

# 23. Sächsische Physikolympiade

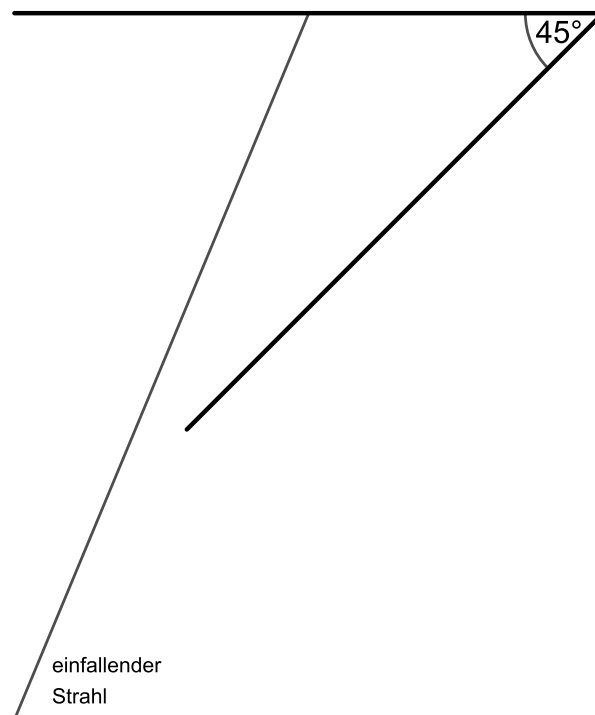
1. Stufe

Klassenstufe 7

## Aufgabe 230711 — Winkelspiegel

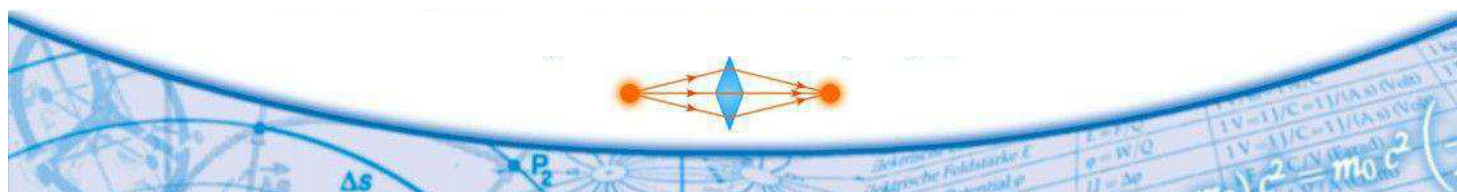
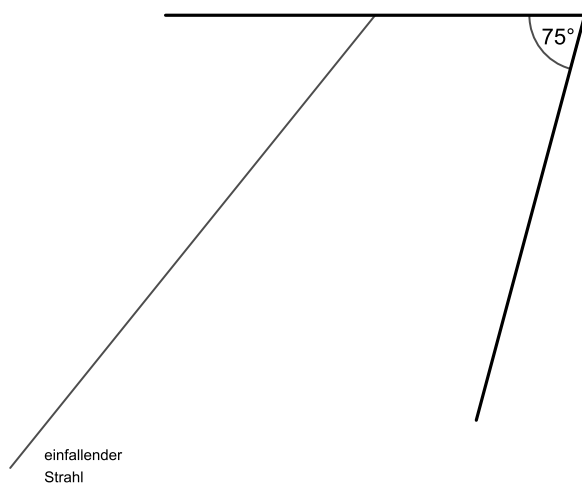
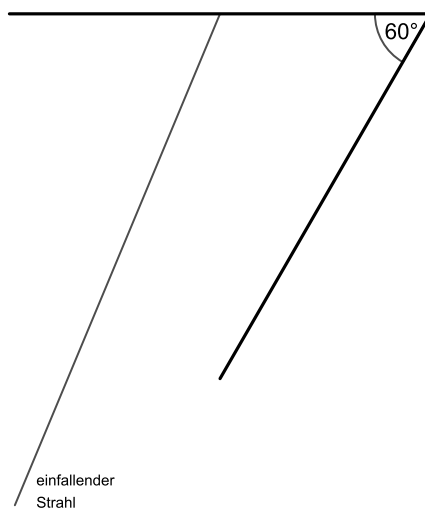
Physli experimentiert mit einem Laser und zwei Spiegeln.

- a) Konstruiere den weiteren Verlauf des Lichtstrahls. Miss und notiere den Winkel zwischen dem einfallenden Strahl und dem Strahl, der die Anordnung verlässt.

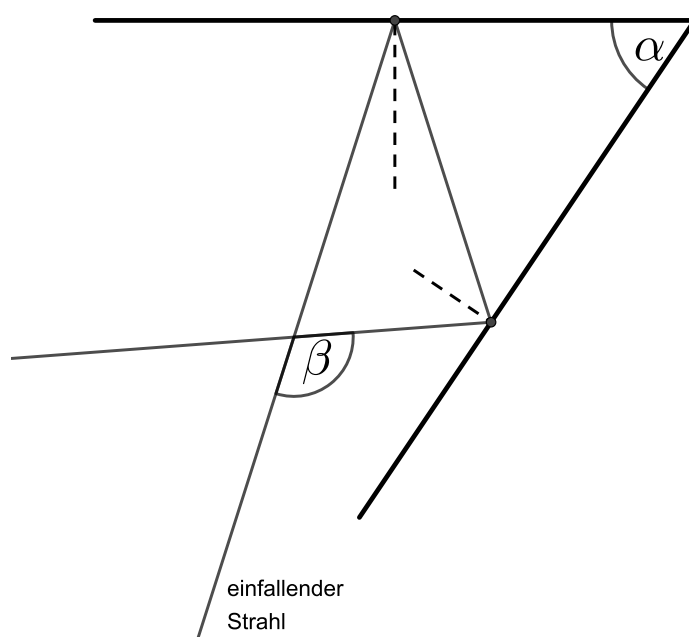


einfallender  
Strahl

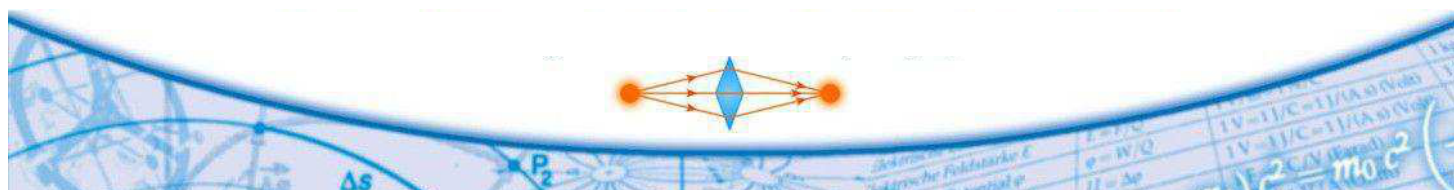
- b) Führe die gleiche Konstruktion für die beiden nächsten Anordnungen durch und miss und notiere auch hier den (stumpfen) Winkel zwischen dem einfallenden Strahl und dem Strahl, der die Anordnung verlässt.



- c) Stelle eine Vermutung an, wie die Größe des stumpfen Winkels zwischen einfallendem und letzten reflektierten Strahl ( $\beta$ ) mit dem Winkel zwischen den beiden Spiegeln ( $\alpha$ ) zusammenhängt.
- d) Weise mithilfe der untenstehenden Skizze nach, dass deine Vermutung allgemeingültig ist. Trage bei Bedarf weitere Winkel und Bezeichnungen ein.



- e) Physli überlegt: „Was geschieht demnach, wenn ich den Winkel zwischen den Spiegeln auf  $90^\circ$  vergrößere?“  
Begründe, welcher Strahlenverlauf theoretisch zu erwarten wäre und prüfe dies mit einer geeigneten Zeichnung.



## Aufgabe 230712 — Tour de France für Anfänger

Physli und Astronomica fahren beide gern mit dem Fahrrad. In der Tabelle siehst du ihre Geschwindigkeiten je nach Gelände.

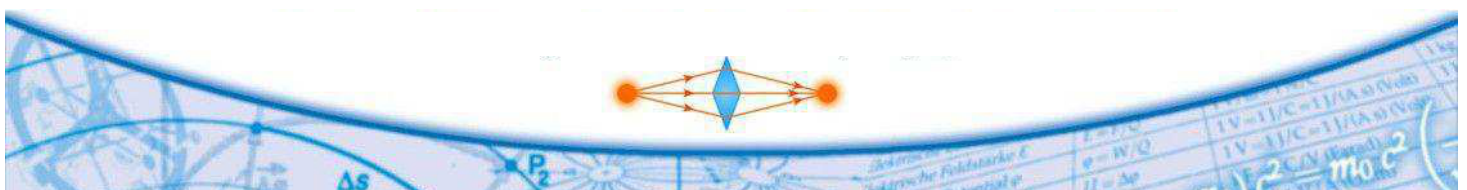


Gelände	$v_{\text{Physli}}$ in $\frac{\text{km}}{\text{h}}$	$v_{\text{Astronomica}}$ in $\frac{\text{km}}{\text{h}}$
steil bergab	30	25
flach bergab	25	20
eben	20	16
flach bergauf	12	14
steil bergauf	8	10

- Physli gibt gern damit an, dass er schneller als Astronomica ist. Begründe, welches Gelände Astronomica wählen müsste, um ihn zu widerlegen.
- Die beiden fahren nun eine erste Strecke, die zunächst 8 km eben und anschließend 2 km steil bergan verläuft.
  - Wie lange brauchen beide jeweils für diese Strecke?
  - Wie lang müsste der steile Berg mindestens sein, damit Astronomica gewinnt?
- Bei der zweiten Strecke geht es zu einem Aussichtsturm, der auf einem Berg steht. Es führen zwei Wege dahin: ein 6 km langer Weg (flach bergauf) sowie ein steil bergauf führender Weg, der nur halb so lang ist. Astronomica meint: „Ich bin berghoch eh schneller als du, egal wer von uns welchen Weg nimmt.“ Überprüfe rechnerisch, ob Physli trotzdem schneller oben sein kann.
- Eine dritte Strecke beginnt flach bergab (5 km), gefolgt von 4 km steil bergauf, 4 km ebener Strecke und schließlich 2500 m steil bergab.

Zeichne in ein Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm jeweils den Geschwindigkeitsverlauf für Physli und Astronomica.

Berechne die beiden Durchschnittsgeschwindigkeiten.



---

### Aufgabe 230713 — Luftballon

Physli hat mit einem Luftballon experimentiert und ihn anschließend in der Sonne liegen gelassen. Nach einer Weile stellt er fest, dass der Luftballon größer geworden ist. Physli beschließt dies genauer zu untersuchen.

Plane ein Experiment, bei dem du den Umfang eines leicht aufgeblasenen Luftballons bei unterschiedlichen Temperaturen vermisst. Versuche im Temperaturbereich zwischen  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  und  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$  möglichst viele verschiedene Messwerte aufzunehmen. Denke daran, der Luft im Ballon genügend Zeit für den Temperatúrausgleich zu lassen. (Hinweis: Du kannst dir sicherlich ein Thermometer bei deinem Physiklehrer ausleihen, wenn du keines zu Hause hast).

- Beschreibe dein Vorgehen beim Experimentieren und Messen in Form eines Protokolls. Überlege dir zwei verschiedenen Methoden, um den Umfang des Ballons zu ermitteln.
- Stelle deine Messergebnisse tabellarisch und grafisch dar und interpretiere dein Diagramm.
- Lies aus deinem Diagramm ab, welchen Umfang der Ballon bei einer Temperatur von  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  haben müsste. (Solltest du diesen Messwert aufgenommen haben, lies den Umfangswert für  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  ab.)
- Erläutere und begründe, wie sich die Dichte und die Masse der Luft bei den verschiedenen Temperaturen verändert.

