

Der Wettbewerb der Wasserstrahlen

Ein Behälter der Höhe H ist bis zum Rand mit Wasser gefüllt. Das Wasser kann durch drei Löcher ausströmen. Gleichzeitig strömt Wasser in den Behälter, so dass der Behälter während des ganzen Versuchs bis zum Rand gefüllt ist.

Die drei Löcher liegen auf der Höhe

$$h_1 = 0,25 \cdot H;$$

$$h_2 = 0,5 \cdot H;$$

$$h_3 = 0,75 \cdot H.$$

Welcher Wasserstrahl „gewinnt“?

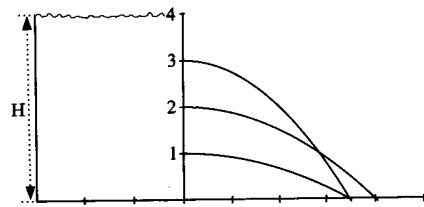


Abb. 1

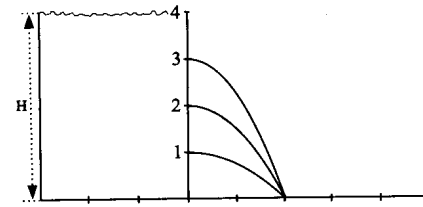


Abb. 3

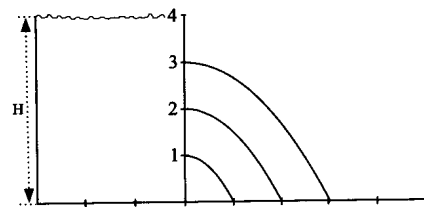


Abb. 2

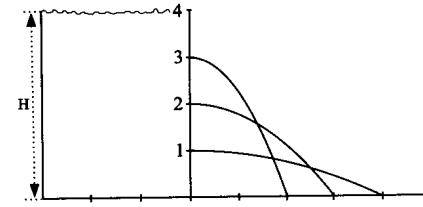


Abb. 4

Welche Abbildung gibt den Sachverhalt richtig wieder?

Oder sind alle Abbildungen falsch?

Was sagt Ihr physikalisches Gefühl?

Aufgabe 1

Welche Möglichkeiten könnte es theoretisch geben?

Skizzieren Sie jeweils einen möglichen Bahnverlauf!

Hinweis: Untersuchen Sie rein kombinatorisch die Fälle mit einem/zwei/drei „Siegern“!

Aufgabe 2

Leiten Sie eine Formel für die Weite her, die ein Wasserstrahl erreicht, wenn er den Behälter auf der Höhe h verlässt!

Welcher Wasserstrahl „gewinnt“ also?

Hinweise:

- Rechnen Sie mit dem „waagrechten Wurf“!
- Die Anfangsgeschwindigkeit v_0 erhält man, wenn man nach TORRICELLI (* 1608; † 1647) annimmt, ein Wasserteilchen sei von der Wasseroberfläche bis zur Austrittsöffnung frei gefallen.