

”Theorie 1” Präsenzübung 5

Auf Anregung Ihrer Tutoren wiederholen wir noch einmal den Zusammenhang zwischen Potential und Wegintegral.

Aufgabe 12) Potential und Wegintegral

Betrachten Sie ein System von zwei Teilchen auf Positionen $\vec{r}_{1,2}$. Auf das Teilchen 1 wirkt die Kraft $\vec{F}_1 = -2\vec{r}_1 + \vec{r}_2$, und auf das Teilchen 2 die Kraft $\vec{F}_2 = -2\vec{r}_2 + \vec{r}_1$.

Zunächst sei der Raum eindimensional (d.h. $\vec{r}_i = x_i$ und $\vec{F}_i = F_i$ haben nur eine Komponente).

- (a) Überzeugen Sie sich davon, dass das Kraftfeld konservativ ist.
- (b) Berechnen Sie das Potential, indem Sie ein Wegintegral von $\{0, 0\}$ nach $\{x_1, x_2\}$ auswerten. Den Weg können sie sich aussuchen.
- (c) Vergleichen Sie Ihr Ergebnis mit dem Ihres Nachbarns oder Ihrer Nachbarin, die hoffentlich einen anderen Weg gewählt hat.
- (d) Wiederholen Sie (a-c) für den Fall, dass der Raum dreidimensional ist ($\vec{r}_i = (x_i, y_i, z_i)$).