

Aufgabe 1966/2 2a:

5,5 P

Ein neuartiger Ball, der in letzter Zeit auf den Markt kam, springt jeweils auf 90% seiner vorheriger Fallhöhe zurück. Man läßt diesen Ball aus 1 m Höhe frei fallen. Wie oft ist er auf dem Boden aufgesprungen, bis er zum ersten Male weniger als 20 cm hoch zurückspringt?

Lösung 1966/2 2a:

Berechnung der Anzahl der Aufsprünge des Balles:

$$\begin{aligned}h_n &\leq h_0 \cdot q^n && \text{Geometrische Reihe} && h_0 = 100 \\20 &\leq 100 \cdot 0,9^n && \text{Seiten tauschen} && \wedge q = 0,9 \\100 \cdot 0,9^n &\geq 20 && | : 100 && \wedge h_n \leq 20 \\0,9^n &\geq 0,20 && | \log \\ \log 0,9^n &\geq \log 0,20 && \log a^n = n \cdot \log a \\n \cdot \log 0,9 &\geq \log 0,20 && | : \log 0,9 \\n &\geq \frac{\log 0,20}{\log 0,9} \\n &\geq \frac{-0,69897}{-0,0457574} \\n &\geq 15,2 \\n &= \underline{\underline{16}}\end{aligned}$$

Antwort: Nach 16 Aufsprüngen erreicht der Ball das erste Mal weniger als 20 cm Höhe.