

Aufgabe 1 (2 Punkte)

- a) Gegeben ist das Kraftfeld $\vec{F} = \vec{\omega} \times \vec{r}$ mit $\vec{\omega} = (0, 0, \omega) = \text{const.}$ Berechnen Sie die Arbeit längs eines Kreises mit Radius a in der (x, y) -Ebene um den Punkt $\vec{r} = 0$ für einen ganzen Kreisumlauf. (1 Punkt)
- b) Gegeben ist das Kraftfeld $\vec{F} = -k|\vec{r}|\vec{r}$, $k = \text{const.}$ Bestimmen Sie das zugehörige Potential. (1 Punkt)

Aufgabe 2 (2 Punkte)

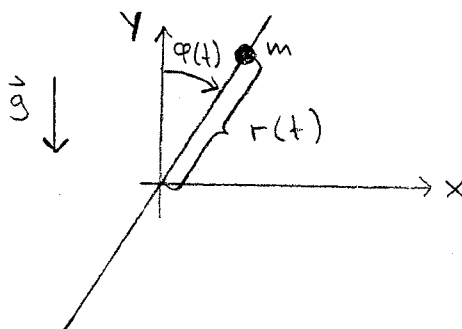
- a) Auf zwei gleich geladene Teilchen wirke neben der Coulombkraft als äußere Kraft ein konstantes elektrisches Feld $\vec{E} = (0, 0, E)$. Prüfen Sie, ob die Gesamtenergie dieses Systems erhalten ist. Welche kartesischen Impuls- und Drehimpulskomponenten sind erhalten? Geben Sie jeweils eine kurze (!) Begründung. (1,5 Punkte)

Hinweis: Hier sind keine Rechnungen nötig.

- b) Was ändert sich, wenn die Teilchen entgegengesetzt gleich geladen sind? (0,5 Punkte)

Aufgabe 3 (2 Punkte)

Ein Massenpunkt der Masse m bewege sich im homogenen Gravitationsfeld reibungsfrei auf einer Geraden, die mit konstanter Winkelgeschwindigkeit ω um eine waagrechte Achse rotiert.



- a) Formulieren Sie die Lagrange-Funktion in r und leiten Sie daraus die Bewegungsgleichung ab. (1 Punkt)
- b) Berechnen Sie die Hamiltonfunktion und die Gesamtenergie des Systems. Welche Leistung ist nötig, um die Winkelgeschwindigkeit konstant zu halten? (1 Punkt)