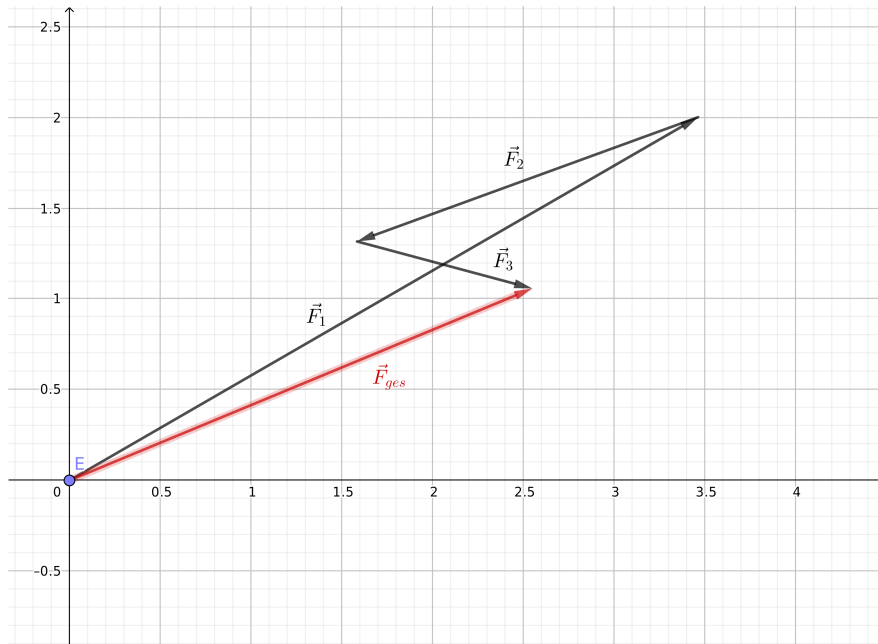


Mathematik I

Übungsblatt 2: Lösungen

Aufgabe 4



$$\begin{aligned}\vec{F}_{ges} &= \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 \\ &= 100\text{N} \begin{pmatrix} 4 \cos(30^\circ) + 2 \cos(200^\circ) + \cos(345^\circ) \\ 4 \sin(30^\circ) + 2 \sin(200^\circ) + \sin(345^\circ) \end{pmatrix} = 100\text{N} \begin{pmatrix} 2,55 \\ 1,06 \end{pmatrix} \\ \tan(\varphi) &= \frac{1,06}{2,55} \Rightarrow \varphi = 22,5^\circ\end{aligned}$$

Der Massenpunkt wird in Richtung des resultierenden Vektors beschleunigt, unter einem Winkel von $22,5^\circ$ gegen die x -Achse.

Aufgabe 5

Die resultierende Kraft ist

$$\begin{aligned}\vec{F}_{ges} &= \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_3 \\ &= \begin{pmatrix} 20 + 4 + 1 - 25 \\ -11 + 8 - 10 + 13 \\ -3 + 9 - 4 - 2 \end{pmatrix} \text{ N} \\ &= \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ N}\end{aligned}$$

Für den Winkel zwischen \vec{F}_1 und \vec{F}_2 kann das Skalarprodukt benutzt werden:

$$\begin{aligned}\vec{F}_1 \cdot \vec{F}_2 &= (20 \cdot 4 - 11 \cdot 8 - 3 \cdot 9) \text{ N}^2 = -35 \text{ N}^2. \\ \vec{F}_1 \cdot \vec{F}_2 &= |\vec{F}_1| \cdot |\vec{F}_2| \cos(\varphi) \\ \cos(\varphi) &= \frac{\vec{F}_1 \cdot \vec{F}_2}{|\vec{F}_1| \cdot |\vec{F}_2|} = \frac{-35 \text{ N}^2}{\sqrt{20^2 + 11^2 + 3^2} \sqrt{4^2 + 8^2 + 9^2} \text{ N}^2} \\ &= \frac{-35}{\sqrt{602} \sqrt{161}} = 0,0032 \\ &\Rightarrow \varphi = 1,568 \text{ (knapp unter } 90^\circ\text{)}.\end{aligned}$$