

KRAFTSTOSS – ÄNDERUNG DES IMPULSES

MED 08.01



Material:

Art.-Nr.	Anz.	Bezeichnung
DS101-3B	1	Universalschiene mit Skala, L=1000 mm
DM300-2A	1	Messwagen Demo
P1312-2A	1	Karosserie fuer Messwagen
P3120-2Z	1	Zeitähler „inno“
P3120-5B	1	Aufstellplatte S
P1320-4A	1	Gabellichtschranke Demo 04
P1321-3K	2	Klotz für Gabellichtschranke
DS103-1H	1	Laufschienenhalter
DM362-1E	1	Prellbock
DM344-1S	1	Stoßapparat 02

KRAFTSTOSS – ÄNDERUNG DES IMPULSES

MED 08.01

Ziel:

Begriff des Stoßes und seine Wirkung auf den gestoßenen Körper.

$$\mathbf{F} \times \mathbf{t_s} = \Delta \mathbf{m} \times \mathbf{v}$$

Aufbau:

Die beiden Klötze für die Gabellichtschranken werden etwa 90 cm entfernt auf den Tisch gelegt. Dazwischen wird die Gabellichtschranke aufgestellt.

Die Universalschiene mit Skala wird auf die Klötze aufgelegt.

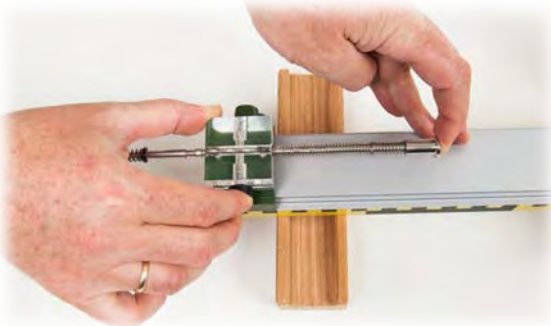
Am linken Ende der Schiene wird der Stoßapparat montiert. Am rechten Ende der Laufschienehalter aufgeschraubt, auf dessen Stange der Prellbock aufgeschoben.



Auf den Messwagen Demo wird die Karosserie aufgesteckt, der Turm soll dabei, durch das obere Loch an der Karosserie, hinausragen.

Der Abschusskolben des Stoßapparats ist komplett ausgefahren. Davor wird der Messwagen gestellt.

Die Gabellichtschranke wird so positioniert, dass sich die Messöffnungen (am inneren, oberen Ende der Gabel) unmittelbar vor dem Messwagen befinden (etwa bei cm 32 der Fahrbahn).



Der Auslöseknopf am Stoßapparat wird eingedrückt, danach der Abschusskolben langsam eingedrückt.

Bei Stufe 4 oder 5 lassen wir den Kolben einrasten indem wir den Auslöseknopf loslassen.

Der Zeitzähler wird an die Aufstellplatte S geheftet.

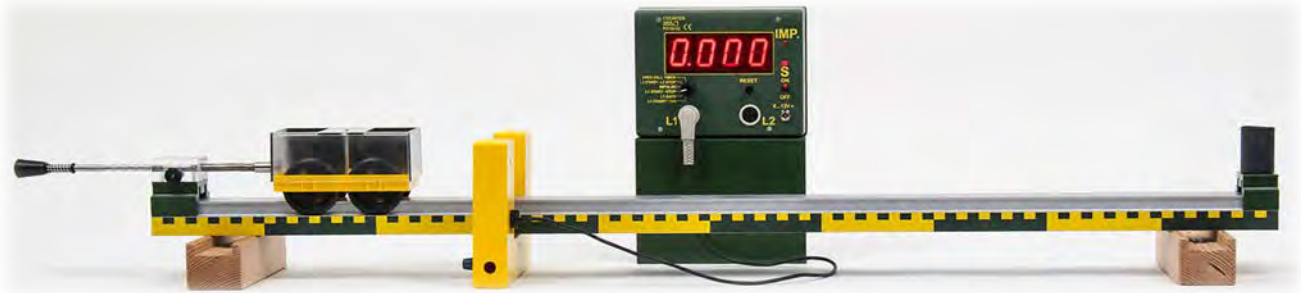
Die Gabellichtschranke wird mit der Buchse „L1“ des Zeitzählers verbunden.

Der Wahlschalter des Zeitzählers wird in Stellung „L1 GATE“ gebracht.

KRAFTSTOSS – ÄNDERUNG DES IMPULSES

MED 08.01

Versuch:



Der Messwagen wird ganz an den Kolben des Stoßapparats geschoben. Indem der Auslöseknopf eingedrückt wird, stoßen wir den Wagen ab.

Der Zeitzähler misst die „Verdunkelungszeit“, das ist jene Zeit, in welcher der Wagen durch die Schranke fährt.



Anhand der Wagenlänge (125 mm) und der Verdunkelungszeit können wir die Momentangeschwindigkeit des Wagens errechnen:

$$0,125 \text{ m} / \dots\dots\dots \text{ s} = \dots\dots\dots \text{ m/s}$$

Bei verschiedenen Federspannungen misst man nun die Geschwindigkeiten des Messwagens nach dem „Abschuss“ (=der Stoßeinwirkung).

Erkenntnis:

Ein Stoß ist eine kurzzeitige Krafteinwirkung. Während des Stoßes wird der Körper eine Zeit lang beschleunigt. Die Beschleunigungswirkung (Änderung der Geschwindigkeit des Körpers) wächst mit der Kraft und der Dauer t_s . Bei großer Stoßwirkung kann einer großen Masse eine große Geschwindigkeit erteilt werden. Die Stoßwirkung ist also der Änderung des Produkts $m \times v$ - des Impulses proportional.

Hinweis:

Bezieht man auch die Masse des Messwagens mit ein, dann kennt man die Impulsänderung $= m \times v$ und kann aus der mittleren Kraftwirkung der Feder auf die Stoßzeit schließen oder aus der Stoßzeit auf die mittlere Federkraft.