

Name: _____ Rohpunkte : /



Bewertung :

- 1 Im Jahr 1989 haben 2 Schüler der GFS am Jugend-forscht-Wettbewerb teilgenommen und unter anderem untersucht, wie die Luftreibungskraft bei Flugzeugen von der Windgeschwindigkeit abhängt (einer der ehemaligen Schüler ist jetzt in führender Position in einer großen Flugzeugfirma tätig). Die Luftreibungskraft F wurde mit einem Federkraftmesser in der Einheit N gemessen, die Luftgeschwindigkeit v ermittelten die Schüler, indem sie die Zeit t maßen, die kleine Schaumstoffkugelchen benötigten, um eine bestimmte Strecke s im Luftstrom eines Windkanals zurückzulegen. Hier eine (mögliche) Messtabelle:

t/s	0,21	0,25	0,53	0,78	0,91	1,02
F/N	51,0	36,0	8,0	3,7	2,7	2,2

$s = 1 \text{ m}$

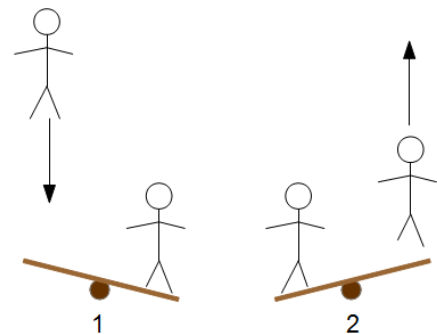
Werte die Messtabelle aus mit dem Ziel, eine mathematische Funktion zu finden, die den Zusammenhang zwischen den Größen v und F darstellt. Dokumentiere die Überlegungen und Rechnungen.

- 2 Ein Handball kann beim Abwurf eine Geschwindigkeit von $122 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ erreichen. Nimm an, der Ball würde senkrecht nach oben geworfen und es würde keine Reibungseffekte geben. Berechne für diese Bedingungen die maximal erreichbare Höhe.

- 3 Ein Artist (rechts, Masse 50 kg) steht auf einer Wippe. Ein anderer Artist (links, Masse 70 kg) fällt aus der Höhe $h=4 \text{ m}$ auf die andere Seite der Wippe. Der Artist auf der rechten Seite wird dadurch hoch geschleudert und stößt sich noch zusätzlich selbst so von der Wippe ab, dass er zu seiner durch den linken Artisten erhaltenen

Geschwindigkeit noch mit $2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ schneller nach oben fliegt.

Berechne die Höhe h , die der rechte Artist erreicht.



- 4 Zum Rangieren benutzt die Bahn einen Hügel der Höhe 2 m, über den voneinander abgekoppelte Güterwagen geschoben werden. Die Wagen fahren dann einzeln vom Hügel herunter und können auf das richtige Gleis geleitet werden. Zum Abbremsen benutzt man einen Metall-Keil, der auf dem Gleis entlang reibt. Einige Wagen sind leer und haben die Masse 14 t und einige Wagen haben mit Ladung die Masse 60 t. Auf dem rutschenden Bremsklotz lastet die Hälfte der Wagenmasse. Berechne für beide Massen die Länge des Bremsweges.



- 5 a) Ein Körper fällt aus der Höhe h und erreicht am Boden die Geschwindigkeit v . Um welchen Faktor muss man h vergrößern, damit die Geschwindigkeit 9-mal so groß wird?
- b) Ein Auto der Masse m besitzt die Anfangsgeschwindigkeit v und bremst mit blockierenden Rädern auf der trockenen Strecke s bis zum Stillstand ab. Wie ändert sich die Länge der Strecke, wenn das Auto die 4-fache Geschwindigkeit und die 10-fache Masse besitzt?

- 6 Von zwei baugleichen Autos (Masse je 6000 kg) fährt das eine mit der Geschwindigkeit $20 \frac{km}{h}$ und das andere mit der Geschwindigkeit $40 \frac{km}{h}$. Berechne, wie viel Energie jedes der beiden Autos benötigt, um auf die Geschwindigkeit $80 \frac{km}{h}$ zu gelangen.

- 7 Die linke senkrechte Strecke soll den senkrechten Wurf eines Körpers mit der Anfangsgeschwindigkeit v zeigen. Auf den Bahnen 1 bis 4 werden Kugeln mit derselben Anfangsgeschwindigkeit v von unten nach oben rollen gelassen. Zeichne auf den Bahnen ein, bis zu welchem Punkt diese Kugeln gelangen. Wenn sie über die Bahnen hinaus gelangen, zeichne an das obere Ende der Bahn einen Pfeil nach oben.
-

- 8 Ein Mensch der Masse 40 kg springt aus 2 m Höhe auf einen harten Boden und federt dabei so mit den Beinen ab, dass der Körperschwerpunkt auf einer Strecke von 40 cm vollständig abgebremst wird.
- Berechne die (als konstant angenommene) Kraft, die dafür nötig ist.

Werte:

Reibung Stahl auf Stahl: $\mu_{haft}=0,15$; $\mu_{gleit}=0,12$

Reibung Reifen auf trockenem Asphalt: $\mu_{haft}=0,8$; $\mu_{gleit}=0,6$

$$g=10 \frac{N}{kg}=10 \frac{m}{s^2}$$

Viel Erfolg bei der Bearbeitung der Aufgaben!