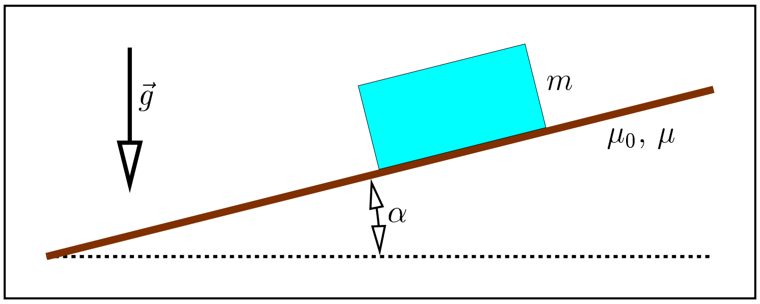
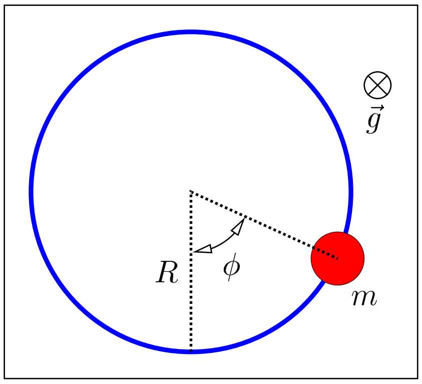
Übungen zur theoretischen Mechanik (Rose/Hoffstätter)

25.11.1997, Übungsblatt Nr. 5

Aufgabe 1) Eine Masse m gleitet zur Zeit $t_0 = 0$ mit der Anfangsgeschwindigkeit v_0 eine rauhe schiefe Ebene (Neigungswinkel α, Koeffizient der Gleitreibung μ) hinauf. Die Masse kommt nach einer Zeit t_1 zur Ruhe. Nun sei $\tan\alpha > \mu_0$ (μ_0=Koeffizient der Haftreibung), so daß m wieder nach unten rutscht. Bestimmen Sie die Zeit t_2, nach der die Masse die Anfangslage $x = 0$ wieder erreicht.



Aufgabe 2) Eine Glasperle kann auf einem kreisförmigen Ring gleiten (Gleitreibungszahl μ), der in einer horizontalen Ebene liegt (d.h. die Schwerkraft wirkt senkrecht zur Ebene des Ringes). Die Perle hat in der Lage $\phi = 0$ die Anfangsgeschwindigkeit v_0. Wie viel von ihrer Energie verliert sie bei einem Umlauf? Wie groß muß v_0 mindestens sein, damit sie einen Umlauf vollendet?



Erinnerung: Beim Lösen einer Differentialgleichung vom Typ $\ddot{y} = f(y, \dot{y})$, bei der die rechte Seite nicht explizit von t abhängt, ist oft die Umformung $\ddot{y} = \frac{d\dot{y}}{dy}\frac{dy}{dt}$ hilfreich, um $\dot{y}(y)$ zu finden.