

20. Sächsische Physikolympiade

1. Stufe

Klassenstufe 6

Aufgabe 200611 Rund um die Optik

- a) Physli experimentiert mit Spiegeln. Bei der auf dem Arbeitsblatt dargestellten Versuchsanordnung sendet er einen Laserstrahl von dem Punkt in angegebener Richtung aus. Der Strahl wird an den Spiegeln, auf die er trifft, reflektiert.

- Auf welchen der drei Sektoren rot, blau oder grün trifft der Strahl am Ende des Vorganges auf?
Begründe, indem du den weiteren Strahlenverlauf des Strahls möglichst genau zeichnest.

Jetzt möchte Physli, dass der Strahl nur an einem der eingezeichneten Spiegel reflektiert wird und auf den roten Sektor trifft.

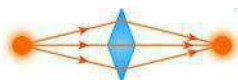
- Zeichne den Verlauf des Lichtstrahls, von dem Punkt ausgehend, für alle Möglichkeiten ein.

- b) Nach einem Sommerregen scheint wieder die Sonne auf die Pfützen. Physli nimmt einen dünnen Zweig und taucht ihn schräg in eine tiefere Pfütze. Dabei bemerkt er, dass der Schatten des Zweiges merkwürdig aussieht.
Welches eigenartige Phänomen kann er beobachtet haben?
Hinweis: Du darfst es natürlich auch selbst mit einer Wasserschüssel ausprobieren; allerdings brauchst du einen sonnigen Tag.)
Nenne die physikalische Grundlage, die zu diesem Phänomen führt.

- c) Kreuzworträtsel

Die dick umrandeten Felder ergeben ein Wort aus dem Gebiet der Optik. Löse das Rätsel und finde das Lösungswort.

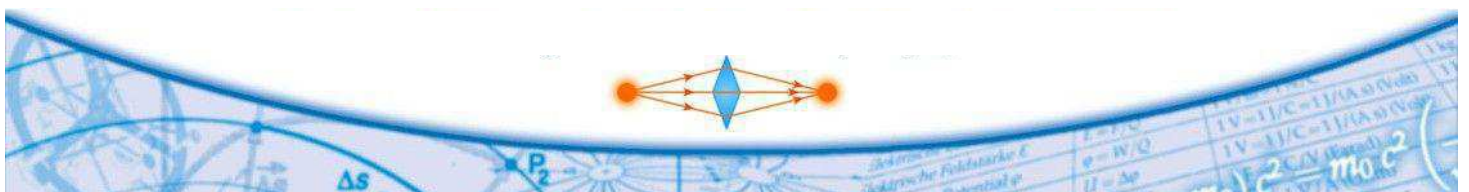
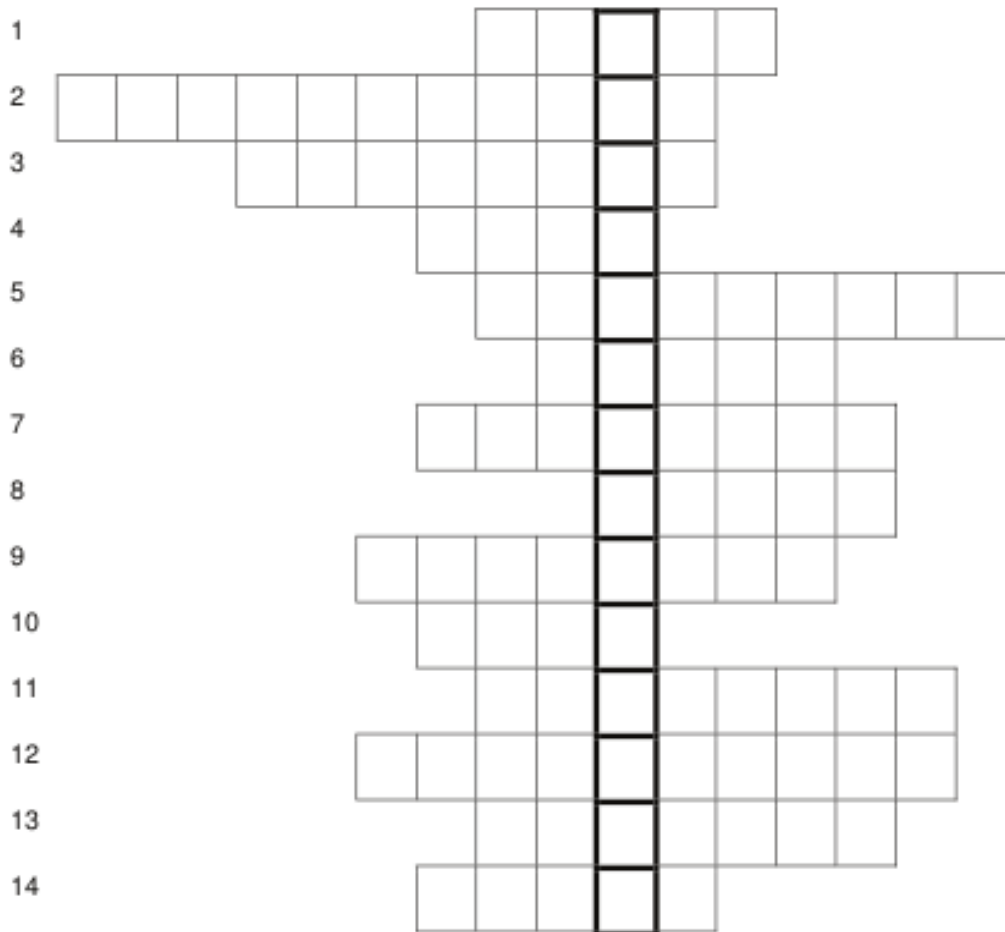
- 1 Sie dient zur Beleuchtung von Gegenständen.
- 2 Es steht auf dem Spiegel senkrecht.
- 3 Sie tritt beim Übergang des Lichtes von Luft zu Glas auf.
- 4 Er ist ein beleuchteter Himmelskörper.
- 5 Sie tritt an glatten Oberflächen auf.
- 6 Es legt in einer Sekunde etwa 300000 km zurück.
- 7 Es dient zur Beobachtung von Himmelskörpern.



- 8 Sie ist eine natürliche Lichtquelle.
- 9 Er tritt hinter beleuchteten Körpern auf.
- 10 Es ist ein Sinnesorgan.
- 11 Es besitzt zwei Spiegel und wird oftmals auf U-Booten verwendet.
- 12 Er ist eine Naturerscheinung mit bunten Farben.
- 13 Wir schauen hinein und wir schauen heraus.
- 14 Manche kann man essen, aber wir suchen die, die in vielen optischen Geräten genutzt wird.

Kreuzwörterrätsel

Lösungswort:



Aufgabe 200612 Wahrheit oder Lüge

- a) Physli hat eine Schaltung aufgebaut (siehe unten) und möchte herausfinden, welche Lampen leuchten, wenn er verschiedene Schalter betätigt.

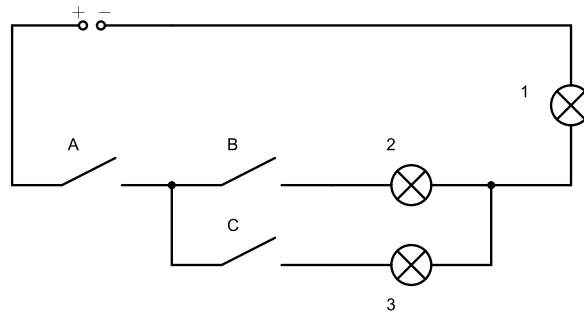


Abbildung 1: Schaltplan

Ergänze folgende Tabelle:

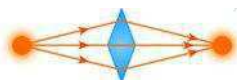
Schalter A	Schalter B	Schalter C	Lampe 1	Lampe 2	Lampe 3
geschlossen	geschlossen	geschlossen	leuchtet		
geschlossen	offen	geschlossen			
			leuchtet	leuchtet	leuchtet nicht

- b) Physli und seine drei Freunde Astronomiko, Biologika und Chemikon, haben mit dieser Schaltung eine "Wahrheitsfinde-Maschine" gebaut. Mit dieser Maschine soll Physli herausfinden, ob sie lügen oder die Wahrheit sagen. Wenn Astronomiko lügt, schließt sich in der Schaltung Schalter A, wenn Biologika lügt Schalter B und bei Chemikon Schalter C. Physli sieht nur die Lampen von der Schaltung, die anderen Teile sind in einer Kiste versteckt.

Jetzt stellt Physli jedem von ihnen eine Frage und er sieht, dass nur Lampe 1 und Lampe 2 leuchten.

Wer von den drei Freunden hat bei dieser Frage gelogen? Wer hat die Wahrheit gesagt? Begründe.

- c) Nach der zweiten Frage, die Physli den drei Freunden stellt, leuchtet keine Lampe mehr. Wer kann jetzt gelogen haben, wer kann die Wahrheit gesprochen haben? Stelle alle Möglichkeiten in einer Tabelle zusammen.



- d) Allerdings hatten die Freunde vor dem Experiment vereinbart, dass einer von ihnen immer lügt, einer immer die Wahrheit spricht und einer einmal lügt und einmal nicht. Physli überlegt kurz und kann nach den zwei Fragen genau sagen, wer von den drei Freunden immer die Wahrheit sagt. Wer ist es? Welche Varianten aus Aufgabe c können eintreten?
- e) Geografika kommt zu den vier Freunden dazu. Sie will das Experiment ebenfalls mit ausprobieren. Dazu wird ein weiterer Schalter G in die Schaltung eingebaut und es werden wieder zwei Fragen gestellt. Am Ergebnis ändert sich aber nichts. Wo kann der Schalter eingebaut werden, wenn Geografika immer die Wahrheit spricht? Begründe.

Aufgabe 200613 Münzen

Für dieses Experiment brauchst du ein Plastlineal (z.B. 15 cm lang) und Geldstücke: eine 2 Euro-Münze und jede Menge 1 Cent-Münzen. (Die Masse einer 1 Cent-Münze beträgt 2,3 Gramm). Andere Hilfsmittel dürfen bei dem Experiment nicht verwendet werden.

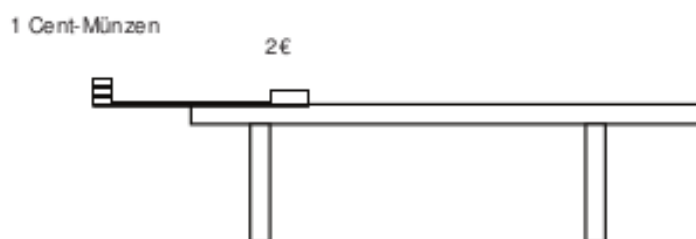
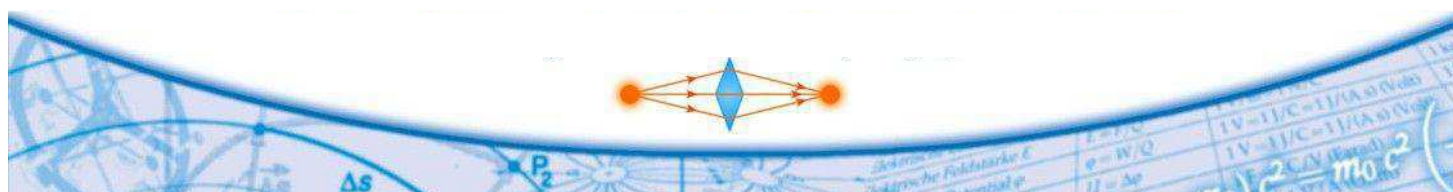


Abbildung 2: Aufbau

Lege das Lineal so auf den Tisch, dass die Hälfte übersteht. Lege die 2 Euro-Münze auf das Ende des Lineals, das auf dem Tisch liegt. Lege jetzt auf das andere Ende so lange 1 Cent-Stücke bis das Lineal kippt. Verändere die Länge des überstehenden Endes des Lineals und wiederhole das Experiment mit mindestens 5 weiteren Längen.

- a) Ergänze folgende Tabelle:



überstehende Länge in cm	Anzahl 1 Cent-Münzen	Masse der 1 Cent-Münzen in g

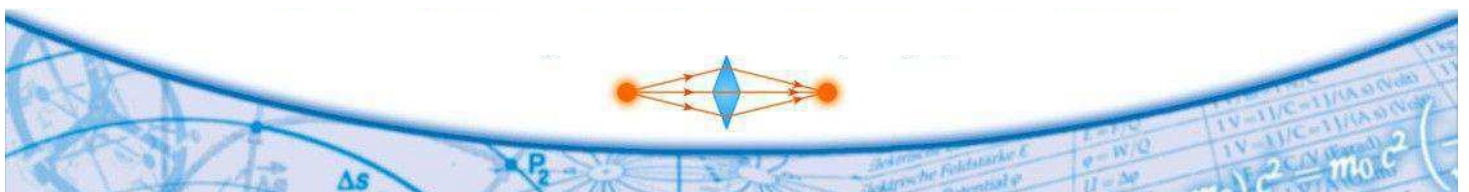
b) Zeichne die Werte für die Masse und die überstehende Länge in ein Diagramm ein. (Trage die überstehende Länge an der x-Achse und die Masse an der y-Achse an.) Zeichne die Kennlinie ein.
(Hinweis: eine Kennlinie ist eine Linie, auf der die Messpunkte liegen; es muss keine Gerade sein.)

c) Bei welcher überstehenden Länge des Lineals kippt es auch ohne auflegen von 1 Cent-Münzen?
Lies den Wert aus dem Diagramm ab und überprüfe experimentell.

Diagramm: $l =$

Experiment: $l =$

d) Finde ohne weitere Hilfsmittel heraus, wie schwer die 2 Euro-Münze ist. Begründe.



Arbeitsblatt Spiegel

