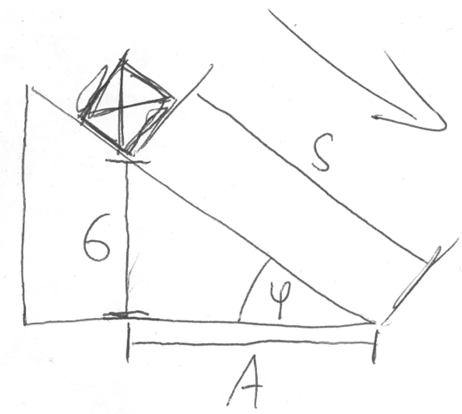
KLAUSUR PHYSIK 1 SS2005
29. 7. 2005
Dipl.-Ing. Pfaff

Aufgabe 1:

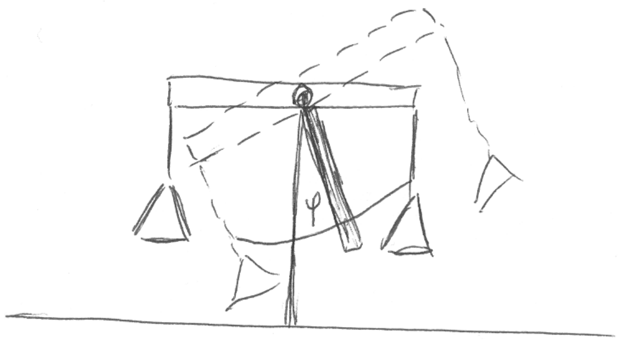
Mittels einer schiefen Ebene soll der Reibkoeffizient μ bestimmt werden. Gemessen werden die Längen A, G und die Zeit für die gesamte Strecke S t_{gesamt}. Zum Zeitpunkt t = 0 s soll der Körper gerade die Haftreibung überwunden haben. Gestartet wird bei S = 0 m. Bestimmen Sie den Reibekoeffizient μ aus dem Kräftegleichgewicht !



$A = 1\,m$, $G = 0{,}5\,m$, $t_{gesamt} = 1{,}13\,s$, $\left|\vec{F}_R\right| = -\mu \bullet \left|\vec{F}_N\right|$, $\frac{d\vec{s}}{dt} = \vec{v}$, $\frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{a}$, $\vec{F}_G = m \bullet \vec{g}$

Aufgabe 2:

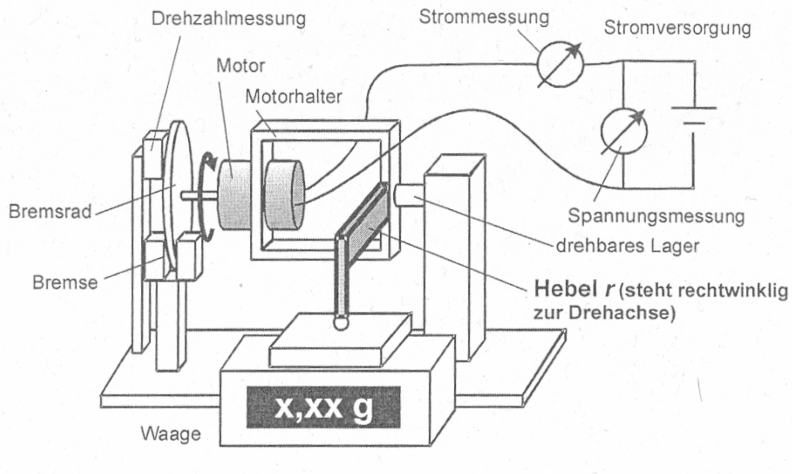
Der Balken einer Balkenwaage wird zunächst so gelagert, daß Lager- und Schwerpunkt des Balkens übereinstimmen. Danach wird ein nach unten gerichteter langer Zeiger mit rundem Querschnitt (d = 1,5 mm) angebracht, der verhindert, daß sich die Waage in indifferentem Gleichgewicht befindet. Welche Länge muß der Zeiger haben, damit gerade ein Zeigerausschlag von 1° bei 10 mg Massendifferenz zwischen den Wagschalen erreicht wird ? Die Länge des oberen Querbalkens beträgt 20 cm.



$\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$, $\left|\vec{F}_0\right| = \left|m \bullet \vec{g}\right|$, $\rho_{Messing} = 8{,}6\,{}^{g}/_{cm^3}$, $\sin(90° - \theta) = \sin(90° + \theta) = \cos(\theta)$

Aufgabe 3:

3. Der Wirkungsgrad eines Elektromotors soll mit der abgebildeten Apparatur gemessen werden. Dazu wird der Motor bei einer vorgegebenen Drehzahl f berührungslos gebremst. Das dabei auftretende Drehmoment wird über die Motorhalterung auf einen **Hebel r** übertragen, der auf eine Waage drückt.



Welche Auflösung (in *mg*) muss die Waage mindestens besitzen um eine Messgenauigkeit von $\frac{\Delta\eta}{\eta} = \pm 3\,\%$ oder besser zu erreichen?

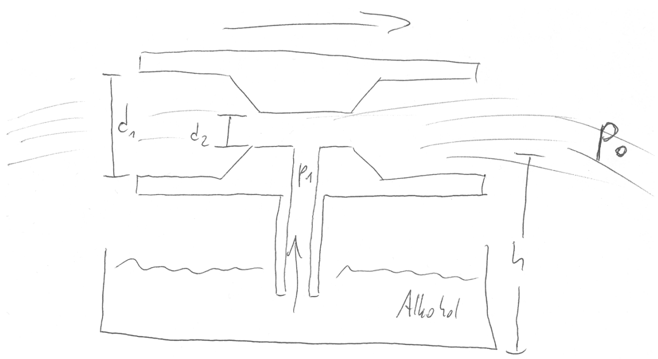
$I_{max} = 9{,}5\,A \pm 0{,}1\,\%$, $U_{max} = 12V \pm 0{,}1\,\%$, $f = 12000\frac{1}{min} \pm 1\,\%$, $\vec{M}_{max} = 7{,}5\,Ncm$,
$r = 100mm \pm 0{,}5\,mm$

$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}}$, $P_{zu} = P_{el} = I \cdot U$, $P_{ab} = P_{rot} = \vec{M}\,\vec{\omega}$, $|\vec{\omega}| = 2\pi \cdot f$, $\vec{M} = \vec{r}\,x\,\vec{F}$,
$\Delta b(a_0 \dots a_n) = \sum_{i=0}^{n} \left| \frac{\delta b}{\delta a_i} \cdot \Delta a_i \right|$, $\Delta a_{i\,relativ} = \frac{\Delta a_i}{a_i}$

Aufgabe 4:

Mittels einer Wasserstrahlpumpe soll Glyzerin aus einem Gefäß gefördert werden. Wie groß muss die Strömungsgeschwindigkeit des einströmenden Wassers mindestens sein, wenn die Förderhöhe $h = 0{,}9\ m$ beträgt ?

$d_1 = 5\ cm$, $d_2 = 1\ cm$, $p_0 = 1013\ hPa$



$p_{ges} = \frac{p}{2}\vec{r}^{\,2} + p_{stat} = konst.$, $|\vec{F}| = |m \bullet \vec{g}|$, $\rho_{Wasser} = 1\frac{t}{m^3}$, $\rho_{Alkohol} = 0{,}8\frac{t}{m^3}$, $\frac{dm}{dt} = konst.$

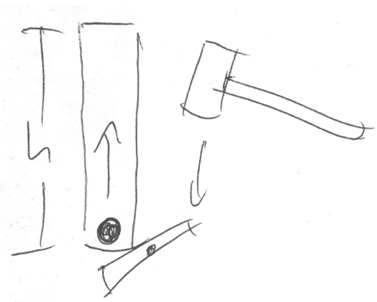
Aufgabe 5:

Eine Autofahrerin pumpt im Winter die Reifen ihres Autos auf einen Druck von 190 kPa auf, während die Temperatur bei -8,0 °C liegt. Als sie ihr Fahrtziel erreicht hat, ist der Reifendruck auf 210 kPa angestiegen. Wie hoch ist dann die Temperatur der Reifen, wenn angenommen wird, dass sich ihr Volumen um 7 % ausgedehnt hat ?

$p\,V = \nu\,R\,T$

Aufgabe 6:

Bei einem „Hau-den-Lukas“-Spiel trifft der Hammer ($m_{Hammer} = 5\ kg$) mit einer Geschwindigkeit von 12 m/s auf den Schlaghebel (Hebelverhältnis 1:1) und überträgt so einen Kraftstoß auf eine Stahlkugel ($m_{Kugel} = 1{,}5\ kg$).
Wie hoch kann die Kugel steigen (Reibung und Hebelmasse sind zu vernachlässigen) ?



$\sum \vec{p} = konst.$, $\vec{p} = m\vec{v}$, $E = konst.$, $dW = \vec{F} \bullet d\vec{s}$