

Modellbildung in der Physik VU

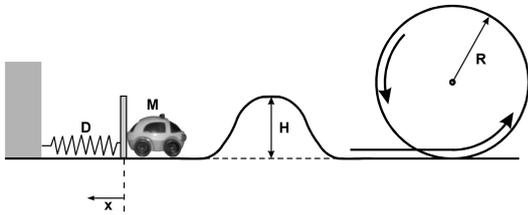
3. Übungsangabe für 16. November 2012

Institut für Angewandte Physik

Beispiel 1

[3 Punkte]

Der kleine Karl hat zu Weihnachten die „Hot Wheels“-Grundausstattung bekommen. Diese besteht aus einem **Federkatapult** (Federkonstante D), einem **Modellauto** der **Gesamtmasse M** (dessen Räder sehr leicht sind, sodass ihre Rotationsenergie vernachlässigt werden kann), einer **Loopingbahn** mit einem Looping des **Radius R** und einer **bergauf-/bergab-Strecke** der **Höhe $H = 0,75 R$** (siehe Skizze).



- Wie weit muss die Feder komprimiert werden, damit das Modellauto *den Berg überwinden kann*?
- Wie weit muss die Feder komprimiert werden, damit der *Looping überwunden werden kann*?
- Um wieviel mehr muss die Feder zur Überwindung des Loopings als zur Überwindung des Berges komprimiert werden?
- Wie weit muss die Feder komprimiert werden, damit der Looping überwunden werden kann, wenn die

bergauf-/bergab-Strecke nicht vorhanden ist?

Reibung wird generell vernachlässigt. In den Endformeln sollen lediglich M , g , D und R vorkommen!

Beispiel 2

[3 Punkte]

Eine Weltraumsonde (Masse M) explodiere im schwerelos Raum in drei gleich große Bruchstücke. Teil 1 fliege in Richtung der ursprünglichen Flugrichtung weiter, während die Teile 2 und 3 unter $\pm 60^\circ$ zur ursprünglichen Flugrichtung wegfliegen (siehe Bild).

Die in der Explosion frei werdende Energie (wird in kinetische Energie umgewandelt) betrage $2E$, wobei E die ursprüngliche kinetische Energie der Sonde ist.

Bestimmen Sie die kinetische Energie aller Fragmente nach der Explosion.

