

Weiterführende Übungsaufgaben: Dynamik

1. Ein Pkw ($m = 1,1 \text{ t}$) fährt 30 s lang eine 500 m lange Strecke hinauf. Die Steigung der Strecke beträgt 10 % und die Rollreibungszahl 0,05.
 - a) Fertige eine Skizze an und trage alle an dem Körper angreifenden Kräfte (relevante Kräfte) ein.
 - b) Berechne die Reibungsarbeit.
 - c) Ermittle die Änderung der Lageenergie des Pkws.
 - d) Ermittle die Leistung, die der Motor aufbringen muss, damit der Pkw eine gleichförmige Bewegung vollführt.
 - e) Ermittle die Strecke, die der Pkw ab Beginn der Steigung zurücklegen würde, wenn er sich mit einer Geschwindigkeit von 50 km/h hinaufrollen lassen würde.
2. Erläutere, warum man besser anfahren kann, wenn die Reifen nicht durchdrehen und warum man schneller zum Stehen kommt, wenn beim Bremsen die Räder nicht blockieren.
3. Bei einem Unfall misst die Polizei für einen Pkw eine Bremsspur von 8,6 m Länge. Aufgrund der Straßenverhältnisse und Zustand der Reifen kann von einer Reibungszahl von 0,45 ausgegangen werden. Berechne die Geschwindigkeit, mit der das Auto gefahren ist.
4. Bei der Konstruktion und Ausstattung moderner Pkws spielt die Sicherheit der Personen im Auto eine entscheidende Rolle. Bei Auffahrunfällen wirken Knautschzonen, Sicherheitsgurte, Airbags und Kopfstützen.
 - a) Erläutere das (Zusammen-)Wirken dieser Sicherheitskomponenten.
 - b) Erkundige dich, welche weiteren technischen Maßnahmen in einem Auto vorhanden sind, die die Sicherheit im Straßenverkehr erhöhen.
5. Jane steht, von Krokodilen umzingelt, auf einer Sandbank mitten im Fluss (siehe *Abbildung 1*). Tarzan möchte sie mit einem gekonnten Lianenschwung von dort retten. Dazu setzt Tarzan (85 kg) 6 m höher als Jane zum Schwung an und steuert einen Felsvorsprung am anderen Flussufer an, der 2 m über Janes (60 kg) Ausgangspunkt liegt. Prüfe durch Rechnung, ob dieses Rettungsmanöver glückt.
6. LB S.95 f.
 - a) Nr.8
 - b) Nr.9
 - c) Nr.11 (Die Kraft kann auch zeichnerisch ermittelt werden.)
 - d) Nr.12
 - e) Nr.15
 - f) Nr.17
 - g) Nr.18
 - h) Nr.20

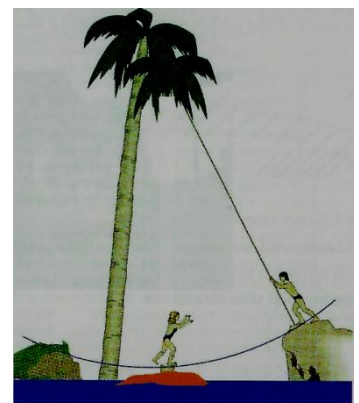


Abbildung 1

7. Im Kölner Stadt-Anzeiger vom 5./6. August 2017 befand sich folgender Artikel "*Mangelnde Bodenhaftung*":

„ZUM 80-JÄHRIGEN BESTEHEN DER MARKE JAGUAR SOLLTE DER BEWEIS ANGETRETEN WERDEN, DASS EIN F-PACE SELBST DER SCHWERKRAFT WIDERSTEHT. EIN LOOPING MIT FAST 20 METERN DURCHMESSER WURDE AUFGEBAUT, TERRY GRANT MUSSTE DEN F-PACE AUF EXAKT 87 KM/H BESCHLEUNIGEN, UM AM SCHEITELPUNKT NICHT HERUNTERZUFALLEN. DASS SEIN KÖRPER WÄHREND DES KREISELS MIT DEM MEHR ALS SECHSFACHEN SEINES GEWICHTS IN DEN SITZ GEPRESST WURDE, DÜRFTE DER CHAUFFEUR BILLIGEND IN KAUF GENOMMEN HABEN, DENN ALS LOHN WINKTE EIN EINTRAG IM GUINNESS BUCH DER REKORDE. DER HERSTELLER KONNTE SICH ÜBER MEHR ALS EINE MILLION AUFRUFE DES YOUTUBE-VIDEOS FREUEN.“



[Video](#)

[<https://www.leifiphysik.de/mechanik/kreisbewegung/aufgabe/looping-mit-dem-jaguar>]

- a) Überprüfe rechnerisch, ob die Aussage zutrifft, dass der Körper von Terry Grant "*während des Kreisels mit dem mehr als sechsfachen seines Körpergewichts in den Sitz gepresst wurde*".
 - b) Überprüfe rechnerisch, dass Terry Grant den F-Pace "*auf exakt 87 km/h beschleunigen [musste], um am Scheitelpunkt nicht herunterzufallen*".
8. Eine Lampe mit einem Wirkungsgrad von 20 % wird mit Elektroenergie betrieben, die in einem Kraftwerk bereitgestellt wird. Der Wirkungsgrad des Kraftwerkes beträgt 35 % und der Wirkungsgrad bei der Übertragung der Elektroenergie vom Kraftwerk bis zum Haushalt ist 0,9.
- a) Erläutere, wie der Gesamtwirkungsgrad dieser „*Energiekette*“ (Energieumwandlung/-übertragung von Kraftwerk bis zur Lampe) durch die einzelnen Wirkungsgrade beeinflusst wird.
 - b) Bestimme den Wirkungsgrad der beschriebenen „*Energiekette*“.