

## 26. Wettbewerb 2019 / 20

### 2. Runde



#### Aufgabe PW 26 2.1

*Experiment*

Anna und Balthasar haben in ihrer Bastelkiste 10 baugleiche Glühlämpchen (z.B. 12 V) gefunden und möchten daraus eine Partybeleuchtung bauen. Damit die Lichterkette lang genug wird, nehmen sie 50 cm lange Verbindungskabel schließen die Lämpchen parallel eine an die andere an. Die ganze Kette schließen sie an eine regelbare Spannungsquelle an. Zunächst beträgt die Spannung 0 V, und alle Lämpchen sind aus. Dann drehen sie die Spannung **langsam** hoch und beobachten, wie die Lämpchen - beginnend an der Spannungsquelle - nacheinander aufleuchten.

- Erkläre dieses Phänomen. Miss dazu die Spannungen an allen Lämpchen.

#### Aufgabe PW 26 2.2

*Recherche*

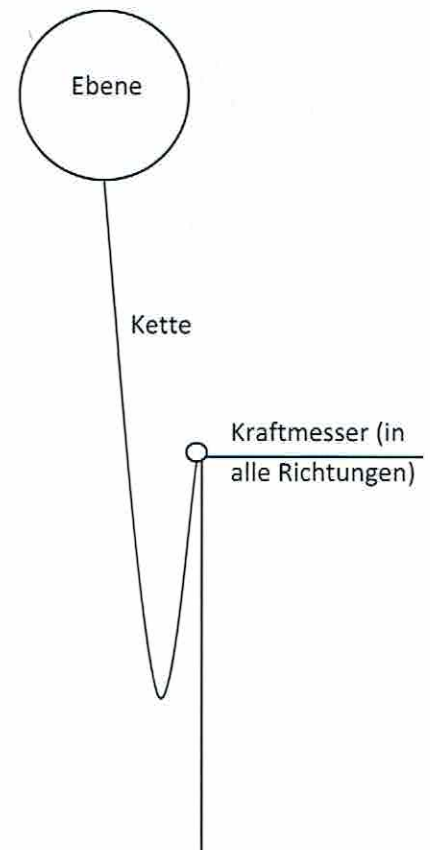
Ein mit Wasserstoff gefüllter Ballon wird an einer dünnen Kette befestigt und steigen gelassen. Er steigt so weit, bis die Kette ganz gerade ist.

Am unteren Ende der Kette, verbunden mit dem Aufhängungspunkt, befindet sich ein Kraftmesser, der die Kraft der Kette auf den Aufhängungspunkt misst. Der Kraftmesser kann also in alle Richtungen messen.

- Welchen Wert für die Kraft zeigt der Kraftmesser an?

Dem Ballon entweicht ganz langsam konstant der Wasserstoff. Die Kette hängt grundsätzlich frei zwischen Ballon und Aufhängungspunkt. Die Abbildung zeigt einen mittleren Zustand.

- Was zeigt der Kraftmesser in dem Moment an, in dem der Ballon beginnt, sich nach unten zu bewegen?
- Bestimme den zeitlichen Verlauf der Anzeige des Kraftmessers, bis der Ballon unten an der Kette hängt und sich nicht mehr bewegen kann.



#### Aufgabe PW 26 2.3

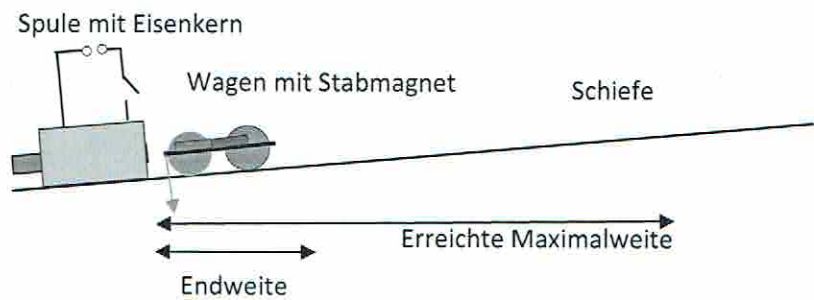
*Experiment*

Auf einer schiefen Bahn mit einem Neigungswinkel von ca.  $3^\circ$  soll ein kleiner Wagen mittels der magnetischen Wirkung hangaufwärts beschleunigt werden. Dazu wird auf dem Wagen ein Stabmagnet befestigt und am unteren Ende der Bahn eine Spule mit Eisenkern gestellt (siehe Darstellung auf der nächsten Seite).


In der Startposition steht der Wagen möglichst nahe an der Spule, ohne dass der darauf befestigte Magnet am Eisenkern haftet. Die Spannungsquelle wird einschließlich eines Schalters an die Spule angeschlossen.

- Welche maximale Höhe erreicht der Wagen auf der Bahn beim Einschalten der Spannungsquelle in Abhängigkeit von der angelegten Spannung? Stelle die Abhängigkeit in einer Tabelle und einem Diagramm dar.

- Führe den gleichen Versuch durch ohne Verwendung des Eisenkerns. Vergleiche die Ergebnisse und begründe.



- Lässt man die Spannung konstant, kann man beobachten, dass der Wagen ein Stück vom Magnet (mit Eisenkern) in Ruhe kommt. Stelle den Abstand des Wagens von der Spule in der Ruhelage abhängig von der angelegten Spannung dar. Wie groß ist dort die Kraft des Magnetfeldes auf den Wagen?

	<p>Die Einsendungen gehen bis zum 16.04.2020 an <b>Dr. Klaus Henning c/o Christianeum, Otto-Ernst-Str. 34, 22605 Hamburg.</b>          Die Einsendungen sind grundsätzlich in Papierform und enthalten auf jedem Blatt Name, Klasse, Schule und Schulort. <b>Bitte keine Einschreiben!</b></p>
---	--