

1. Aufgabe (6 Punkte)

Ein LKW parkt am Berg und wird dort mit Sand beladen. Da seine Bremsen altersschwach sind, wird er den Berg herunterrollen, falls seine Bremsen eine Schubkraft von mehr als 25kN auffangen müssen. Die Steigung des Berges beträgt konstant 10% und das Leergewicht des LKW 10T. Fassen Sie den LKW im Folgenden als Massenpunkt auf.

(Hinweis: Vernachlässigen Sie Reibungseffekte!)



a) Fertigen Sie eine Skizze an und zeichnen Sie die Kräfte ein, die auf den LKW wirken.

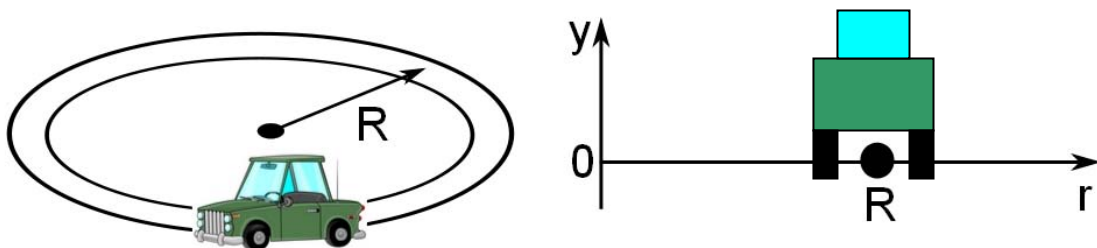
Benennen Sie diese und schreiben Sie sie auf.

b) Wie viel Sand darf maximal in den LKW geladen werden, damit die Bremsen ihn am Berg halten können?

c) Aus Versehen werden 20T Sand in den LKW geladen und er kommt ins Rollen. Wie weit ist er nach 5s gerollt? Welche Geschwindigkeit hat er nach dieser Zeit erreicht?

2. Aufgabe: (4 Punkte)

Ein Auto der Masse $m=1600$ kg bewegt sich mit konstantem Geschwindigkeitsbetrag $v=20$ m/s auf einer ebenen, kreisförmigen Bahn mit Radius $R=190$ m. Der Haftreibungskoeffizient des Bodenbelags μ_{Haft} ist nicht bekannt. Fassen Sie das Auto als Massenpunkt auf!



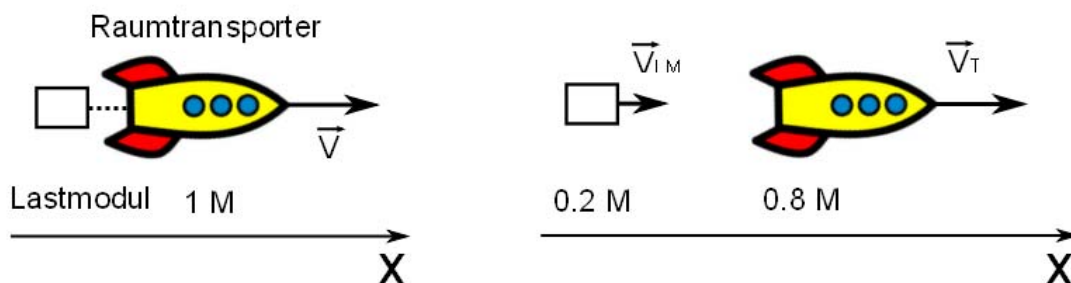
- Zeichnen Sie ein Kräfte diagramm für das Auto, in dem alle auf das Auto wirkenden Kräfte eingezeichnet sind. (Hinweis: Beachten Sie die Querschnittsskizze!)
- Bis zu welchem Wert von μ_{Haft} rutscht das Auto nicht aus der Bahn?
- Wie groß muss der Radius R sein, um bei doppelter Geschwindigkeit und gleichem Bodenbelag nicht ins Rutschen zu kommen?

3. Aufgabe (4 Punkte)

Ein Raumtransporter mit angekoppeltem Lastmodul bewegt sich entlang einer Achse durch das Weltall. Die Anfangsgeschwindigkeit \vec{V} des Systems Transporter und Lastmodul mit Gesamtmasse M beträgt 2100 km/h.

Zur Auslieferung koppelt der Transporter das Lastmodul mit einer Masse von $0,2 M$ ab. Anschließend ist die Geschwindigkeit des Transporters \vec{V}_T um 500 km/h größer als die des Lastmoduls \vec{V}_{LM} .

Wie groß ist die Geschwindigkeit \vec{V}_T des Raumtransporters nach der Abkopplung?



4. Aufgabe: (6 Punkte)

- Ein Auto mit einer Masse von 2000 kg fahre mit 90 km/h frontal auf ein stehendes Fahrzeug mit einer Masse von 1500 kg. Dabei verkeilen sich beide Autos ineinander. Berechnen Sie die Geschwindigkeit beider Fahrzeuge nach dem Stoß.
- Ein Wagen mit einer Masse von 4 kg, der sich mit 6 m/s nach rechts bewegt, stoße elastisch auf einen Wagen mit einer Masse von 2 kg, der sich mit 3 m/s ebenfalls nach rechts bewegt. Bestimmen Sie die Geschwindigkeit beider Körper nach dem Stoß, wenn Reibung vernachlässigt werden kann.