



Aufgabenserie 3 - Sommerspaß

Abgabe: 17. August

Diesmal gibt es vier Aufgaben, dafür auch zwei statt nur einem Monat. ROLF WÜNSCHT VIEL SPASS IN DEN SOMMERFERIEN. Die Aufgaben sollten bis zum **17. August** bearbeitet werden. Die Lösungen schickt ihr an physikrolf@gmail.com. Jede Aufgabe hat eine bestimmte Anzahl an erreichbaren Punkten. Wie viele das sind, müsst ihr raten. Versucht, die Lösungen so genau wie möglich aufzuschreiben. Für besonders schnelle/gute/witzige Lösungen kann es Bonuspunkte geben. Die aktuellen Aufgaben sowie alle alten Aufgabenserien mit Lösungen findet ihr auch auf pankratius.github.io/rolf. Zusätzlich veröffentlichen wir hier Mitte Juli Tipps zu allen vier Aufgaben!

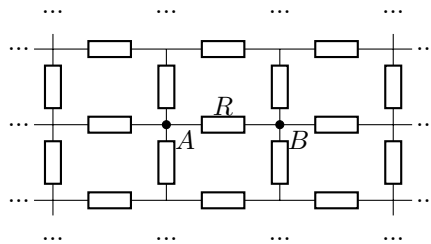
Aufgabe 1 (fauler Grasshüpfer)

Ein fauler Grasshüpfer möchte über einen Baumstumpf mit Radius $r = 20$ cm springen.

Wie groß ist die dafür mindestens benötigte Geschwindigkeit, wenn der Luftwiderstand vernachlässigt werden kann?

Aufgabe 2 (Widerstandsnetzwerk)

Alle Kanten in dem unendlich großen Widerstandsnetz (siehe Abbildung) haben den Widerstand R . Wie groß ist der Widerstand zwischen A und B ?

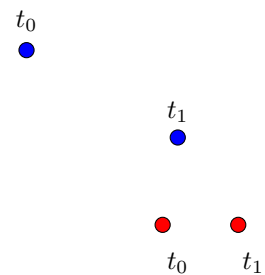


Aufgabe 3 (Stoßaufnahme)

Die nebenstehende Abbildung zeigt die Positionen von zwei Körpern zum Zeitpunkt t_0 und t_1 . Die Körper sind sehr klein, und bewegen sich reibungsfrei auf einem Tisch.

Der rote Körper hat eine Masse, die dreimal so groß ist wie die des blauen.

Bestimme in der Abbildung (in größerer Form auch auf der nächsten Seite) die Bewegungsrichtungen der beiden Körper, nachdem sie zusammengestoßen sind. Nimm dazu an, dass beide Körpermittelpunkte zum Zeitpunkt des Stoßes auf der Gerade der Bewegungsrichtung des roten Körpers liegen.



Aufgabe 4 (Variabler Brechungsindex)

Gegeben ist eine planparallele Platte. Ihre Brechzahl ändert sich nach der Gleichung

$$n(x) = \frac{n_a}{1 - \frac{x}{q}}, \quad (4.1)$$

wobei $n_a = 1.2$ die Brechzahl im Punkt A , und $q = 0.13$ cm eine Konstante ist.

Im Punkt A ($x_a = 0$) fällt senkrecht zur Platte ein Lichtstrahl ein. Dieser verlässt die Platte im Punkt B unter einem Winkel von $\alpha = 30^\circ$ zur ursprünglichen Richtung. Bestimme den Brechungsindex des Materials im Punkt B und die Dicke der Platte d .

