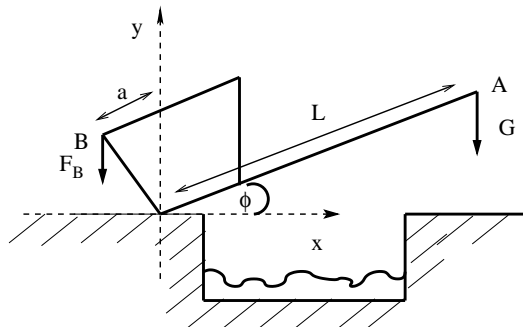


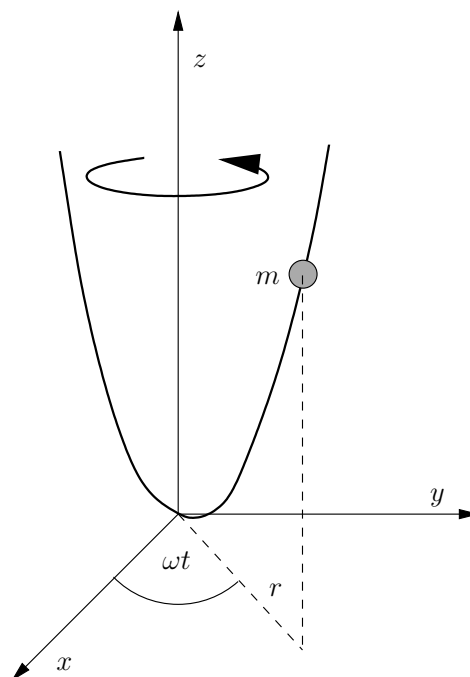
1. **Bewegung im rotierenden System.** Ein Massenpunkt ist zunächst starr mit einer gegen den Uhrzeigersinn mit  $\omega$  rotierenden Kreisscheibe (Radius  $R$ ) verbunden. Zur Zeit  $t = 0$  befindet er sich im Punkt  $x = 0, y = R$  in einem raumfesten Koordinatensystem; die Verbindung zur Kreisscheibe wird nun gelöst. (4 Pkt.)

- (a) Bestimmen Sie die Bahnkurve  $\vec{r}(t)$  des Massenpunkts im raumfesten Koordinatensystem  $\Sigma$ .
- (b) Bestimmen Sie die Bahnkurve  $\vec{r}'(t)$  des Massenpunkts im mitrotierenden Koordinatensystem  $\Sigma'$  und skizzieren Sie sie.

2. **Zugbrücke im Gleichgewicht.** Bestimmen Sie für die abgebildete Zugbrückenkonstruktion die Kraft, mit der am Punkt  $B$  gezogen werden muss, um die Brücke im Gleichgewicht zu halten. Im Punkt  $A$  wirke die Kraft  $-G\vec{e}_y$  auf die Brücke. (4 Pkt.)



3. **Perle auf rotierendem Draht.** Auf einem parabelförmig gebogenen Draht, der mit der konstanten Winkelgeschwindigkeit  $\omega$  um die  $z$ -Achse rotiert, gleite eine Perle. Die Schwerkraft wirkt in negativer  $z$ -Richtung. (1 Pkt.)



- (a) Wie lauten die Zwangsbedingungen und die d'Alembert-Gleichung? Stellen Sie mit Hilfe des d'Alembertschen Prinzip's die Bewegungsgleichung auf. (1 Pkt.)
- (b) Lösen Sie die Bewegungsgleichung (1 Pkt.)

- (c) Für welchen Wert  $\omega$  wirkt die Summe aus Gravitations- und Zentrifugalkraft senkrecht zum Draht? (1 Pkt.)

(insgesamt 3 Pkt.)

4. **Senkrechter Wurf mit Corioliskraft.** Ein Körper der Masse  $m$  befinde sich an einem Ort der geographischen Breite  $\varphi$ . Das Gravitationsfeld der Erde kann als homogen angesehen werden. Die Erde rotiere mit der Winkelgeschwindigkeit  $\omega$ . Das System, in dem der Erdmittelpunkt ruht, sei ein Inertialsystem und Reibung sei vernachlässigbar. (2 Pkt.)

Der Körper werde vom Boden mit der Geschwindigkeit  $v_0$  senkrecht nach oben geschossen. Wie weit vom Abschusspunkt entfernt landet er? In welche Richtung ist er abgelenkt worden? Erläutern Sie warum.

**Hinweis:** Vernachlässigen Sie bei der Rechnung Terme  $\sim \omega^2$ . (insgesamt 2 Pkt.)

Auf diesem Übungsblatt sind maximal **13 Punkte** zu erreichen, Abgabe erfolgt am 4. 11. 2008.