

## Inhaltsverzeichnis

Aufgabe 1 ..... 1

### Aufgabe 1

1. Gegeben ist eine homogene gewoehnliche lineare Differentialgleichung zweiter Ordnung  $\ddot{y} + ay = 0$ .

Diese kann mittels eines Exponentialansatz  $y = ce^{\lambda t}$  geloest werden. Umformen liefert fuer  $\lambda$  die beiden Loesungen  $\lambda_1$  und  $\lambda_2$

$$\begin{aligned} (c_1 e^{\lambda t})'' + (a c_2 e^{\lambda t})' &= 0 \\ \Leftrightarrow c_1 \lambda^2 e^{\lambda t} + a c_2 \lambda e^{\lambda t} &= 0 \\ \Rightarrow \lambda^2 + a\lambda &= 0 \\ \Rightarrow \lambda_1 = 0 \wedge \lambda_2 = -a. \end{aligned}$$

Da die Nullfunktion nicht interessant ist folgt fuer die allgemeine Loesung:

$$y(t) = c_1 + c_2 e^{-at}$$

2. Der Ansatz fuer das eindimentionsale Problem ist hier  $x(t) = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2}at^2$ .

Einsetzen liefert die BWGL

$$r(t) = x(t) = x_0 + v_0 t - \frac{1}{2}gt^2.$$

3. Grundsatzlich gilt, dass  $\nabla V(r) = \vec{F}(\vec{r})$ . Es kann also das Kraftfeld integriert werden um das relative Potential zu erhalten.

$$\vec{F}(\vec{r}) = \frac{\alpha}{r^2} \vec{e}_r$$

$$\vec{F}(\vec{r}) = \frac{\beta}{r^3} \vec{e}_r$$

Wie das am besten rechen? Nutzen von Abkuerzungen.

4. Potentiale Ableiten.

$$\frac{d}{dx} \kappa x^2 = 2\kappa x$$

$$\frac{d}{dx} V_0 \sin^2(\kappa x) =$$