten von physikalischen Größen

Es gibt Größen, die sich auf Punkte beziehen, Größen, die sich auf Flächen beziehen, und Größen, die sich auf Volumen beziehen.

- Unter dem Bezug einer Größe auf einen Punkt versteht man, dass man Raumpunkten einen Wert der Größe zuordnen kann.
 - $\vec{E}(x, y, z) \left[\frac{V}{m} \right]$
Jedem Raumpunkt wird eine (vektorielle) elektrische Feldstärke zugeordnet.
 - $\vec{B}(x, y, z) \left[\frac{Vs}{m^2} \right]$
Jedem Raumpunkt wird eine (vektorielle) magnetische Flussdichte zugeordnet.
- Fließen das Äquivalent von Ladungen – umgangssprachlich: fließt Strom –, so kann man Stromstärken angeben. Stromstärken beziehen sich auf eine Fläche; generell auf einhüllende Flächen, speziell auch auf Querschnittsflächen.
 - $I_Q \left[\frac{C}{s} \right]$ („Stromstromstärke“) bezieht sich auf den Leiterquerschnitt.
 - $I_V \left[\frac{m^3}{s} \right]$ (Beispiel: Wassermenge in Litern pro Zeit) bezieht sich auf den Kanalquerschnitt.
 - $I_m \left[\frac{kg}{s} \right]$ (Beispiel: Wassermenge in Kilogramm pro Zeit) bezieht sich auf den Kanalquerschnitt.
 - $I_E \left[\frac{J}{s} \right]$ (P ; Energiestromstärke) bezieht sich auf eine Hüllfläche um das Objekt der Betrachtung.

Leitet man Stromstärken nach der Zeit ab, so erhält man neue Größen. Die abgeleiteten Größen kann man ebenfalls ableiten, und – da in der Physik Vorgänge generell immer stetig verlaufen – kann man diese auch wieder ableiten, usw. usf.

- Auch können sich Größen auf ein Volumen beziehen.
 - E – wie viel Energie befindet sich in einem gegebenen Volumen?
Wichtig ist, dass man in diesem Kontext Volumen nicht als einen Skalar (z.B. 5 m^3) auffasst, sondern als eine Teilmenge des Raums, also eine Menge an Punkten. (Frage: Ist das korrekt?)
 - m – welche Masse hat ein gegebenes Volumen?
 - Q – welche Ladung hat ein gegebenes Volumen?
- Zusätzlich kann man von Größen (Frage: welchen Genau? allen Größen, die sich auf Flächen oder Volumen beziehen?) auch Dichten bilden:
 - $\frac{E}{V} \left[\frac{\text{J}}{\text{m}^3} \right]$ (Energiedichte)
 - $\frac{P}{V} \left[\frac{\text{J}}{\text{s} \cdot \text{m}^2} \right]$ (Energiestromdichte)
 - $\frac{m}{V} \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ (Massendichte)

0.1.2 Fragen

- Man kann doch Felder aus vielen Arten von Größen bilden – beispielsweise ist die magnetische Flussdichte, wie ihr Name schon sagt, eine Dichte (also: bezogen auf eine Fläche (bzw. generell ein Volumen)). Konstruieren wir aber das B -Feld, so ist die magnetische Flussdichte „plötzlich“ eine Größe, die sich auf einen Punkt bezieht. . .
Analog: Kraft – Impulsstromstärke – bezieht sich auf eine (Querschnitts-)Fläche. Konstruiert man ein Kraftfeld – $F(x, y, z)$ –, so bezieht sich Kraft „plötzlich“ auf einen Punkt. . .
- Stimmt die obige Aussage, man müsse Volumen als Teilmenge des Raums, und nicht als Skalar („ 5 m^3 “) verstehen? [Antwort: Ja!]
- Geschwindigkeit $\left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$ könnte man, rein vom Aufbau her (irgendeine andere Größe pro Zeit), auch als Stromstärke interpretieren. Kann man das wirklich? Falls nein, wo liegt meine falsche Annahme?

(Benötigte Zeit: 43 min)