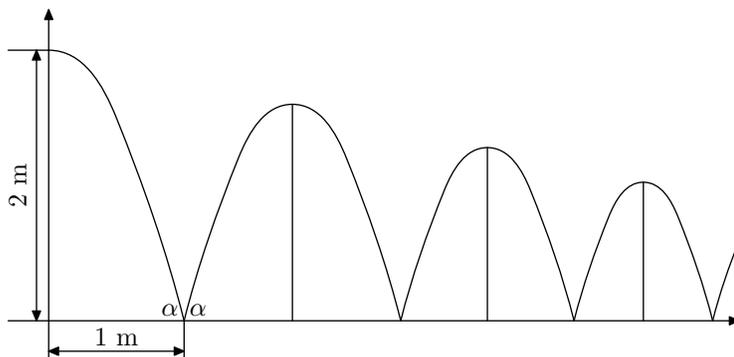


Schriftliche Aufnahmeprüfungen **Frühling 2005****MATHEMATIK** (deutsch)

Die Resultate müssen den **vollständigen Lösungsweg** und **alle Zwischenresultate** enthalten.
(Beschluss der Aufnahmeprüfungskommission vom 15.9.2000)

- In der xy -Ebene ist das Dreieck $A(0/0)B(8/2)C(3/7)$ gegeben. Bestimmen Sie durch Schneiden zweier Mittelsenkrechten die Koordinaten des Umkreismittelpunkts und berechnen Sie anschliessend das Verhältnis der Dreiecksfläche zur Kreisfläche.
- Die folgende Abbildung zeigt die Flugbahn eines Gummiballs. Diese besteht aus Parabelbögen, deren Höhen nach jedem Aufprall des Balls um 20% abnehmen.



Bestimmen Sie den Winkel α . Nach welchem Aufprall beträgt die Höhe zum ersten Mal weniger als 1 cm und wie weit rollt der Ball theoretisch, wenn er unendlich oft aufprallt, aber nachher nicht rollt?

- Bestimmen Sie eine Zahl $\alpha < 0$ so, dass der Inhalt des Gebietes zwischen dem Graphen der Funktion $f(x) = xe^{\alpha x}$, der Vertikalen durch seinen Wendepunkt und der x -Achse gleich $e^2 - 3$ ist. Skizzieren Sie den Graphen mit der Einheit 1 cm oder 2 Häuschen.
- Zwei unabhängige Kurzaufgaben

a) Finden Sie die komplexen Lösungen des Gleichungssystems

$$\begin{cases} (1+i)z_1 + iz_2 = 1+4i \\ (1-i)z_1 - z_2 = i \end{cases}$$

b) Für welche Winkel $0 < \alpha < 90^\circ$ konvergiert die geometrische Reihe

$$\sin^2 \alpha - \cos(2\alpha) + - \dots$$

und für welchen Winkel α beträgt der Summenwert $\frac{9}{4}$?