

Aufgaben Physik 11 (Dr. Meyer)

Datum: 04.12.2020

Liebe Physikerinnen und Physiker,

weiter geht es mit dem Fernunterricht. Ich hoffe, jeder hat die Aufgaben der letzten Stunde erledigt und kann jetzt etwas mit Begriffen wie der Corioliskraft oder Zentrifugalkraft anfangen.

Heute soll es mal etwas praktischer werden. Jeder von euch, der mit dem Moped oder Motorrad (Vorsicht bei dem Wetter) schon mal gefahren ist, weiß, dass man sich für eine schnelle Kurvendurchfahrt in die Kurve legen muss. Oder aber kennt es von Autobahnen oder Autorennen, dass die Kurven geneigt sind – man sagt auch, dass die Kurve überhöht ist.



Im Abi kommen dazu häufig Aufgaben dran , doch leider steht dazu nichts bei euch im Buch ☹

Aber das Internet hilft uns hier natürlich weiter ☺

Arbeitet die folgenden Seiten durch:

https://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/physik/unterrichtsmaterialien/mechanik_2/kreis/gleisueberh.htm

Und

<https://www.leifiphysik.de/mechanik/kreisbewegung/aufgabe/kurvenfahrt-mit-und-ohne-neigetechnik>

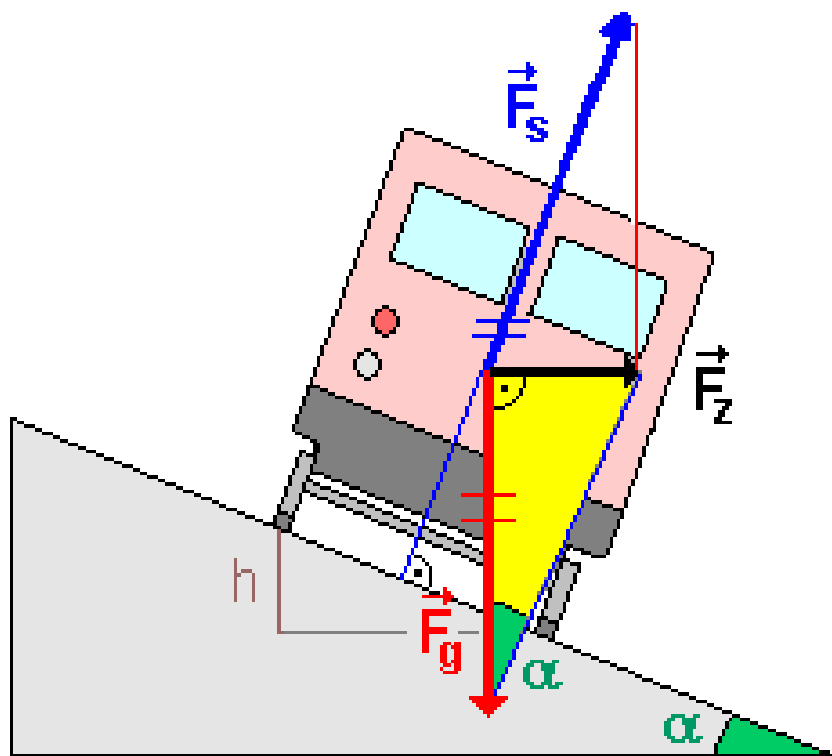
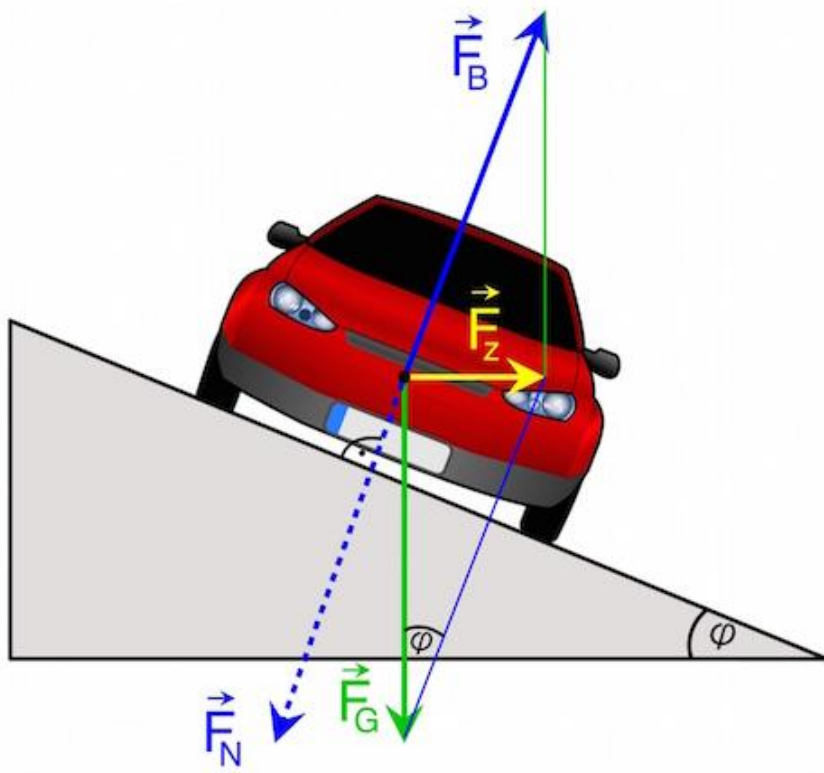
Wir ihr hier sehen könnt, reduzieren sich die Rechnung eigentlich auf zwei, drei Formeln - und diese sind euch eigentlich auch schon bekannt. Auf der nächsten Seite des Aufgabenblatts seht ihr auch noch einmal zwei Abbildungen mit den wirkenden Kräften.

Wenn ihr das erledigt habt, sollt ihr noch die folgenden Abi-Aufgaben 2.1 und 2.3 bearbeiten (siehe Seite 3).

**Bleibt gesund und
am Wochenende Schuheputzen nicht vergessen!**

H.T. Meyer





Thema G 1: Kräfte

1 Newton'sche Axiome

Ein Auto fährt mit konstanter Geschwindigkeit auf einem geraden Straßenabschnitt. Der Fahrer ist angeschnallt, auf der hinteren Ablage des Autos liegt ein Buch. Durch ein plötzlich auftretendes Hindernis muss der Fahrer stark abbremsen.

Erläutern Sie an diesem Beispiel das Wirken der drei Newton'schen Axiome.

2 Kräfte bei Kurvenfahrten

2.1 Ein Motorradfahrer durchfährt eine nicht überhöhte Kurve (Bild 1).

Beschreiben Sie die auf den Fahrer wirkenden Kräfte, welche die abgebildete Schräglage hervorrufen,

- im Bezugssystem des mitbewegten Fahrers und
- im Bezugssystem eines am Rand stehenden Beobachters.



Bild 1

Fertigen Sie jeweils eine Skizze an. Tragen Sie in diese auch die resultierende Kraft ein.

2.2 Für Planungen im Straßenbau werden für verschiedene Bedingungen Zusammenhänge zwischen den Geschwindigkeiten und den charakteristischen Kurvenparametern untersucht.

Für eine ausgewählte Haftreibungszahl μ_H gilt:

maximale Geschwindigkeit v des Fahrzeuges in $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$	20	30	40	50	60	70	80
Mindestradius r der Kurve in m	10,5	23,6	42,0	65,8	94,4	128,5	167,8

Zeichnen Sie das $r(v)$ - Diagramm.

Stellen Sie eine Vermutung über den mathematischen Zusammenhang zwischen beiden Größen auf und überprüfen Sie diese mit den Daten.

Leiten Sie diesen Zusammenhang $r(v)$ auch mithilfe der Kräftebilanz her.

Bestimmen Sie die Haftreibungszahl μ_H .

2.3 In der Praxis werden Kurvenabschnitte „überhöht“ gebaut.

Für den Neigungswinkel α gilt: $\tan \alpha = \frac{v^2}{r \cdot g}$.

Folgern Sie aus der Gleichung Vorteile einer solchen Überhöhung.

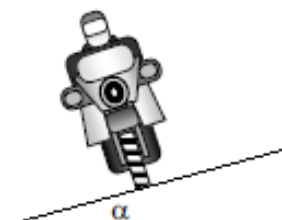


Bild 2