

Übung 5 Wechselwirkungen und Felder Die 4 Grund-WW der Natur, Vektorfeld

Lernziele

- für einfachere Phänomene aus der Natur und der Technik beurteilen können, welche der vier Grundwechselwirkungen der Natur für das Phänomen hauptsächlich verantwortlich ist.
- die mathematische Darstellung eines Vektorfeldes verstehen.

Aufgaben

1. Beurteilen Sie, welche der vier Grund-Wechselwirkungen für das jeweilige Alltagsphänomen hauptsächlich verantwortlich ist:

	Gravitations- WW	Schwache WW	Elektromagn. WW	Starke WW
Bewegung der Planeten um die Sonne				
Explosion einer Dynamitladung				
Lawinenniedergang				
Natürliches Erdbeben				
Fata Morgana				
Ebbe und Flut				
Energiespeicherung im Stausee				
Schleuderndes Auto				
Violinspiel				
Gären von Traubensaft				
Elektronische Datenverarbeitung				
Tätigkeit des Gehirns				
Zellteilung, Pflanzenwachstum				
Kernspaltung				
Energieumsetzung auf der Sonne				

2. Ein 2-dimensionales Feld werde beschrieben durch den folgenden allgemeinen Feldvektor $F(x,y)$:

$$F(x,y) = \begin{matrix} F_x \\ F_y \end{matrix} = \begin{matrix} \frac{x}{x^2+y^2} \\ \frac{y}{x^2+y^2} \end{matrix}$$

Jedem Punkt $P(x | y)$ im 2-dimensionalen x - y -Raum wird also ein 2-dimensionaler Vektor F zugeordnet, dessen Komponenten F_x und F_y je von den Koordinaten x und y des Punktes P abhängen.

Zeichnen Sie in einem 2-dimensionalen kartesischen Koordinatensystem den Feldvektor F für die angegebenen Punkte ein.

- a) $P_1 (1 | 0)$ b) $P_2 (0 | -2)$ c) $P_3 (2 | 1)$

Lösungen

1.		Gravitations- WW	Schwache WW	Elektromagn. WW	Starke WW
	Bewegung der Planeten um die Sonne	X			
	Explosion einer Dynamitladung			X	
	Lawinenniedergang	X			
	Natürliches Erdbeben			X	
	Fata Morgana			X	
	Ebbe und Flut	X			
	Energiespeicherung im Stausee	X			
	Schleuderndes Auto			X	
	Violinspiel			X	
	Gären von Traubensaft			X	
	Elektronische Datenverarbeitung			X	
	Tätigkeit des Gehirns			X	
	Zellteilung, Pflanzenwachstum			X	
	Kernspaltung				X
	Energieumsetzung auf der Sonne				X

2. a)
$$F(1,0) = \frac{1}{1^2+0^2} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

b)
$$F(0,-2) = \frac{0}{0^2+(-2)^2} = -\frac{1}{2}$$

c)
$$F(2,1) = \frac{2}{2^2+1^2} = \frac{2}{5}$$

$$\frac{1}{2^2+1^2} = \frac{1}{5}$$