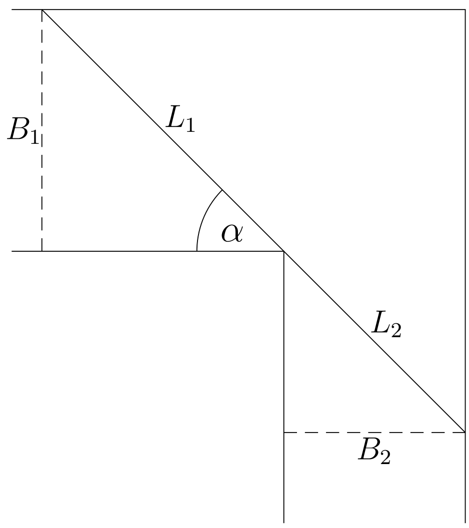
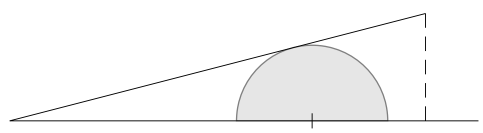
Extremwertaufgaben II

1. Beim Transport langer Stäbe ist eine rechtwinklige Abzweigung die kritische Stelle ($B_1 = 8\,m,\ B_2 = 6\,m$). Wie lang darf ein Stab maximal sein, wenn wir vereinfachend eine Stabbreite 0 annehmen und die Stäbe am Boden transportiert werden?

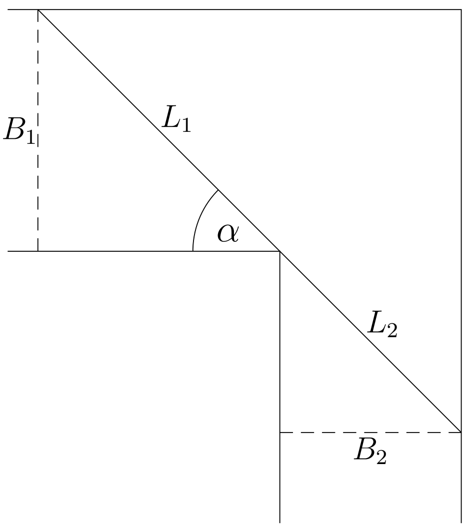


2. Über eine Halbröhre (Halbkreis als Querschnittsfläche) soll ein Brett so geschoben werden, dass es mit dem einen Ende stets noch Kontakt mit dem Erdboden hat (Brettlänge $L = 5\,m$, Radius $R = 1\,m$).
   Wie weit reicht das Brett in horizontaler Richtung über den Mittelpunkt des Halbkreises hinaus?



Extremwertaufgaben II

1. Beim Transport langer Stäbe ist eine rechtwinklige Abzweigung die kritische Stelle $(B_1 = 8\,m,\ B_2 = 6\,m)$. Wie lang darf ein Stab maximal sein, wenn wir vereinfachend eine Stabbreite 0 annehmen und die Stäbe am Boden transportiert werden?



Lösung:

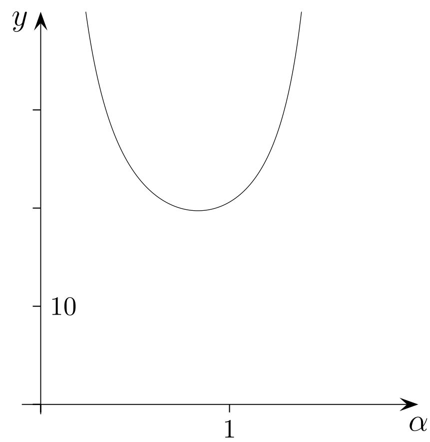
$$B_1 = L_1 \cdot \sin\alpha$$
$$B_2 = L_2 \cdot \cos\alpha$$

$$L(\alpha) = \frac{B_1}{\sin\alpha} + \frac{B_2}{\cos\alpha}$$

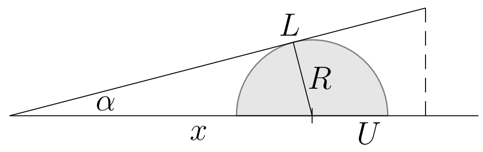
$\alpha = 0{,}833, \quad L = 19{,}73\,m$

in Maple:

plot$(L(x),\ x = 0\,..\,Pi/2,\ y = 0\,..\,40,\ numpoints = 500)$;
$L1 := unapply(\,diff(L(x),\,x),\,x\,)$;
$x0 := fsolve(L1(x) = 0,\ x = 0\,..\,Pi/2)$;
$L(x0)$;



2. Über eine Halbröhre (Halbkreis als Querschnittsfläche) soll ein Brett so geschoben werden, dass es mit dem einen Ende stets noch Kontakt mit dem Erdboden hat (Brettlänge $L = 5\,m$, Radius $R = 1\,m$).
   Wie weit reicht das Brett in horizontaler Richtung über den Mittelpunkt des Halbkreises hinaus?



Lösung:

$\cos\alpha = \dfrac{x+U}{L}$

$U = L \cdot \cos\alpha - x$

$\sin\alpha = \dfrac{R}{x}$

$x = \dfrac{R}{\sin\alpha}$

$U(\alpha) \;=\; L \cdot \cos\alpha - \dfrac{R}{\sin\alpha}$

$\alpha = 33{,}4°, \quad U = 2{,}358\,m$