

RECHNEN MIT VEKTOREN

Die Aufgaben auf diesem Blatt sind einfache Rechnungen mit Vektoren. Sie sollen helfen, sich mit dem Konzept von Vektoren vertraut zu machen.

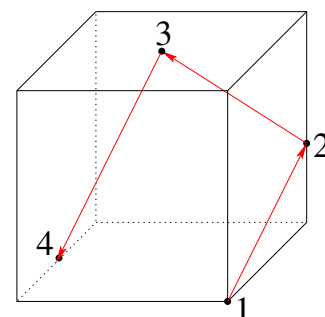
[P1] Höhenbestimmung

Betrachten Sie folgende Aussage des Leuchtturmwächters: "Von diesem Stein bis zur Spitze des Leuchtturms sind es genau 130 m; 40 m nach Norden liegt der Strand, und von dort aus 120 m nach Osten steht der Turm."

Geben Sie Ortsvektoren zu allen in dieser Aussage angegebenen Punkten an, sowie den Einheitsvektor, der von der Turmspitze auf den Stein zeigt. Wie hoch ist der Turm?

[P2] Kletterwettbewerb

In einer würfelförmigen Turnhalle mit einer Kantenlänge von 15 m findet ein Kletterwettbewerb statt. Der Weg startet in der Ecke bei Punkt 1, führt auf geraden Teilstücken über den auf halber Höhe liegenden Punkt 2 zur Deckenmitte (Punkt 3) und dann zur mittig liegenden Tür (Punkt 4). Der Sieger arbeitet sich mit konstanter Geschwindigkeit voran und benötigt insgesamt 2 min 58,97 s.



(a) Wie hoch war seine Geschwindigkeit?

(b) Geben Sie das Ereignis Start sowie die Ereignisse der Ankunft bei den Punkten 2, 3 und 4 an. Ein Ereignis ist durch die Angabe von Zeit und Ort eindeutig festgelegt.

[P3] Spinne im Wind

An einem Ast hängt eine Spinne mit der Masse m . An ihr zerrt der Wind mit einer Kraft \vec{F} . Die Windrichtung wurde durch Pollen bestimmt, von denen

welche erst am Ort $\vec{r}_1 = \begin{pmatrix} 2 \\ 7 \\ 0 \end{pmatrix}$ und dann am Ort

$\vec{r}_2 = \begin{pmatrix} -10 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix}$ gesichtet wurden (die z -Achse zeigt senkrecht nach oben). Berechnen Sie die Auslenkung φ der Spinne als Funktion von $F/(mg)$, mit $F = |\vec{F}|$. Testen Sie Ihr Ergebnis in den Spezialfällen $F = 0$ und $F \rightarrow \infty$.

