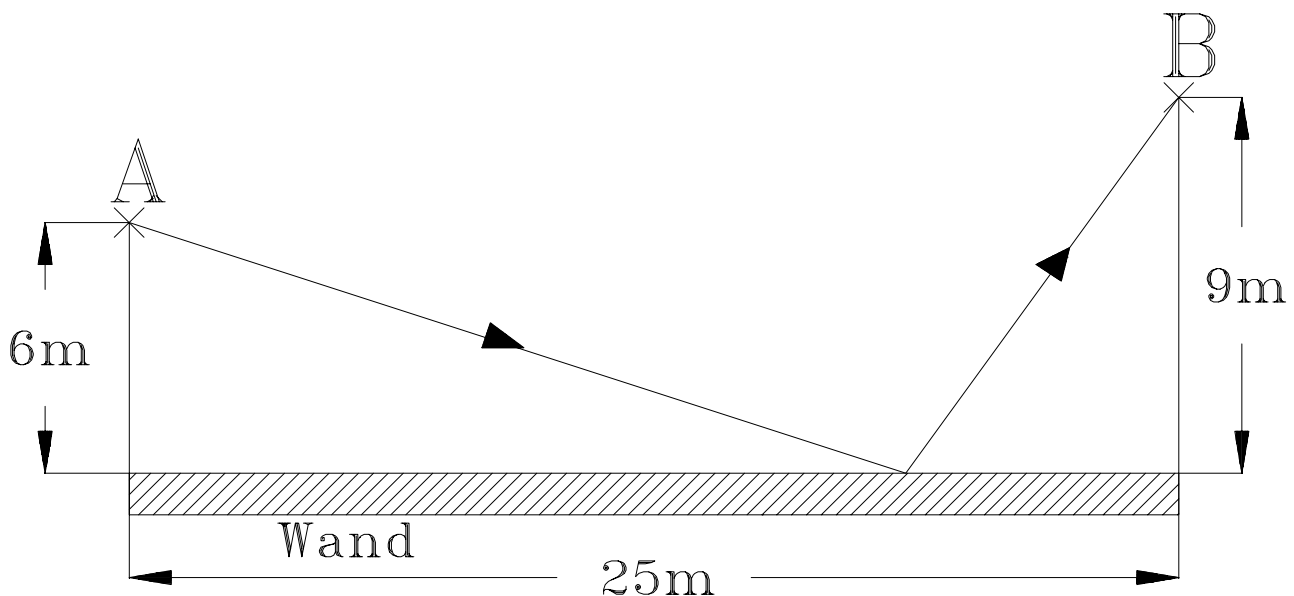


Wegoptimierung

Mit - oder ohne - Differentialrechnung ?

1)

Ein Läufer läuft mit konstanter Geschwindigkeit von A nach B, er muß jedoch einmal, in einem Punkt C, an der Wand 'anschlagen'! - Gesucht ist der Punkt C so, dass der zurückzulegende Weg minimal ist.



a) Zeigen Sie, dass die Problemstellung auf die Lösung der folgenden Gleichung führt:

$$\frac{x}{\sqrt{36 + x^2}} = \frac{25 - x}{\sqrt{81 + (25 - x)^2}}$$

- b) Lösen Sie die obige Gleichung und geben Sie den gesuchten Punkt, evtl. mit seinen Koordinaten an!
(Hinweis: Auf die Untersuchung einer zweiten Ableitung soll verzichtet werden! Begründen Sie anschaulich-geometrisch, oder mit der ersten Ableitung, dass der so beschriebene Weg minimal ist.)
- c) Führen Sie geeignete Winkel α und β ein und interpretieren Sie die Gleichung aus Teil a) über diese Winkel! - Ist diese Interpretation mit Ihrem Ergebnis von Teil b) verträglich?
- d) Fassen Sie die Wand als Spiegel auf und lösen Sie die Problemstellung über die Konstruktion des Spiegelpunktes B'. - Auch die Ähnlichkeitslehre der Klassenstufe 9 könnte Lösungswege eröffnen!
-

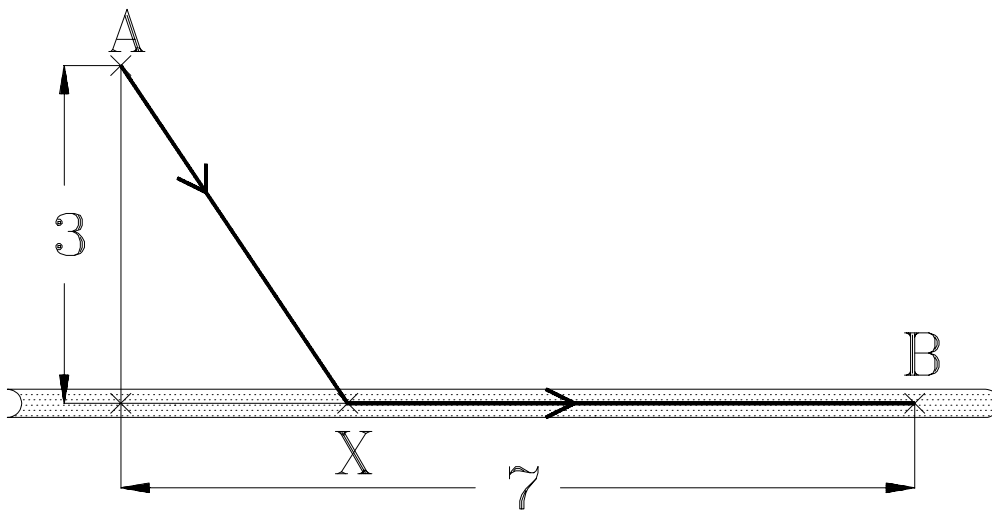
Wegoptimierung

Mit - oder ohne - Differentialrechnung ?

2)

Ein Fahrzeug möchte von einem im Gelände gelegenen Punkt **A** zu einem auf einer Landstraße gelegenen Punkt **B** möglichst schnell gelangen.

Welchen Weg muß man einschlagen, d.h. wo liegt der zeitlich optimale Punkt **X** auf der Landstraße, wenn die Fahrgeschwindigkeiten konstant im Gelände $v_1 = 15 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ und auf der Straße $v_2 = 25 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ betragen?



Der Abstand des Punktes **A** zur Landstraße beträgt **3** km, der Abstand vom Lotfußpunkt des Lotes von **A** auf die Straße bis zum Punkt **B** beträgt **7** km.
