

Wie dick ist die Haut einer Seifenblase? Mechanik – Heimexperiment

Material: Seifenblasen, Maßband, Stoppuhr, Tixo, Küchenrolle

Jeder hat schon einmal Seifenblasen erzeugt und sich an ihren schillernden Farben erfreut. Umso ärgerlicher ist es, dass schon die kleinste Störung die dünne Haut der Seifenblase zum Platzen bringt. Doch wie dick genau ist die Haut der Seifenblase?



Aufgabenstellung:

Ermittle die Dicke der Haut der Seifenblase!

1. Stelle Seifenblasen her und bestimme für 10 Seifenblasen den Radius, indem du die Seifenblasen auf dem Tisch/Boden zerplatzen lässt und den Fleck vermisst, den sie hinterlassen.

Berechne daraus einen *mittleren Radius* und versuche den Fehler (= die Schwankungsbreite) abzuschätzen!

In weiterer Folge verwende diesen mittleren Wert für den Radius!

2. Markiere eine bestimmte Höhe und lass je eine Seifenblase aus dieser Höhe hinuntergleiten. Miss die Zeit, die sie benötigt. Vermiss 10 derartige Vorgänge. Berechne daraus den *Mittelwert der Fallzeit* und einen Fehler.

3. Entwickle eine Theorie, wie man aus den beiden Messwerten die Dicke der Haut der Seifenblase bestimmen kann!

Hinweis 1: Um welche Art der Bewegung handelt es sich hier? Stelle eine Kräftebilanz auf!

Hinweis 2: Berücksichtige für die Kräftebilanz, dass die Fallgeschwindigkeit klein ist!

4. Berechne mit deinen gemessenen Werten die Dicke der Haut der Seifenblase!

eventuell nützliche Formeln:

$$V_{Kugel} = \frac{4\pi}{3} r^3$$

$$\rho_{Seife} \approx \rho_{Wasser} = 1000 \frac{kg}{m^3}$$

$$\eta_{Luft} \approx 1,8 \cdot 10^{-5} Pa \cdot s$$

Widerstandsbeiwert für die Kugel: $c_W = 0,45$

Optik – theoretisch

1. Mit einer Lupe wird unter Wasser ein Käfer beobachtet.
Vergrößert die Lupe unter Wasser stärker, schwächer oder gleich wie in Luft? – Begründe!
2. Beantworte die Frage und begründe deine Antwort!

NEXT-TIME QUESTION

She stands 1 meter in front of the dresser mirror and looks at the flower on the top of her head in a small mirror held $\frac{1}{2}$ meter behind her head. How far in back of the dresser mirror does she see the image of the flower?

CONCEPTUAL PHYSICS

ARBOR SCIENTIFIC
TOOLS THAT TEACH

Hewitt
Drewitt!

3. Wassertiefe

Blickt man schräg ins Wasser, so erscheint seine Tiefe wegen der Lichtbrechung vermindert. Dabei erscheinen die scheinbare Verlängerung des Lichtstrahls und der tatsächlich gebrochene Lichtstrahl um dasselbe Stück x „seitlich versetzt“ (siehe Zeichnung auf der nächsten Seite).

- a. Berechne mit Hilfe dieser Tatsache und des Gesetzes von Snellius die scheinbare Tiefe h' in Abhängigkeit von der Wassertiefe h und dem Brechungsindex des Wassers.
*Hinweis: Für kleine Winkel gilt die Näherung: $\sin \alpha \approx \tan \alpha$.
Weiters ist $n_{\text{Luft}} = 1$ und $n_{\text{Wasser}} = 1,33$*
- b. Wie viele Meter sieht man den Boden des Schwimmbades unter sich, wenn man auf einem 3-m-Brett steht und die Wassertiefe 5 m beträgt?

