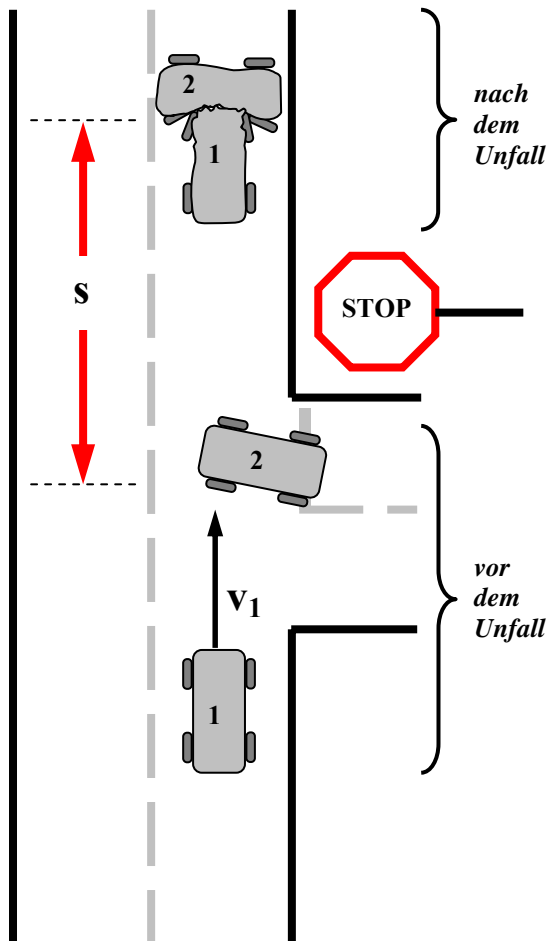




Sommersemester 2008	Blatt 2 (von 5)
Studiengang: VUB2	Semester 2
Prüfungsfach: Experimentalphysik	Fachnummer: 2021

**Aufgabe 2: Unfallgutachten**

**(8 Punkte)**



Schwerer Unfall in der Innenstadt:

Bei Einbiegen aus einer Seitenstraße nimmt Wagen 2 dem sich auf der Hauptstraße nähernden Wagen 1 die Vorfahrt. Die Wagen stoßen zentral zusammen, verkeilen sich ineinander und rutschen mit blockierten Rädern noch die Strecke  $s = 17 \text{ m}$  gemeinsam weiter, bevor sie zum Stillstand kommen (siehe Skizze). Die Dauer des Zusammenstoßes kann gegen die nachfolgende Zeit des Rutschens vernachlässigt werden.

- Berechnen Sie die Geschwindigkeit  $v_1$  von Wagen 1 vor dem Unfall.
- Welcher Energiebetrag wird zur Deformation der beiden Wagen verwendet?

Angaben :

Gleitreibungszahl zwischen Wagen und Straße  $\mu_{gl} = 0.6$

Masse Wagen 1  $m_1 = 1900 \text{ kg}$

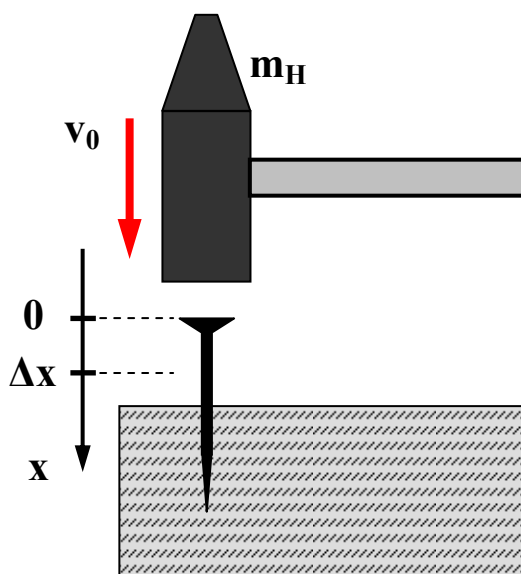
Masse Wagen 2  $m_2 = 1050 \text{ kg}$

Sommersemester 2008	Blatt 3 (von 5)
Studiengang: VUB2	Semester 2
Prüfungsfach: Experimentalphysik	Fachnummer: 2021

**Aufgabe 3: Hammer**

**(7 Punkte)**

Ein Hammer der Masse  $m_H$  trifft mit der Geschwindigkeit  $v_0$  auf einen in einer Holzlatte steckenden Nagel. Während der Hammer den Nagelkopf berührt, dringt der Nagel eine Strecke  $\Delta x = 3 \text{ cm}$  in das Holz ein und kommt dann zur Ruhe.



Angaben:

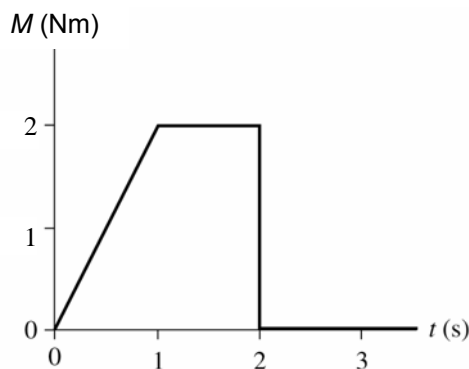
$m_H = 400 \text{ g}$       Masse Hammer  
 $v_0 = 6 \text{ m/s}$       Geschwindigkeit  
 $\Delta x = 3 \text{ cm}$       Eindringtiefe

Die Reibungskraft zwischen Nagel und Holz sei konstant. Die Masse des Nagels ist zu vernachlässigen.

- Welche mittlere Kraft wirkt auf den Hammer?
- Wie wirkt sich eine Halbierung der Geschwindigkeit  $v_0$  auf die Eindringtiefe  $\Delta x$  aus?

**Aufgabe 4: Drehmoment**

**(7 Punkte)**



Auf einen Körper mit dem Massenträgheitsmoment  $J = 4 \text{ kg m}^2$  wird ein zeitabhängiges Drehmoment  $M$  ausgeübt (siehe Skizze).

- Erklären Sie kurz (in ein oder zwei Sätzen) den Zusammenhang zwischen dem Schaubild und dem Drehimpuls des Körpers.
- Welche Winkelgeschwindigkeit hat der Körper nach  $t = 3 \text{ s}$ , wenn er anfangs in Ruhe war?

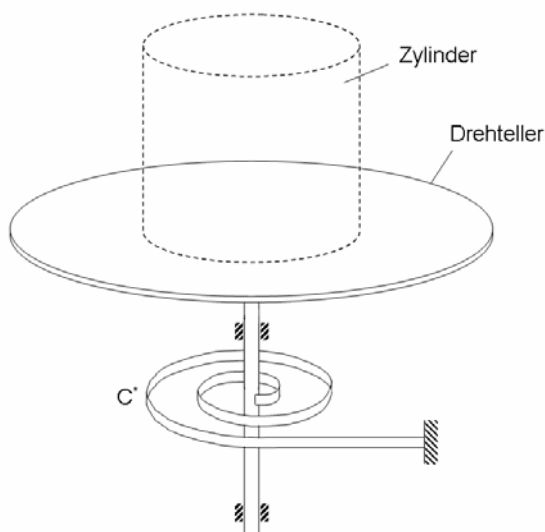
Sommersemester 2008	Blatt 4 (von 5)
Studiengang: VUB2	Semester 2
Prüfungsfach: Experimentalphysik	Fachnummer: 2021

**Aufgabe 5 :**

**Schwingung**

**(12 Punkte)**

Bei einem Demonstrationsexperiment in der Physikvorlesung wird ein Torsionspendel mit der Drehfederkonstante  $C^*$  in Drehschwingungen versetzt. Der unbelastete Drehteller des Pendels hat das Massenträgheitsmoment  $J_1$ . Die gemessene Schwingungsdauer beträgt  $T_1 = 4,5\text{s}$ .



Auf die Mitte des Tellers wird nun ein homogener Zylinder ( $m=1,5\text{kg}$ ,  $d=10\text{cm}$ ) gestellt. Die Schwingungsdauer vergrößert sich dadurch auf  $T_2 = 5,4\text{s}$ .

- Berechnen Sie das Massenträgheitsmoment  $J_1$  des unbelasteten Drehtellers.
- Wie groß ist die Federkonstante  $C^*$  ?

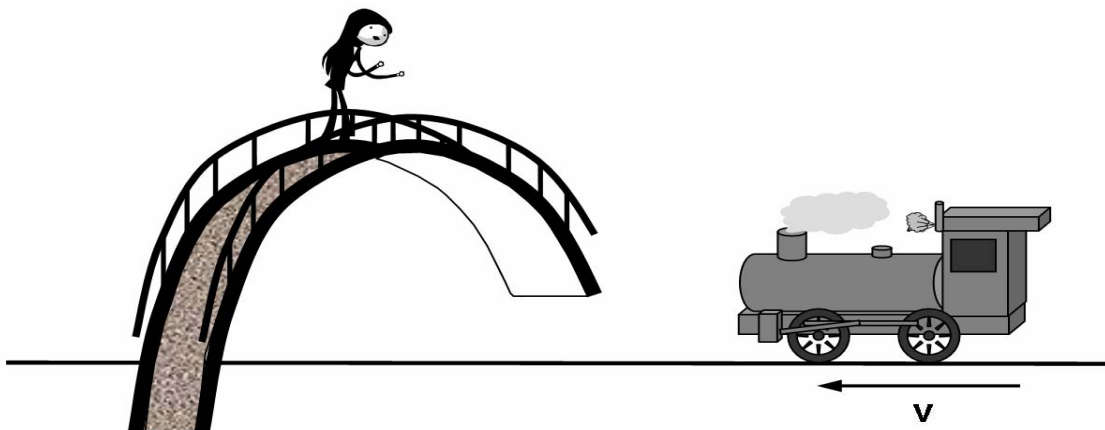
*Hinweis: bei den Aufgaben a) und b) kann Reibungsfreiheit angenommen werden. Aufgabe c) ist unabhängig von a) und b) lösbar.*

c) In Wahrheit sind die Drehschwingungen gedämpft. Man stellt fest, dass sich die Amplituden nach jeweils 6 Schwingungsdauern halbieren. Wie groß ist demnach der Dämpfungsgrad  $D$  des Pendels?

Wintersemester	2006/07	Blatt 5 (von 5)
Studiengang:	VUB2	Semester 2
Prüfungsfach:	Experimentalphysik	Fachnummer: 2021

**Aufgabe 6 :**                      **Akustik**                      **(12 Punkte)**

Ein Zug fährt mit einer Geschwindigkeit  $v=180\text{km/h}$  auf eine Brücke zu und gibt dabei ein akustisches Signal ab. Ein Beobachter steht auf der Brücke und hört das Signal.



- Skizzieren Sie den Verlauf der vom Beobachter wahrgenommenen Frequenz, wenn der Zug unter der Brücke durchfährt.
- Berechnen Sie das Frequenzverhältnis zwischen den wahrgenommenen Tönen beim Kommen und Wegfahren des Zuges. Die Schallgeschwindigkeit  $c=340\text{ m/s}$ .
- Welches Frequenzverhältnis nimmt der musikalische Beobachter in etwa grob wahr? Hinweis: Terz (5:4), Quarte (4:3), Quinte (3:2), Oktave (2:1).
- Mit einem Schallintensitätsmessgerät misst der Beobachter bei einer Entfernung von  $d=100\text{m}$  des sich nähernden Zuges einen Intensitätspegel  $L_1= 90\text{ dB}$ . Bei welcher Entfernung von der Brücke zeigt das Messgerät  $L_2= 102\text{ dB}$  an?