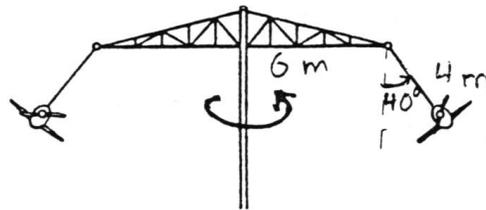


Aufgabenblatt 8; Übung am 16. Dezember (Mittwoch)

1. Kettenkarussell

Auf dem Jahrmarkt sind die "Shuttles" der Attraktion "Shuttle in die Unendlichkeit" an 4 m langen Ketten aufgehängt, welche sich an 6 m langen horizontalen Armen um die vertikale Achse drehen (siehe Zeichnung).

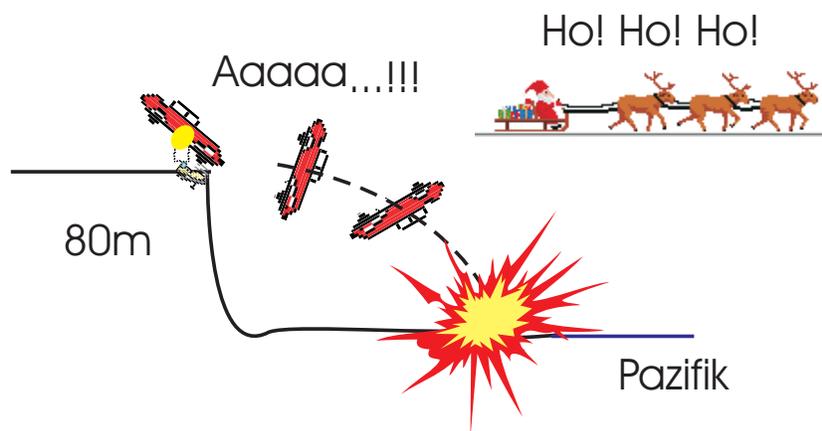


- (a) Wie lange dauert eine Runde, wenn die Shuttles so ausschlagen, dass sie einen Winkel von 40° zur Vertikalachse bilden.
- (b) Welche mittlere Leistung wird benötigt, um diese Geschwindigkeit in 20 s zu erreichen.

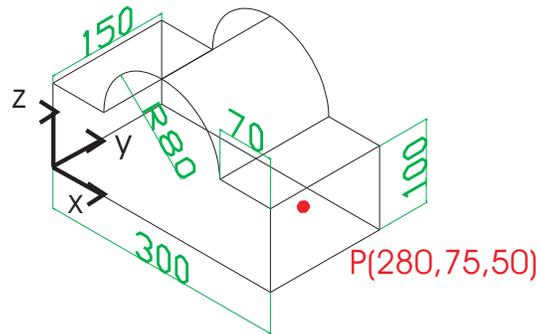
Berechnen sie erst die totale Energie, nehmen sie an, dass die Masse beider Shuttles plus Passagier jeweils 120 kg betragen.
Vernachlässigen sie Reibung und die Masse der Trägerstruktur.

2. Hollywood Aktion-Kracher Part III - Eine Weihnachtsgeschichte:

Die bösen Jungs verfolgen Santa Claus mit zwei ähnlichen Autos mit einer Geschwindigkeit von 144 km/h, der mit seinen Rentieren auf die altbekannte 80m hohe Klippe nahe des Pazifiks zusteuert und einfach weiter fliegt.

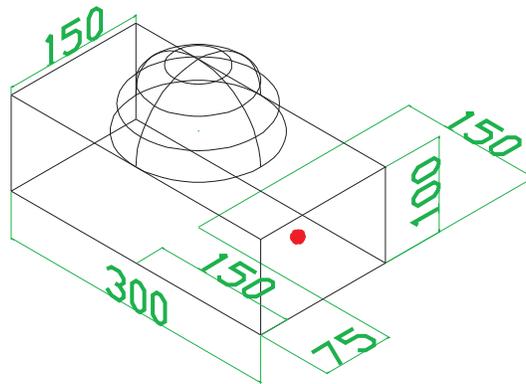


Die bösen Jungs rasen gerade aus weiter. Zusätzlicher Verdruß bereitet sich dadurch, dass sich Auto 1 auch noch überschlägt, während bei Auto 2 ein Reifen platzt, welches dann auch traditionsgemäß in Schleudern kommt. (Das Überschlagen passiert direkt beim Absturz, der Reifen platzt weiter vorne, so dass die Rotation genau am Absturzpunkt im vollen Gange ist.)



Idealisiertes Auto 1 bestehend aus einem Quader als Grundkörper und einem Halbzylinder als Personenraum; als weitere Idealisierung nehmen wir an, dass die Dichte des Grundkörpers $\rho_{\text{grund}} = 300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ und die des Personenraumes $\rho_{\text{personen}} = 50 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ entsprechen und jeweils homogen sind. (Maße sind in cm)

Das sich überschlagende Auto 1 rotiert genau um den Punkt $(X=280, Y=75, Z=50)$ mit $\omega = 2 \frac{1}{\text{s}}$; die Rotationsachse ist parallel zur y-Achse.



Idealisiertes Auto 2, bestehend aus einem Quader als Grundkörper und einer Halbkugel als Personenraum; als weitere Idealisierung nehmen wir an, dass die Dichte des Grundkörpers $\rho_{\text{grund}} = 400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ und die des Personenraumes $\rho_{\text{personen}} = 50 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ entsprechen und jeweils homogen sind. (Maße sind in cm)

Durch den geplatzten Reifen kommt das zweite Fahrzeug ins Schleudern und dreht sich mit $\omega = 3 \frac{1}{\text{s}}$ um den Punkt $(X=280, Y=75, Z=50)$; die Rotationsachse ist parallel zur z-Achse.

- Berechnen sie die Rotationsenergien beider Autos.
- Wie weit fliegen die Autos? (Beachten sie den Teil der kinetischen Energie der in Rotationsenergie umgewandelt wird (Trägheitsmomente bezüglich der Achsen sind zu berechnen). Zusätzliche Energie aus dem platzenden Reifen oder irgendwelchen Stößen wird vernachlässigt.)
- Wieso fällt Santa Claus nicht runter?

Virtuelles Rechnen - Aufteilung:

||1a||1b||2a – Auto₁||2a – Auto₂||2b – Auto₁||2b – Auto₂|| Aufg. 2 komplett ||

Übungsleiter: Frank Hartmann, IEKP, CN, KIT

Tel.: +41 75411 4362; Mobil - immer

Tel.: +49 721 608 23537 - ab und zu

Email: Frank.Hartmann@kit.edu

www-ekp.physik.uni-karlsruhe.de/~hartmann/Mechanik.htm