

Physik * Jahrgangsstufe 8 * Eine Formel für die kinetische Energie

Für die potenzielle Energie eines Gegenstandes mit der Masse m in der Höhe h haben wird wegen der goldenen Regel der Mechanik festgelegt $E_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot h$.

Im Folgenden soll nun untersucht werden, wie die kinetische Energie eines Gegenstandes der Masse m von seiner Geschwindigkeit v abhängt.

Sicher gilt, dass die kinetische Energie umso größer ist, je höher die Geschwindigkeit ist.

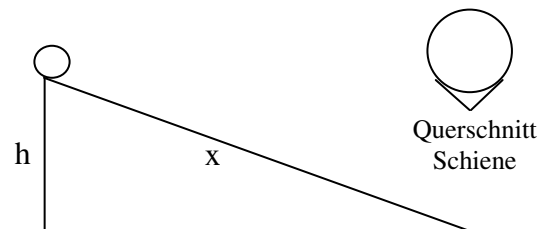
Schön wäre es, wenn zur doppelten, 3-fachen, 4-fachen Geschwindigkeit auch die doppelte, 3-fache, 4-fache kinetische Energie gehörte, wenn also v und E_{kin} zueinander proportional wären. Dies soll mit folgendem Versuch überprüft werden.

Versuchsaufbau und -durchführung:

Eine Plastikschiene der Länge x wird schräg gelagert, so dass ein Ende um die Höhe h höher liegt als das andere. (Verwende dazu Styroporplatten der Dicke 2,0cm.)

Wir lassen eine Stahlkugel der Masse m diese Schiene herablaufen und messen die dafür benötigte „Laufzeit“ t . Der Versuch wird für verschiedene Höhen durchgeführt.

Die Höhenenergie $E_{\text{pot}} = mgh$ wird dabei in kinetische Energie E_{kin} umgewandelt.



Versuchsauswertung:

Ermittle zuerst aus der Laufzeit t und der Schienenlänge x die mittlere Geschwindigkeit v_{mittel} der Kugel.

Begründe, warum für die Endgeschwindigkeit v_{unten} der Kugel am Ende der Schiene gelten muss $v_{\text{unten}} = 2 \cdot v_{\text{mittel}}$.

Vergleiche nun die Geschwindigkeit v_{unten} mit den Höhen h , aus denen die Kugel gestartet ist. Kannst du bestätigen, dass v_{unten} und h zueinander proportional sind?

Wie kann man in der Tabelle diese Vermutung bestätigen oder widerlegen?

Messung der Schienenlänge: $x =$

Tabelle zur Ermittlung der Laufzeiten t

	10 Zeitmessungen: t in s										Mittelwert t in s
	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8	t_9	t_{10}	
$h = 4,0 \text{ cm}$											
$h = 6,0 \text{ cm}$											
$h = 8,0 \text{ cm}$											
$h = 10 \text{ cm}$											
$h = 12 \text{ cm}$											
$h = 14 \text{ cm}$											
$h = 16 \text{ cm}$											

„Fallhöhe“ h	4,0cm	6,0cm	8,0cm	10cm	12cm	14cm	16cm
t in s							
v_{mittel} in m/s							
v_{unten} in m/s							