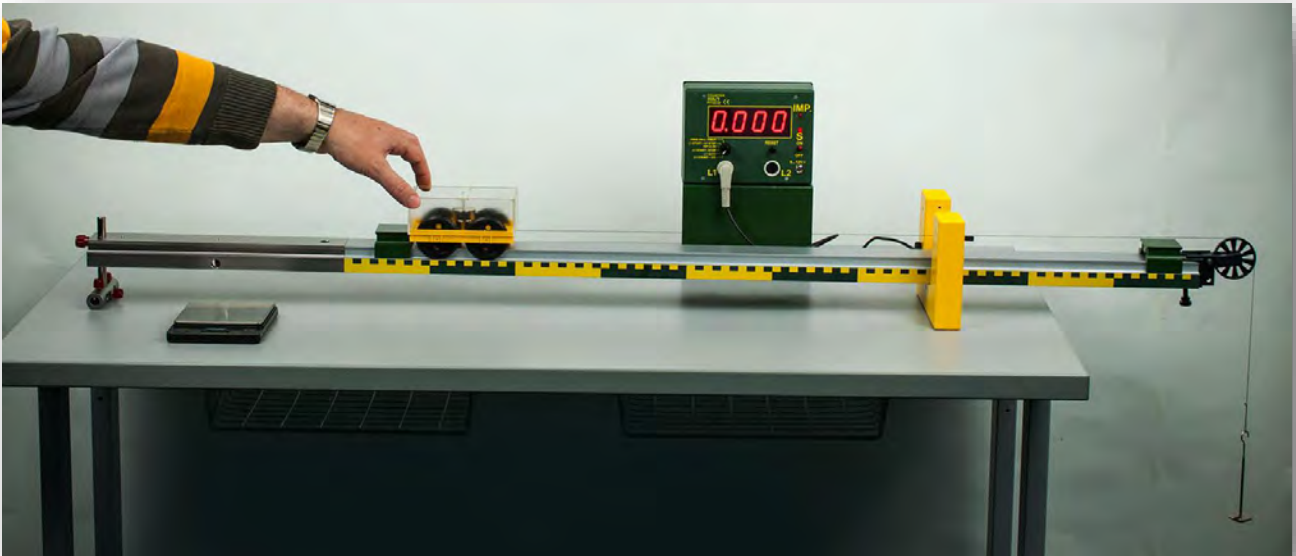


POTENTIELLE UND KINETISCHE ENERGIE

MED 04.14a



Material:

Art.-Nr.	Anz.	Bezeichnung
DS101-3B	1	Universalschiene mit Skala, L=1000 mm
P7210-5C	1	Stativschiene, L=300 mm
P5310-1S	1	Schienenverbinder universal
DM355-5S	1	Umlenkrolle
DS102-2G	2	Klemmreiter
DM300-2A	1	Messwagen Demo
P1312-2A	1	Karosserie fuer Messwagen
P1120-2F	2	Schlitzgewicht 50 g, SE
P1120-2D	4	Schlitzgewicht 10 g, SE
P1120-2C	1	Teller fuer Schlitzgewichte 10 g, SE
P1320-4A	1	Gabellichtschranke Demo 04
P3120-2Z	1	Zeitzaehler „inno“
P3120-5B	1	Aufstellplatte S
DS201-10	1	Stativstange 100 mm
P7230-1K	1	Rundmuffe SE
P7100-1A	1	Schnur, Rolle 30 m
P7502-1A	1	Schere SE
P1100-1E	1	RollmaBband 300 cm
DM125-4C	1	Digitalwaage 02, 2000/0,1 g

POTENTIELLE UND KINETISCHE ENERGIE

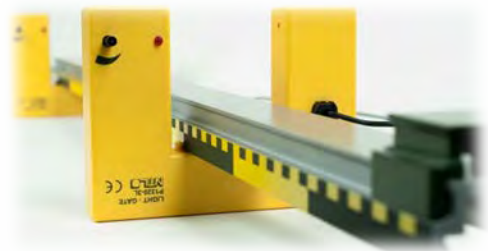
MED 04.14a

Ziel:

Wir untersuchen die Umwandlung von potentieller Energie in kinetische Energie.

Aufbau:

- Die beiden Schienen werden mithilfe des Schienenverbinders zusammengesetzt.
- Am rechten Ende der Fahrbahn wird die Umlenkrolle aufgeschraubt.
- Unmittelbar davor wird ein Klemmreiter befestigt.
- Die Stativstange 100 mm wird in der mittigen Bohrung der Rundmuffe befestigt.
- Dieser Teil wird am linken Ende der Fahrbahn eingesetzt, diese kann dadurch geneigt werden.
- Die Gabellichtschranke wird am Tisch aufgelegt.
- Die Fahrbahn wird in den Schenkelboden der Lichtschranke eingelegt.
- Die Lichtschranke wird unter die 70 cm Markierung der Fahrbahn geschoben.
- Die Noppen am Schenkelboden sollen genau an dieser Markierung sein.
- Der Messwagen wird auf der Fahrbahn links aufgestellt. Die Neigung der Fahrbahn wird jetzt so eingestellt, dass die Reibung des Messwagens ausgeglichen wird.
- Wird der Messwagen leicht angestoßen, so muss er sich mit konstanter Geschwindigkeit auf der Fahrbahn bewegen. Falls der Messwagen langsamer wird, muss der Reibungsausgleich korrigiert werden (linken Teil der Fahrbahn erhöhen).
- Wir schneiden etwa 150 cm Schnur ab.
- An den Enden knüpfen wir zwei Schlaufen sodass eine Länge von etwa 130 cm bleibt.
- Die Schnur hängen wir an den Turm des Messwagens, führen sie über die Rolle und hängen den Teller für Schlitzgewichte in der Schlaufe ein. Die Rolle muss über die Tischkante hinausragen.
- Auf den Turm des Messwagens werden 2 Schlitzgewichte 50 g aufgesteckt, danach die die Karosserie aufgesetzt.
- Der Zeitzähler wird an die Aufstellplatte S geheftet.
- Die Gabellichtschranke wird mit dem Zeitzähler verbunden.
- Der Wahlschalter des Zeitzählers wird in Stellung „L1 GATE“ gebracht.
- Mit dem Messwagen wird geprüft, ob dieser die Gabellichtschranke ohne Berührung passieren kann.



Versuch:

Die Masse des Messwagens beträgt 200 g
(Wagen 100 g + Schlitzgewichte 100 g).

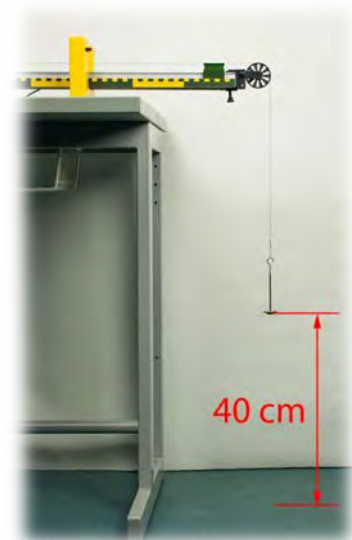
Die Masse des Tellers für Schlitzgewichte beträgt 10 g. Auf den Teller für Schlitzgewichte legen wir noch ein Schlitzgewicht 10 g, sodass die wirkende Kraft 0,2 N beträgt.

Die Last soll sich genau 40 cm über dem Boden befinden.

Um das zu erreichen schieben wir den Wagen erst so weit nach rechts, dass der Boden des Tellers für Schlitzgewichte am Boden aufliegt, die Schnur jedoch gespannt ist.

Der Wagen sollte sich nun etwa 5 – 15 cm VOR der Gabellichtschranke befinden.

Wir merken uns die Position des Wagens am Maßstab der Fahrbahn.



POTENTIELLE UND KINETISCHE ENERGIE

MED 04.14a

Der Zeitzähler wird eingeschaltet.
Die Helligkeitsregler der Gabellichtschranke werden so einjustiert, dass die Diode gerade nicht aufleuchtet.
Danach wird die Reset – Taste am Zähler gedrückt.

Wir verschieben den Wagen 40 cm nach links.
Nach Kontrolle der genauen Höhe des Tellers für Schlitzgewichte (40 cm über dem Fußboden) lassen wir den Messwagen los.



Ergebnis:

Der Messwagen hat zunächst eine gleichmäßig beschleunigte Bewegung ausgeführt.
Ab dem Zeitpunkt, an dem der Teller für Schlitzgewichte auf dem Boden aufgeschlagen hat, hat sich der Messwagen mit annähernd gleich bleibender Geschwindigkeit weiterbewegt.

Wir bestimmen die Endgeschwindigkeit des Messwagens aus der Verdunklungszeit und der Wagenlänge.

$$v = \frac{s}{t} = \frac{\dots\dots\dots m}{\dots\dots\dots S} = \dots\dots\dots \text{ m/s}$$

Dieses Ergebnis vergleichen wir mit der errechneten Endgeschwindigkeit aus dem Energiesatz:

kinetische Energie = potentielle Energie

$$\frac{M \cdot v^2}{2} = m \cdot g \cdot h \quad v = \sqrt{\frac{2 \cdot m \cdot g \cdot h}{M}}$$

$m = 0,02 \text{ kg}$ (Teller + Schlitzgewicht)

$M = 0,22 \text{ kg}$ (Messwagen + Teller + Schlitzgewichte)

$h = 0,4 \text{ m}$

Erkenntnis:

Bei der Umwandlung von potentieller Energie in kinetische Energie hängt die Endgeschwindigkeit von der Höhe, der beschleunigenden Masse m und von der beschleunigten Masse M ab.

Der Versuch kann mit einem veränderten Gewicht des Wagens wiederholt werden.

Hinweise:

Die Gesamtmassen des Wagens und des Antriebsgewichtes sollten mit einer genauen Waage nachgemessen werden, da es bei diesen Teilen Herstellungstoleranzen gibt.

Die zu beschleunigende Masse besteht aus dem Wagen und der Masse des Antriebsgewichtes.