

Name : _____

Rohpunkte : /

Bewertung : Punkte ()

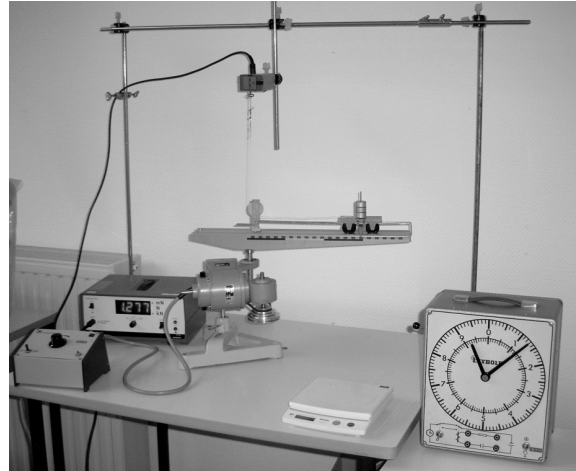
- 1 Mit dem Zentralkraftgerät wird die Kraft F in Abhängigkeit vom Radius r der Kreisbahn des Wagens gemessen. Die Masse des Wagens ist konstant (aber unbekannt), für 10 Umdrehungen benötigt der Dreharm 10,95 Sekunden.

r/cm	10	15	20	25	30	35
F/N	0,507	0,761	1,014	1,268	1,521	1,775

- a) Werten Sie diesen Versuch zeichnerisch und rechnerisch aus (dazu gehört die Verwendung aller Messwerte!).

- b) Aus dem Unterricht ist die Formel $F = m \cdot \frac{v^2}{r}$ bekannt.

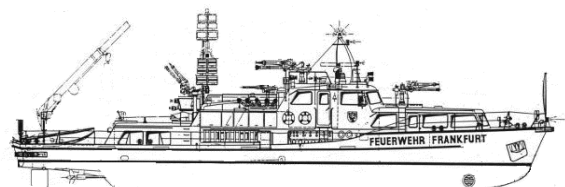
Zeigen Sie, dass der Versuch mit dieser Formel übereinstimmt und berechnen Sie unter Berücksichtigung des ganzen Versuchs die Masse des Wagens.



Zentralkraftgerät: Die zu sehenden Einstellungen gehören nicht zu dem auszuwertenden Versuch!

- 2 Ein leichtgewichtiger Sohn ($m_S=25\text{kg}$) versucht seinem schwergewichtigen Vater ($m_V=100\text{kg}$) das Schlittschuhlaufen beizubringen. Auf gerader Strecke fährt der Vater mit konstanter Geschwindigkeit $v_V=2\text{m/s}$ geradeaus. Der Sohn kommt ihm mit $v_S=-4\text{m/s}$ direkt entgegen. Sie prallen ungebremst aufeinander, umklammern sich in Panik, fallen aber dennoch nicht hin, sondern fahren ungebremst gemeinsam weiter. Berechnen Sie die Geschwindigkeit nach dem Zusammenstoß und geben Sie die Richtung an, in der sich beide zusammen weiter bewegen.

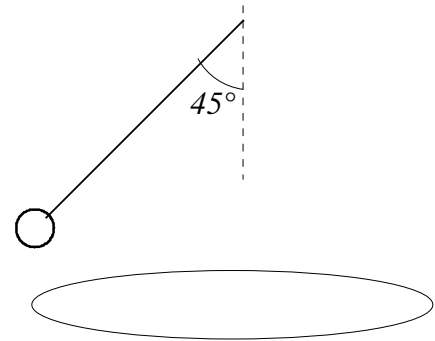
- 3 Das Feuerlöschboot „Frankfurt“ kann mit seinem größten Feuerlöschrohr 10000 Liter Wasser in einer Minute etwa 100 Meter weit schleudern. Das Wasser hat beim Austritt aus dem Rohr etwa die Geschwindigkeit 30m/s .



- a) Berechnen Sie die Rückstoßkraft, die auf das Schiff in horizontaler Richtung wirkt, wenn man annimmt, dass das Rohr zu Testzwecken das Wasser parallel zur Wasseroberfläche austreten lässt.
- b) Beschreiben Sie, welche Auswirkung es auf das Boot hat, wenn das Rohr stattdessen unter einem Winkel von 45° zur Wasseroberfläche das Wasser austreten lässt.

- 4 a) Berechnen Sie, wie groß die Knautschzone in einem Auto sein müsste, d.h. auf welcher Weglänge das Auto bremsen müsste, damit die Insassen eine Beschleunigung von nicht mehr als der 4-fachen Erdbeschleunigung spüren, wenn das Auto bei Tempo 90km/h zentral an eine stabile Betonsäule fährt.
- b) Berechnen Sie, wie groß bei dieser Maximalbelastung die Kraft auf einen Sicherheitsgurt wäre, der einen Menschen der Masse 80kg halten müsste.

- 5 Eine an einem Faden befestigte Stahlkugel bewegt sich auf einer Kreisbahn. Der Winkel zwischen dem Haltefaden und der Senkrechten beträgt dabei 45° . Die Kugel benötigt für eine Umdrehung genau 1 Sekunde. Berechnen Sie die Länge des Fadens.



Formeln:

$$s = v \cdot t \quad s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \quad v = a \cdot t \quad F = m \cdot a \quad F = \frac{\Delta p}{\Delta t} \quad p = m \cdot v \quad a_z = \frac{v^2}{r} \quad v = \omega \cdot r \quad \omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$F = m \cdot \frac{v^2}{r} \quad m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot v_1' + m_2 \cdot v_2' \quad m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = (m_1 + m_2) \cdot v'$$

Für alle Aufgaben gilt: $g = 10 \frac{m}{s^2}$

Diese Formeln dürfen Sie ohne Beweis benutzen.

Alle anderen Formeln müssen Sie herleiten.

Viel Erfolg bei der Bearbeitung der Aufgaben !!!