

## Übungen zu "Grundlagen der Physik I"

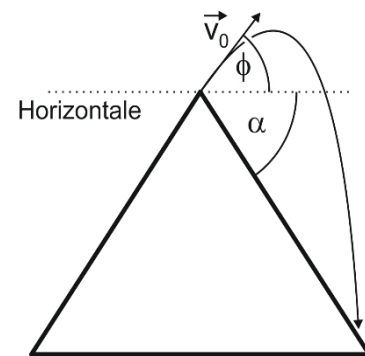
## Hausübung 4

WiSe 2018/19

Abgabe bis 05. November 2018, 12:00 Uhr  
Abgabebox im Kern MF, 2. Etage

### Aufgabe 1: Schräger Wurf von Berg

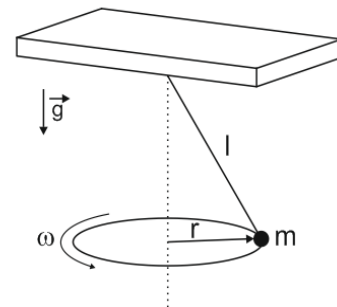
Von der Spitze eines kegelförmigen Berges aus, dessen Flanken im Winkel  $\alpha$  gegen die Horizontale abfallen, wird ein Ball mit der Geschwindigkeit  $v_0$  im Winkel  $\phi$  gegen die Horizontale hochgeworfen. Wie ist der Abwurfwinkel  $\phi$  zu wählen, damit der Ball möglichst lange in der Luft bleibt?



5

### Aufgabe 2: Zentrifuge

- Eine Zentrifuge dreht sich mit 12000 U/min. Berechnen Sie die Zentripetalbeschleunigung, der ein Reagenzglas im Abstand von 15 cm von der Rotationsachse standhalten muss.
- Bestimmen Sie die zur Sonne gerichtete Beschleunigung der Erde! Nehmen Sie dazu an, dass die Umlaufbahn der Erde um die Sonne kreisförmig ist.
- Ein punktförmiger Körper der Masse  $m$ , der an einem masselosen Faden der Länge  $l$  im Schwerfeld aufgehängt ist, umlaufe die Vertikale durch den Aufhängepunkt mit der Winkelgeschwindigkeit  $\omega$  auf einem Kreis mit dem Radius  $r$ . Berechnen Sie  $r$  als Funktion von  $\omega$  und stellen Sie das Ergebnis qualitativ graphisch dar.



5

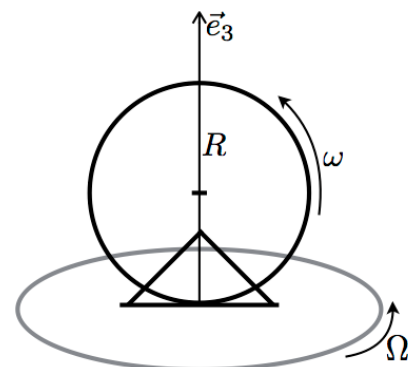
### Aufgabe 3: Karussell

Der Fahrgast in der Gondel eines auf einem Karussell ( $\Omega$ ) montierten Riesenrads ( $R, \omega$ ) folgt einer Raumkurve:

$$\vec{r}(t) = R\vec{e}_3 + R(\sin(\omega t)\vec{f}(t) - \cos(\omega t)\vec{e}_3)$$

Hier legen  $\vec{e}_3$  und  $\vec{f}(t) = (\cos(\Omega t), \sin(\Omega t), 0)$  die momentane Riesenradebene fest.

- Bilden Sie  $\dot{\vec{r}} = \vec{v}$  und  $\dot{\vec{v}} = \vec{a}$  und berechnen Sie daraus die Betragsquadrate  $v^2$  und  $a^2$ . Stellen Sie die Ergebnisse möglichst kompakt dar.
- Geben Sie die maximal erreichte Geschwindigkeit an. Wann und wo (Ortsvektor) wird diese erreicht?
- Geben Sie die maximal erreichte Beschleunigung an. Wo und unter welchen Umständen (Fallunterscheidung) wird die maximale Beschleunigung erreicht?



5