



Physik-Marathon 2023

– Aufgabe 4/20 –



(12. Juni – 18. Juni)

Auf dem Boden eines Schwimmbeckens liegt ein kleiner Ring, der hier als punktförmiges Objekt angenommen wird. Das Auge A eines Mädchens befindet sich in der Höhe h über der glatten Oberfläche des Beckens. Der Lichtstrahl vom Ring zum Auge tritt in einer horizontalen Entfernung w vom Mädchen aus der Wasseroberfläche aus. (Mit anderen Worten: Oberhalb der Wasseroberfläche sind die horizontale und vertikale Entfernung vom Lichtaustrittspunkt zum Auge w bzw. h .)

Wenn sie versucht, mit einem geraden Spieß (von A aus) so ins Wasser zu stechen, dass der Winkel zwischen Spieß und Wasseroberfläche $\delta < 90^\circ$ beträgt, trifft sie den Ring. Die Brechzahl des Wassers sei n .

Leite eine Gleichung her, mit der die Tiefe t des Beckens berechnet werden kann, die nur die Größen h , w , δ und n enthält!

Tipp: Es sind hier vor allem geometrische Überlegungen anzustellen; die Physik dahinter ist recht übersichtlich.
