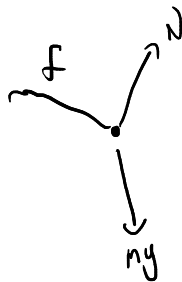
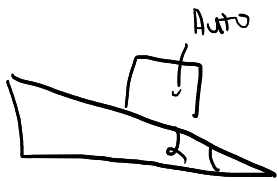


**Aufgabe 8.2:** Durch die Kurve ..... (3 Punkte)

Ein Auto durchfährt mit dem Tempo  $v$  eine Steilkurve (Radius  $R$ ). Die Neigung der Steilkurve zur Horizontalen ist  $\alpha$ . Der Haftreibungskoeffizient zwischen den Autoreifen und der Fahrbahndecke beträgt  $\mu$ .

Jun Wei Tan  
Cyprian Long  
Nicolas Braun

- (1 P) a) Betrachten Sie zunächst das Auto, wenn es in Ruhe auf der Schräge steht. Zeichnen Sie ein Kräfte diagramm und bestimmen Sie den maximalen Winkel  $\alpha_1$  für den das Auto nicht die Schräge seitlich herunterrutscht.
- (2 P) b) Mit welchem Tempo  $v_m$  muss das Auto mindestens durch die Kurve fahren, damit es bei einer Neigung  $\alpha_2 > \alpha_1$  nicht anfängt seitlich zu rutschen. Zeichnen Sie dazu auch ein Kräfte diagramm im Bezugssystem des Autos.



Senkrechte Komponente:  $mg \cos \alpha = N$

Parallele Komponente:  $mg \sin \alpha - f = 0$

$$f = mg \sin \alpha \leq \mu N$$

$$= \mu mg \cos \alpha$$

$$\tan \alpha \leq \mu$$

$$\alpha_1 = \tan^{-1}(\mu)$$

3) Gleiches Kräfte diagramm

$$x\text{-Komponente: } N \sin \alpha - f \cos \alpha = \frac{mv^2}{R} \quad \text{--- (1)}$$

$$y\text{-Komponente: } N \cos \alpha + f \sin \alpha = mg \quad \text{--- (2)}$$

$$f \leq \mu N$$

aber für minimale  $v$  muss  $f$  maximal sein, also wir setzen  $f = \mu N$  ein

$$(2): \quad N \cos \alpha + \mu N \sin \alpha = mg$$

$$N = \frac{mg}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha}$$

$$(1) \quad \frac{\mu g \sin \alpha}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha} - \mu \cos \alpha \frac{mg}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha} = \frac{mv_m^2}{R}$$

$$v_m = \sqrt{gR} \sqrt{\frac{\sin \alpha - \mu \cos \alpha}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha}}$$