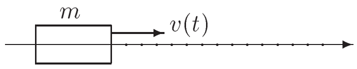
TUTORIUM 5

1) Ein Reibungsvorgang.



Ein Klotz (m) fliegt mit Geschwindigkeit $v(t)$ nach rechts und trifft dabei auf lauter Gasteilchen (dm), welche sich äquidistant (da) auf der x–Achse in Ruhe befinden und alsbald elastisch gestoßen werden. Gestoßene dm's fliegen mit doppelter Klotzgeschwindigkeit nach rechts weg (aber in einem winzigen Winkel, so daß sie den Vorgang nie mehr stören).

(a) E i n Stoß (zur Zeit t). Gesamtimpuls vorher/nachher ? Zusammenhang von dv mit dm ?

(b) Da dies nun alle $dt = ?$ passiert, bekommen wir die Klotz–Bewegungsgleichung zu Papier !

(c) „Elastisch“ hieß, daß die Gesamt–Kinetische–Energie des 2–Teilchen–Systems vor und nach dem Stoß gleich ist. Wie folgt hieraus (zusammen mit Impulserhaltung) das oben behauptete Wegfliegen mit $2v$?

2) Zum Riesenrad am Nordpol (Ü 11 (a)) hatte sich $\vec{v} = \varrho\,(\,\omega cC - \Omega sS\,,\ \omega cS + \Omega sC\,,\ \omega s\,)$ ergeben. Schiebt man den Ursprung in das Riesenradzentrum (per $(0, 0, R+\varrho)$–Subtrahieren), so ist $\vec{r} = \varrho\,(\,sC\,,\ sS\,,\ -c\,)$ der Ortsvektor, und die beiden Achsen (Winkelgeschw. $\omega_1 = ?$ bzw. $\vec{\omega}_2(t) = ?$) berühren sich in diesem neuen Ursprung. $\vec{\omega} \times \vec{r} = ?$ — hurra !

3) $\boxed{\ddot{x} \equiv -\alpha\, t\, \sin(\omega t)\ ,\ \ \dot{x}(0) = 0\ ,\ \ x(0) = 0}$, $x(t) = ?$

„Wie kommt man auf einen Ansatz ? “ — indem man den Gedanken freien Lauf läßt :

(a) physikalisch: eine periodische Kraft wird immer größer. Erst zieht sie nach ... und dann ...
Sicherlich wird $x(t)$ u.a. irgendwas anwachsend–Periodisches enthalten müssen.

(b) technisch: ein Anteil $A + Bt$ im x verschwindet beim $^{\cdot\cdot}$–Bilden bereits links und muß vorsichtshalber hinzu.

(c) Was, zum Teufel, könnte beim $^{\cdot\cdot}$–ten die rechte Seite geben ? $(\ ?\ )^{\cdot\cdot} \sim ts + \ldots$

(d) aah, ich kann ja auch schreiben $x(t) =$ „Was“ $+\,\xi(t)$ und dann eine Dgl für $\xi(t)$ aufstellen.
Auch die Anfangsbedingungen für ξ lassen sich finden.

(e) los ! Spielen ist immer gut !! (und aufhören – für heute – wenn es zu funktionieren beginnt.)

Nix da ! Integrale sind bei 3) verboten. Sie würden nur auf einen Umweg führen. Man hätte (2 mal) nach Stammfunktionen zu suchen. Und wie findet man Stammfunktionen ? Na s o eben — mittels Ansatz **.**

Oh, alle ihr Rezeptsüchtigen, Ingenieursseelen und Schildbürger !