

LÖSUNG ZU 1091:

a) 1) Den Vektor \overrightarrow{AD} erhält man, indem man die Pfeile addiert, mit denen man von A nach D kommt.

Es gilt z.B: $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD}$

b) 1) Man berechnet den Weg, den die Kugel zurücklegt. Dafür benötigt man die Länge der einzelnen Vektoren:

$$\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 60 \\ -20 \end{pmatrix} \quad \rightarrow |\overrightarrow{AB}| = \sqrt{60^2 + 20^2} = \sqrt{4000}$$

$$\overrightarrow{BC} = \begin{pmatrix} 120 \\ 40 \end{pmatrix} \quad \rightarrow |\overrightarrow{BC}| = \sqrt{120^2 + 40^2} = \sqrt{16000}$$

$$\overrightarrow{CD} = \begin{pmatrix} -60 \\ 40 \end{pmatrix} \quad \rightarrow |\overrightarrow{CD}| = \sqrt{60^2 + 40^2} = \sqrt{5200}$$

zurückgelegter Weg = $\sqrt{4000} + \sqrt{16000} + \sqrt{5200} \approx 261,85 \text{ cm}$

Umwandlung in Meter: 2,6185m

Die Zeit berechnet man mittels $t = \frac{s}{v} = \frac{2,6185}{0,7} \approx 4 \text{ Sekunden}$

c) 1) D=(160|80)

Man muss nun herausfinden, wann y- Koordinate das erste Mal 120 ergibt.

Man erkennt, dass man den Vektor $\begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}$ zwanzig mal addieren muss, damit die y-Koordinate

120 ergibt $\rightarrow P = \begin{pmatrix} 160 \\ 80 \end{pmatrix} + 20 \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 160 \\ 80 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -60 \\ 40 \end{pmatrix} = (100|120)$

d) 1) Man muss die Vektoren \overrightarrow{CB} und \overrightarrow{CD} in die Formel einsetzen.

$$\overrightarrow{CB} = \begin{pmatrix} -120 \\ -40 \end{pmatrix} \quad \overrightarrow{CD} = \begin{pmatrix} -60 \\ 40 \end{pmatrix}$$

$$\cos(\alpha) = \frac{\overrightarrow{CB} \cdot \overrightarrow{CD}}{|\overrightarrow{CB}| \cdot |\overrightarrow{CD}|} = \frac{\begin{pmatrix} -120 \\ -40 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -60 \\ 40 \end{pmatrix}}{\sqrt{16000} \cdot \sqrt{5200}} = \frac{5600}{\sqrt{16000 \cdot 5200}}$$

$$\alpha \approx 52,13^\circ$$

