

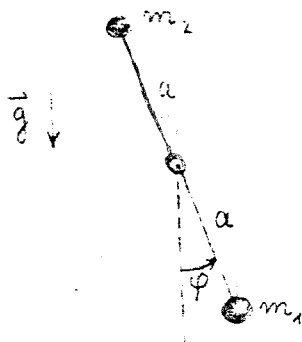
Aufgabe 1

Auf einen Massenpunkt der Masse m wirkt die Kraft

$$\vec{F}(t) = \begin{cases} 0 & \text{für } t < 0, \\ \vec{C} m a e^{-at} & \text{für } t \geq 0; \end{cases}$$

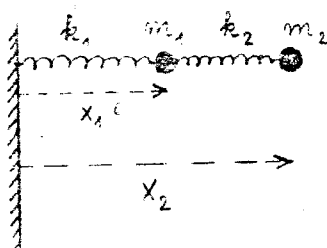
\vec{C} ist ein konstanter Vektor und $a > 0$ eine weitere Konstante.

- Berechnen Sie die Bahn $\vec{r}(t)$ mit den Anfangswerten $\vec{r}_0 = \vec{r}(0)$ und $\vec{v}_0 = \dot{\vec{r}}(0)$.
- Was ergibt sich für $a \rightarrow \infty$? Welcher physikalischen Situation entspricht dies?

Aufgabe 2

Eine Hantel - starre, masselose Verbindung der Länge $2a$ - trägt an einem Ende die Masse m_2 , am anderen Ende die Masse $m_1 \geq m_2$. Sie ist in der Mitte drehbar aufgehängt, so daß sie in einer Ebene schwingen kann.

- Bestimmen Sie die Lagrangefunktion und die Bewegungsgleichung für den Auslenkwinkel $\varphi(t)$.
- Berechnen Sie in Abhängigkeit von φ , $\dot{\varphi}$ und $\ddot{\varphi}$ die Kraft, die auf die Drehachse wirkt.
- Lösen Sie die Bewegungsgleichung für kleine Ausschläge.

Aufgabe 3

- Berechnen Sie die Streckschwingungen des nebenstehend skizzierten Systems, d.h., die allgemeine Lösung für $x_1(t)$ und $x_2(t)$. Die Ruhelängen der Federn seien a_1 bzw. a_2 .
- Bestimmen Sie eine spezielle Lösung mit $x_1(0) = a_1$, $x_2(0) = a_1 + 2a_2$, $\dot{x}_1(0) = 0$ und $\dot{x}_2(0) = 0$.