

Brechung des Lichts an Grenzflächen am Schlittenmodell

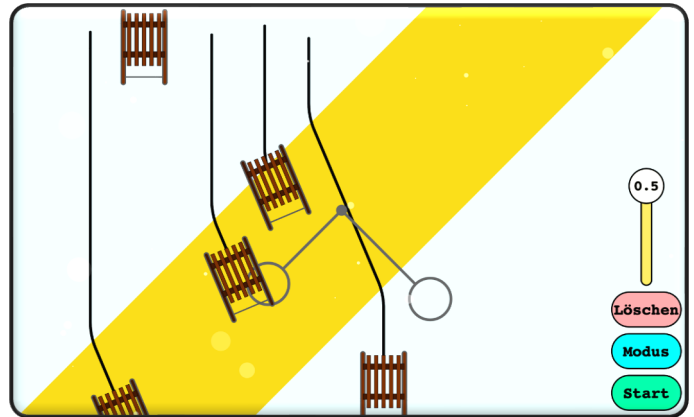
Beschreibung der Simulation und des Schlittenmodells:

Die Web-App unter www.mintjanssen.de/web-apps/strahlenoptik_schlittenmodell

simuliert die Fahrt von Schlitten auf unterschiedlich glatten Untergründen (zum Beispiel Sand, Schnee oder Eis).

Dazu fahren die Schlitten zunächst auf Schnee den Hang hinunter. Im Laufe der Fahrt treffen sie auf einen anderen Untergrund. Dieser kann rauer oder glatter als der Schnee sein und sich schräg zur Fahrtrichtung befinden. Nacheinander treffen die Kufen auf den Untergrund und werden dort abgebremst oder beschleunigt. Der Schlitten ändert dadurch seine Fahrtrichtung.

Die Schlittenfahrt ist ein Modell für den Strahlengang von Licht durch Medien unterschiedlicher optischer Dichte.



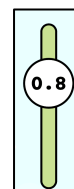
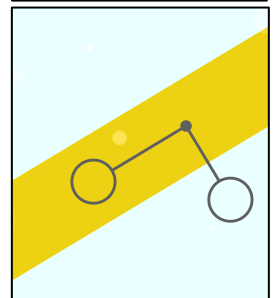
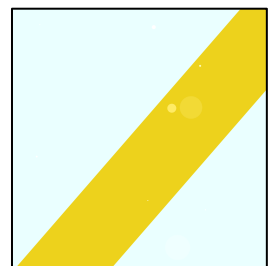
Anleitung:

- Drücke auf **Start**, um die Simulation zu beginnen. Klicke danach auf eine beliebige Stelle, um einen Schlitten losfahren zu lassen. Mit der Schaltfläche **Pause** stoppst du die Simulation.
- Über den **Schieberegler** stellst du die Geschwindigkeit auf dem andersfarbigen Untergrund ein. Bei Werten kleiner als 1 ist der Untergrund rau und die Geschwindigkeit dort geringer als auf Schnee. Ist der Wert größer als 1 verhält es sich genau umgekehrt. Stellst du den Wert 1 ein, gibt es keinen Geschwindigkeitsunterschied zwischen den Untergründen.
- Klicke auf **Modus**, um die Form des Untergrundes zu ändern. Du hast die Wahl zwischen einem Rechteck, einem Kreisausschnitt und einem Freihandmodus, indem du die Form selbst zeichnen kannst. In den ersten beiden Modi kannst du die Figur vergrößern, verkleinern oder rotieren. Klicke dazu auf die grauen Kreise und ziehe die Figur in die gewünschte Form oder Position.

Mit der Schaltfläche **Löschen**, kannst du die Schlitten und die selbstgezeichneten Formen entfernen.

Aufgabe 1 Schlittenfahrten erforschen

- Rufe die Web-App auf: mintjanssen.de/web-apps/strahlenoptik_schlittenmodell
- Ändere den Modus **nicht**, so dass der gelbe Streifen (Sand) wie im Bild rechts zu sehen ist.
- Drücke auf **Start** und lasse nun mehrere Schlitten fahren. Skizziere die Fahrt der Schlitten auf der Rückseite dieses Arbeitsblattes möglichst genau (unter „Platz für Skizzen“).
- Drücke auf **Pause** und verändere mit den „Hanteln“ die Breite des Streifens (siehe Bild rechts). Drücke auf **Start** und skizziere die Fahrt der Schlitten möglichst genau.
- Drücke auf **Pause** und verändere mit den „Hanteln“ die Richtung des Streifens (siehe Bild rechts), also den Winkel unter dem die Schlitten auftreffen. Drücke auf **Start** und skizziere die Fahrt der Schlitten möglichst genau.
- Drücke auf **Pause** und verändere nun die Oberflächenbeschaffenheit des Streifens mit dem Schieberegler rechts (siehe Bild rechts). Drücke auf **Start** und skizziere die Fahrt der Schlitten auf der Rückseite dieses Arbeitsblattes möglichst genau.



Platz für Skizzen:

Aufgabe 2 *Schlittenfahrten beschreiben*

a) Beschreibe die Schlittenfahrten in Aufgabenteil 1 c).

Wo fahren die Schlitten geradeaus? An welchen Stellen fahren sie welche Art von Kurven?

b) Beschreibe, wie sich die Schlittenfahrten in den Aufgabenteilen 1 d) und e) im Vergleich zur Fahrt in Aufgabenteil 1 c) verändert. *Was fällt dir auf? Wie ändern sich die Kurven und Winkel?*

Aufgabe 3 *Freihandmodus*

Ändere nun den Modus in den Freihandmodus, indem du zweimal auf „Modus“ klickst. Nun kannst du eigene Formen zeichnen und dabei auch die Untergründe ändern.

Lasse Schlitten fahren und skizziere und beschreibe die Fahrt der Schlitten.

Kannst du Regelmäßigkeiten erkennen? Was fällt dir sonst noch auf?

