

Übungen zu "Grundlagen der Physik Ia"

Blatt 1

WS 2014/15

Abgabe bis Mo, 20. Oktober 2014, 12:00 Uhr
Abgabebox im Kern MF, 2. Etage

Aufgabe 1

Man betrachte eine Ebene E im Raum; der Einheitsvektor \vec{n} stehe senkrecht zu E .

- a) Jeder Vektor \vec{a} lässt sich in der Form

$$\vec{a} = \vec{a}_{\perp} + \vec{a}_{\parallel}$$

zerlegen, wobei die Indizes \perp und \parallel sich auf die Ebene E beziehen. \vec{a}_{\perp} ist also parallel zu \vec{n} .

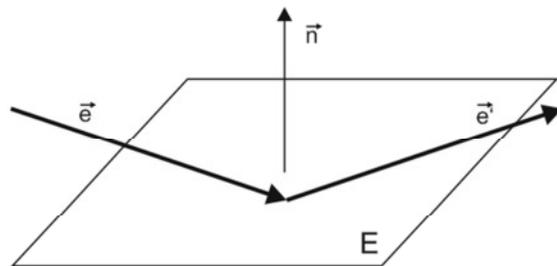
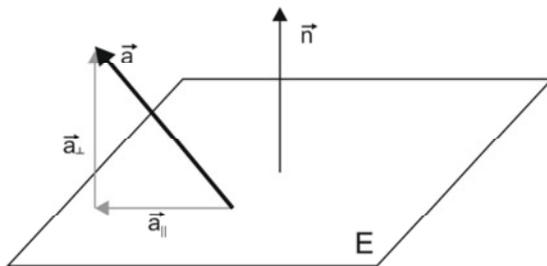
Drücken Sie \vec{a}_{\perp} und \vec{a}_{\parallel} durch \vec{a} und \vec{n} aus.

- b) Anwendungsbeispiel: Ein Lichtstrahl werde an der Ebene E spiegelnd reflektiert. Vor der Reflektion breite er sich in Richtung des Einheitsvektors \vec{e} aus. Nach der Reflektion in die Richtung \vec{e}' . Drücken Sie \vec{e}' durch \vec{e} und durch \vec{n} aus.

Hinweis: Bei der spiegelnden Reflektion kehrt \vec{e}_{\perp} seine Richtung um, während \vec{e}_{\parallel} unverändert bleibt.

- c) Überzeugen Sie sich anhand des Zahlenbeispiels davon, dass auch \vec{e}' ein Einheitsvektor ist.

$$\vec{n} = \frac{1}{3} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \text{ und } \vec{e} = \frac{1}{9} \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ -8 \end{pmatrix}.$$



Aufgabe 2

Geben Sie die folgenden Größen in SI-Basiseinheiten an.

- | | | | |
|--------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------|
| a) 32,321 km | 17,5 mm | 321 μm | 540012 cm |
| b) 3,4 kg | 253 g | 421234 t | 4,8 μg |
| c) 2 h 15 min 9 s | 2,01 h, | 8 min 21 s | 5,61 ns |
| d) 72 km h^{-1} | 60 dm min^{-1} | 3,6 km h^{-1} | |
| e) 4,8 g s^{-1} | 90 kg h^{-1} | 25 kWh | |

Bitte wenden!

Aufgabe 3

Drei Schüler A , B und C spielen sich einen Fussball zu. Aus der Sicht des Spielers A befindet sich der zweite Spieler B 3 m vor und 2 m links neben ihm. Der dritte Spieler C 5 m vor und 2 m rechts von ihm. Praktischerweise sind alle Schüler 2 m groß.

- a) Bestimmen Sie zwei Vektoren, die das Dreieck aufspannen auf dem die Spieler stehen.
- b) Wie weit und in welche Richtung müssen die Spieler kicken, um die anderen am Kopf zu treffen (unter der Annahme einer geradlinigen Bewegung des Balls)?
- c) Spieler B will den Ball auf gleicher Höhe genau in die Mitte zwischen Spieler A und C spielen. In welche Richtung und wie weit muss er den Ball kicken?