

## Eine interessante Aufgabe

Radolf von Salis

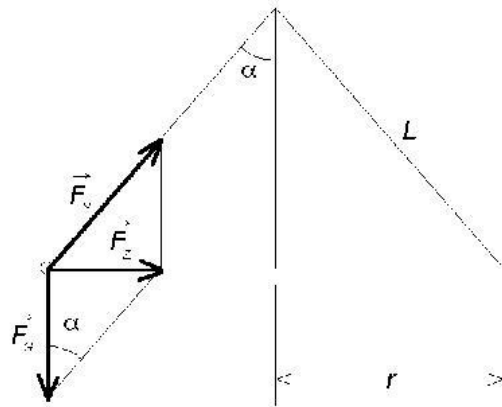
In der 3. Auflage von "Metzeler Physik" findet man auf Seite 55 die Aufgabe 4 mit folgendem Wortlaut:

"Ein Körper ( $m = 0.4 \text{ kg}$ ) wird an einer  $0.8 \text{ m}$  langen Schnur 80-mal in der Minute auf einem Kreis, der in einer waagrechten Ebene liegt, herumgeschleudert.

- Welche Zugkraft muss die Schnur aushalten?
- Bei welcher Umdrehungszahl reisst die Schnur, wenn ihre Zugfestigkeit mit  $500 \text{ N}$  angegeben ist?"

Auf der CD mit den Lösungen zu den Aufgaben findet man denjenigen Lösungsweg, den auch die meisten Schüler einschlagen: man vernachlässigt die Erdanziehung und findet mit  $r = L$ :  $F_S = F_Z = m \frac{v^2}{L} = 4\pi^2 m L f^2 = 22.5 \text{ N}$ .

Begabtere Schülerinnen und Schüler vernachlässigen die Erdanziehung nicht und gehen dann etwa folgendermassen vor:



$$F_S = \frac{F_Z}{\sin \alpha} = F_Z \cdot \frac{L}{r} = m \frac{v^2}{r} \cdot \frac{L}{r} = m \frac{4\pi^2 r^2}{r^2} f^2 L = 4\pi^2 m L f^2$$

Die cleveren Schülerinnen und Schüler erhalten also genau dasselbe Ergebnis wie die anderen. In anderen Worten: die Kraft, die die Schnur bei einer gegebenen Drehzahl ausüben muss, ist unabhängig von der Stärke des äusseren Gravitationsfeldes, vorausgesetzt, dass die Symmetrieachse der Bewegung parallel zu den Feldlinien verläuft. Dieses Resultat ist erstaunlich.