

Aufgaben zu Scheinkräften

1. Bewegt sich der Heliumballon des Kindes, während Mami das Auto bremst, nach vorn oder nach hinten?
2. Ein Reagenzglas bewegt sich in einer Zentrifuge mit 3000 Touren auf einem horizontalen Kreis von 15 cm Radius. Berechnen Sie die Zentrifugalbeschleunigung. Warum wird das überhaupt gemacht?
3. Kurven werden überhöht, d.h. die Strasse nach innen geneigt, damit man sie schneller durchfahren kann. Wie viele Grade gegen die Horizontale müsste eine Kurve von 45 m Radius geneigt sein, damit man sie bei Glatteis mit 70 km/h durchfahren kann, ohne zu rutschen? Zeichnen Sie den Kräfteplan im Inertialsystem und im mitdrehenden System.
4. Wird ein Wasserglas mittig auf einen gleichmässig rotierenden Plattenteller gestellt, so steigt die Flüssigkeit am Rand nach oben und sinkt im Zentrum ab.
 - a) Wie muss dieser Vorgang im rotierenden und im inertialen Bezugssystem erklärt werden?
 - b) Welche Form hat der Flüssigkeitsspiegel?
 - c) Wie kann man aus dieser Beobachtung unabhängig von der Grösse des Gefässes die Winkelgeschwindigkeit bestimmen?
5. Ein Kegelpendel besteht aus einer masselosen Stange der Länge ℓ mit angehängtem Pendelkörper der Masse m . Die Stange dreht sich gleichmässig mit Winkelgeschwindigkeit ω um eine vertikale Achse und überstreicht einen Kegel, siehe Abb. 153.

Anwendung: Watt'scher Fliehkraftregler in einer Dampfmaschine

 - a) Berechnen Sie den Spreizwinkel φ als Funktion der Winkelgeschwindigkeit im mitrotierenden Bezugssystem.
 - b) Was fällt auf, wenn Sie den Spreizwinkel als Funktion der Winkelgeschwindigkeit zeichnen?

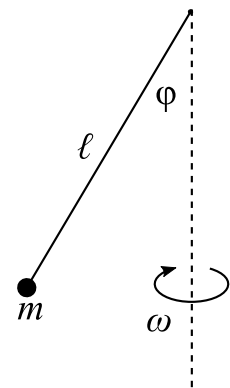


Abbildung 153: Kegelpendel im Inertialsystem

6. Wird ein Stein von einem hohen Turm fallen gelassen, so wird er während des Falles leicht nach Osten abgelenkt. Warum ist das so? Welche Scheinkraft ist dafür verantwortlich?
7. Ein Körper sei im Inertialsystem in Ruhe. In einem gleichmässig mit Ω drehenden Bezugssystem bewege er sich auf einem Kreis. Welche Kräfte verursachen im rotierenden System die Zentripetalbeschleunigung?
8. Ein Fadenpendel ist 5.0 m lang und schwingt frei. (Foucault-Pendel)
 - a) Wie viel dreht sich die Schwingungsebene in Zürich während eines Tages?
 - b) Wie viel dreht sie sich während einer Schwingung?

Lösungen

1) - 2a) $1.480 \cdot 10^4 \text{ m/s}^2$ b) - 3) 41° 4) - 5) - 6) - 7) - 8a) 265.1° b) 0.0138°