

TP 1: Kräfte und Resultierende

1 Zusammensetzung von Kräften

Zweck des Versuches:

(Beim Verfassen des Berichtes zu formulieren)

Versuchsaufbau:

Ein Gewichtsteller wird entsprechend Abb.1 an zwei Kraftmesser gehängt:

- Knüpfe hierzu an ein Stück Bauschnur von ca. 35 cm in der **Mitte** und an beiden **Enden jeweils eine Schlaufe!**
- Befestige den Gewichtsteller über die Schnur an den beiden Kraftmessern.
- Fixiere die Kraftmesser in den Doppelmuffen derart daß Schnur und Kraftmesser fluchten.
- Die Winkel α_1 und α_2 werden mit Hilfe einer Winkelscheibe eingestellt bzw. gemessen.

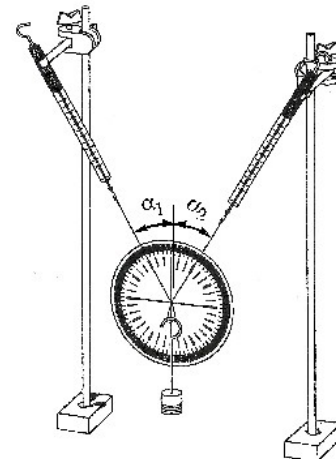


Abb.1: Versuchsaufbau

Versuchsdurchführung:

Teil 1

- Erhöhe die Masse des Gewichtstellers auf die Gesamtmasse $m = 100\text{ g}$.
- Wähle den Abstand der beiden Stativstangen und die Neigung der Kraftmesser so, daß die Winkel α_1 und α_2 zur Senkrechten gleich groß sind und den Werten in der Tabelle (Abb.2) entsprechen.
- Achte darauf daß Seil und Kraftmesser immer in einer Ebene fluchten.
- Lies die beiden Kräfte F_1 und F_2 an den Kraftmessern ab und halte die Meßergebnisse tabellarisch fest.
- Wiederhole die Vorgehensweise für alle vorgegebenen Winkel (Abb.2).

Gesamtmasse: $m = 100\text{ g}$			
α_1 in °	α_2 in °	F_1 in N	F_2 in N
20	20		
30	30		
40	40		
50	50		

Abb.2: Meßwerte

Teil 2

- Stelle die Stativstangen mit den Kraftmessern und dem Gewichtsteller wieder in die Ausgangsstellung ($\alpha_1 = \alpha_2 = 20^\circ$).
- Verschiebe den Kraftmesser 2 N schrittweise in die Höhe, um die in der Tabelle (Abb.3) vorgegebenen Werte für den Winkel α_1 einzustellen.
- Lies den Winkel α_2 und die beiden Kräfte F_1 und F_2 an den Kraftmessern ab und halte die Meßergebnisse tabellarisch fest.
- Wiederhole die Vorgehensweise für alle vorgegebenen Winkel (Abb.3).

Gesamtmasse: $m = 100\text{ g}$			
α_1 in °	α_2 in °	F_1 in N	F_2 in N
40			
55			
70			
90			
115			

Abb.3: Meßwerte

Versuchsauswertung:

- Berechne aus den Winkeln α_1 und α_2 den Gesamtwinkel $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$.
- Lege einen Kräftemaßstab fest und zeichne für $\alpha_1 = 20^\circ$ (Teil 1), $\alpha_1 = 40^\circ$ (Teil 1), $\alpha_1 = 40^\circ$ (Teil 2), $\alpha_1 = 70^\circ$ (Teil 2) und $\alpha_1 = 115^\circ$ (Teil 2) jeweils die beiden Kräfte F_1 und F_2 unter den entsprechenden Winkeln auf.
- Ermittle hierzu die Resultierende mit Hilfe eines Kräfteparallelogramms.
- Vergleiche den Betrag der Resultierenden mit dem Betrag der Gewichtskraft. Was stellst du fest?

Schlußfolgerung:

Was ergibt sich aus dem in diesem Versuch Erlernten in Bezug auf den Zweck des Versuches?

Zusammenfassung: (graphisch, allgemein)

Kräfteparallelogramm: . . .

2 Seilkräfte und Resultierende

Zweck des Versuches:

Die auftretende Seilkraft bei der Umlenkung an einer Rolle sowie die an der Halterung der Rolle auftretende Kraft sollen ermittelt werden.

Versuchsaufbau:

- Die Halterung einer Rolle wird an den Kraftmesser 2 N gehängt, der mit Hilfe von einer Doppelmuffe und einem Haltebolzen an einer Stativstange fixiert wird.
- Ein Stück Bauschnur wird über die Rolle gelegt. An ein Ende wird ein Gewichtsteller mit der Gesamtmasse $m = 40$ g gehängt, an das andere Ende der Kraftmesser 1 N.
- Der Winkel α zwischen der Richtung der Wirkungslinie der Gewichtskraft und der Wirkungslinie des Kraftmessers 1 N wird mit Hilfe einer Winkelscheibe eingestellt bzw. gemessen.

Aufgabe:

Zeichne den Versuchsaufbau **und zeige ihn dem Lehrer.**

Abb.4: Versuchsaufbau

Versuchsdurchführung:

- Der Winkel α zwischen der Wirkungslinie der Gewichtskraft und der Wirkungslinie des Kraftmessers 1 N wird entsprechend den Werten in Abb.5 verändert.
- Die am Kraftmesser 1 N gemessene Kraft F_1 und die an der Halterung der Rolle (Kraftmesser 2 N) auftretende Kraft F_K werden tabellarisch (in Abb.5) festgehalten.
- Achte darauf daß Seil und Kraftmesser immer in einer Ebene fluchten.



- Bestimme die Masse der Rolle mit Halterung.

Masse Gewichtsteller: $m =$		Masse Halterung und Rolle: $m_R =$	
Winkel α in $^\circ$	(Kraftmesser 1 N) F_1 in N	(Kraftmesser 2 N) F_K in N	
90			
120			
105			
70			
50			
0			

Abb.5: Meßwerte

Versuchsauswertung:

- Berechne den Betrag der Gewichtskraft F_G . Vergleiche den Wert mit F_1 . Was stellst du fest?
- Vergleiche die Gewichtskraft F_G mit der Kraft F_K am Kraftmesser 2 N. Was stellst du fest?
- Ermittle für $\alpha = 50^\circ$, $\alpha = 90^\circ$ und $\alpha = 120^\circ$ mit Hilfe eines Kräfteparallelogramms die Resultierende aus F_G und F_1 . Vergleiche den Betrag der Resultierenden F_R mit der Kraft F_K am Kraftmesser 2 N. Was stellst du fest?
- Berücksichtige die Masse der Rolle mit Halterung und wiederhole den Vergleich zwischen F_K und F_R . Was stellst du fest?

Fehlerbetrachtung:

Welche Fehler treten bei der Versuchsdurchführung auf?

Schlußfolgerung:

Was ergibt sich aus dem in diesem Versuch Erlernten in Bezug auf den Zweck des Versuches?

Zusammenfassung:

(Rolle mit Seil und auftretenden Kräften)