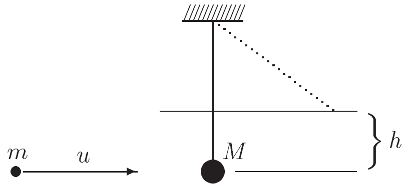
TUTORIUM 8

1) Ein Geschoß (m) mit $(\,u\,,\,0\,)$ bleibt in der Masse M eines ruhenden Pendels (Fadenlänge ℓ) stecken.
Welche Geschwindigkeit v hat der neue Pendelklumpen unmittelbar nach diesem inelastischen Stoß ?
Welche Höhe h erreicht er ?
Um wieviel innere Energie ΔE hat er sich erwärmt ?



2) Die Bewegungsgleichung eines Pendels (m, ℓ, $\varphi :=$ Winkel zwischen Faden und Vertikaler) ist $\ell\,\ddot{\varphi} = -g\,\sin(\varphi)$. Sie sollte sich (auch) aus $\partial_t \vec{L} = \vec{r} \times \vec{K}$ herleiten lassen, wobei $\vec{K} = (\,0\,,\,0\,,\,-mg\,) +$ Fadenkraft $\vec{F}$. Fadenaufhängung im Ursprung, z–Achse nach oben, Skizze! Also $\vec{r} = \ell\,(s, 0, -c)$, richtig ? $\vec{r} \times \vec{K} = ?$ $\dot{\vec{r}} = ?$ $\vec{L} = ?$ . . .

3) Reibungskraft. Bleibt sie bei kleiner Geschwindigeit genügend stark, kommt das Teilchen schon nach einer endlichen Zeit t_1 zum Stehen. Zwei 1D Beispiele :

$\boxed{\dot{v} = -\alpha\ ,\ \ v(0) = v_0}$ $v(t) = ?$ $t_1 = ?$; $\boxed{\dot{v} = -\beta/v\ ,\ \ v(0) = v_0}$ $v(t) = ?$ $t_1 = ?$

4) Matrix–Multiplikation. Bekommen Sie die $2{*}2$–Matrix $G(v)$ der Galilei–Transformation noch irgendwie zu Papier ? aber doch sicherlich die Lorentz–Transformation $\Lambda(v)$.

$G(-v)\,G(v) = ?$, $\Lambda(-v)\,\Lambda(v) = ?$

Die Vorzeichenumkehr bei v führt also tatsächlich zur *inversen Matrix*