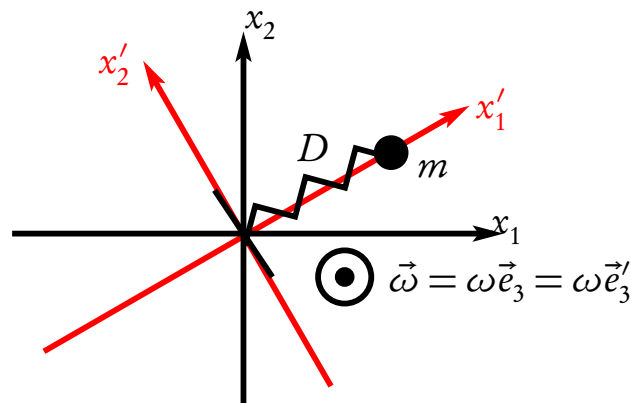


## Übungen zur Theoretischen Physik 1 für das Lehramt L3 – Blatt 8

### Aufgabe 1: Perle auf rotierendem Stab

Eine Perle der Masse  $m$  sei auf einem Stab befestigt, auf dem sie reibungsfrei gleiten kann, sowie an einer Feder mit der Federkonstanten  $D$  und der Länge  $L$  (wenn sie entspannt ist) befestigt. Der Stab rotiere mit der konstanten Winkelgeschwindigkeit  $\omega$  um die  $\vec{e}_3$ -Achse eines kartesischen Koordinatensystems.



Wir nehmen im folgenden an, dass am Stabende bei  $x'_1 = 0$  die Perle festgehalten wird, d.h. es kann nicht  $x'_1 < 0$  sein.

- Wie lautet die Bewegungsgleichung für die Perle im rotierenden Bezugssystem? Das rotierende Bezugssystem sei so gewählt, dass der Stab die  $\vec{e}'_1$ -Richtung bestimmt.
- Welchen Wert  $D_{\min}$  muss die Federkonstante  $D$  mindestens besitzen, damit es eine stabile Ruhelage für die Perle gibt, also  $x'_1(t) = x'_{10}$  eine Lösung der Bewegungsgleichungen ist?
- Lösen Sie die Bewegungsgleichung für beliebige Werte der Federkonstanten  $D$  und die Anfangsbedingungen  $x'_1(0) = x'_{10} > 0$  und  $\dot{x}'_1(0) = 0$ .

**Hinweis:** Es ist sinnvoll, eine Fallunterscheidung  $D < D_{\min}$  und  $D > D_{\min}$  vorzunehmen.

- Welche Kräfte wirken auf den Stab?

Homepage zu Vorlesung und Übungen:

<https://th.physik.uni-frankfurt.de/~hees/theo1-13-WS1920/index.html>