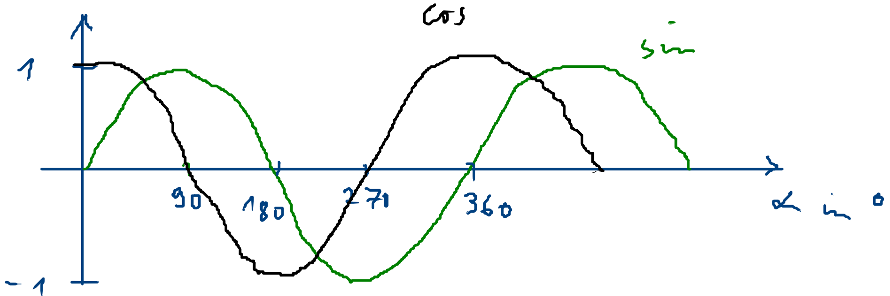
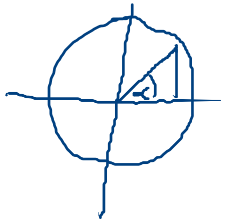
Vektoren und Skalare

Ein Vektor ist eine gerichtete physikalsiche Größe, bei der man Betrag, Richtung und Start-/ Angriffspunkt angeben muss. Sie werden symbolisiert mit einem Pfeil über der entspr. Abk.
Nicht-gerichtete Größen nennt man Skalare.
Bsp.:

Vektoren	Skalare
g = Ortsfaktor = Erdbeschl.	l = Länge
$\vec{v}$ = Geschw.	t = Zeit
$\vec{s}$ = Strecke	m = Masse
$\vec{a}$ = Beschl.	ρ = Dichte $= \frac{m}{V}$
$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$ = Kraft	W = Arbeit $= \vec{F} \cdot \vec{s} = F \cdot s \cdot \cos \measuredangle(\vec{F}, \vec{s})$ „Skalarprodukt"
	p = Druck $= \frac{F}{A} = \frac{\text{Kraft}}{\text{Fläche}}$
	T = Temperatur





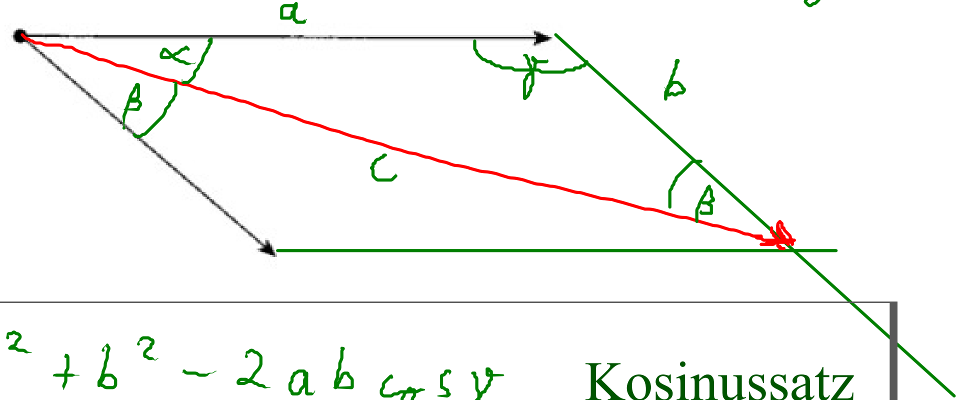
$\sin = \frac{\text{Gegenk.}}{\text{Hyp}}$

$\cos = \frac{\text{Ank.}}{\text{Hyp}}$

Vektoraddition

$\alpha + \beta = 40°$ $\qquad \gamma = 180° - 40° = 140°$

a)



$$\boxed{c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos\gamma \quad \text{Kosinussatz}}$$

$$\left.\begin{array}{l} a = 2{,}6\,cm \\ b = 1{,}6\,cm \end{array}\right\} \Rightarrow c = 3{,}96\,cm$$

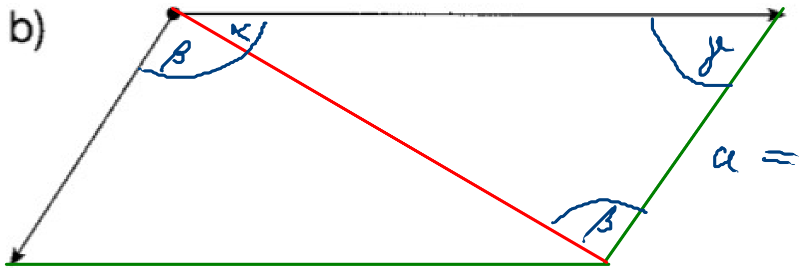
$$\Rightarrow F_{ges} = 6{,}6\,N$$

$0{,}6\ cm \mathrel{\hat{=}} 1\,N$

b)

$\alpha + \beta = 122° \Rightarrow \gamma = 58°$

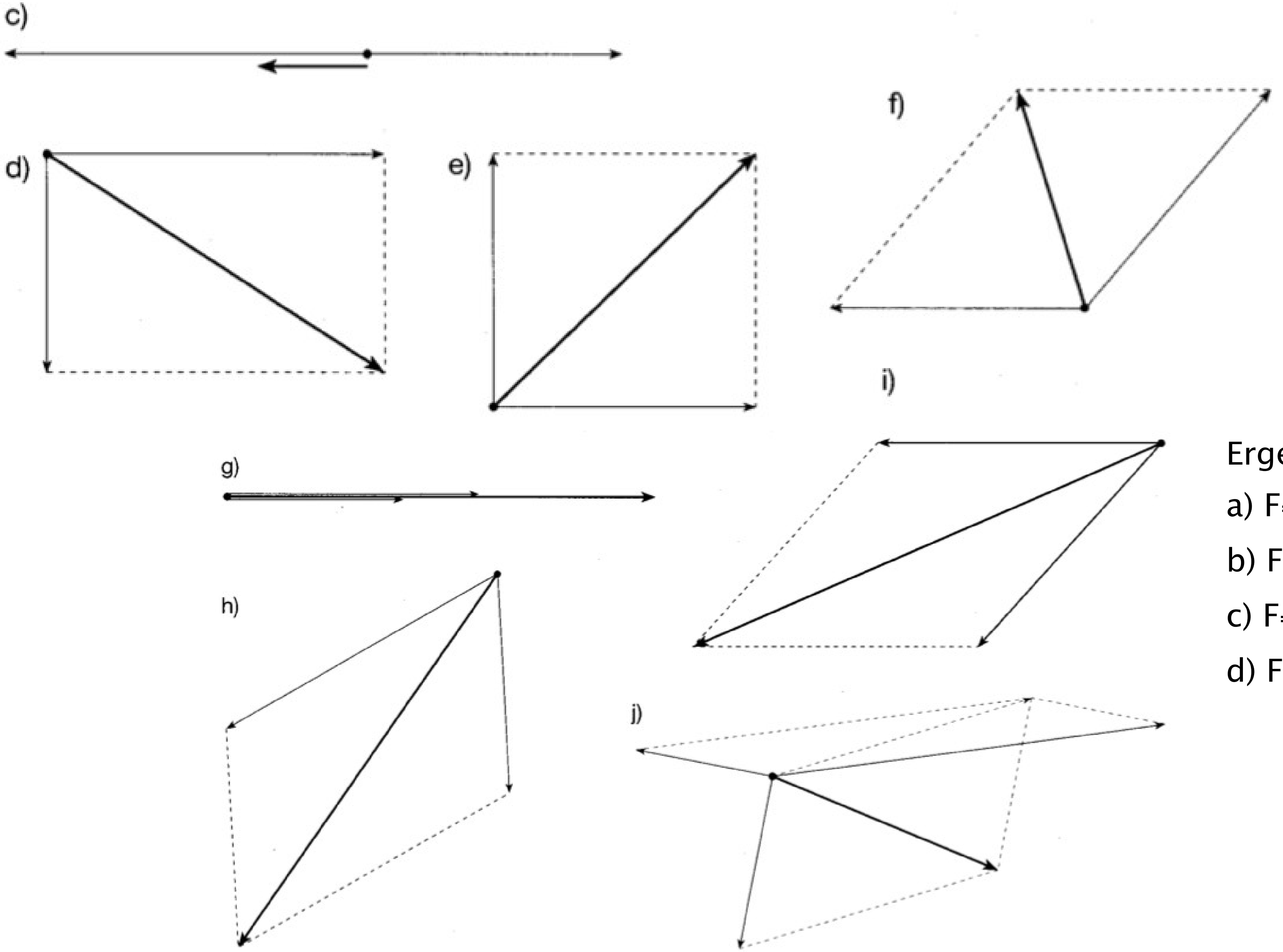
$b = 3\,cm$



$a = 1{,}5\,cm$

$\Rightarrow c = 2{,}55\,cm$

$\Rightarrow F_{ges} = 4{,}24\,N$



Ergebnisse:

a) F=6,5N e) F=4,2N i) F=8,2N

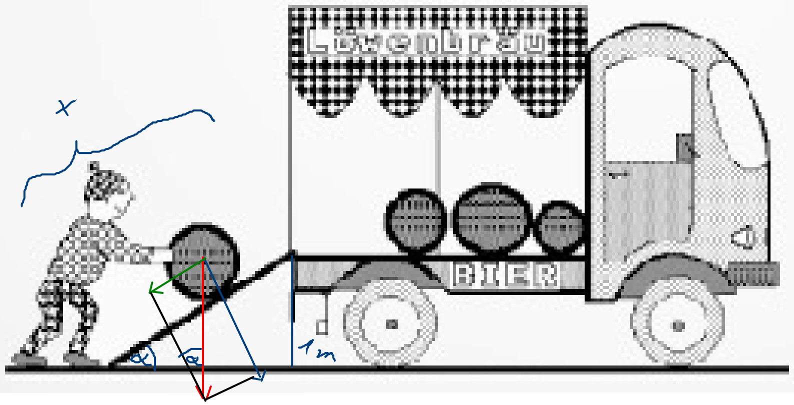
b) F=4,1N f) F=2,7N j) F=3,9N

c) F=1,3N g) F=6,8N

d) F=4,8N h) F=7,3N

Um Bierfässer der Gewichtskraft $1{,}20 \cdot 10^3$ N auf die 1,0 m hohe Ladefläche eines LKWs zu bringen, werden sie "kraftsparend" auf Bohlen hochgerollt.

Wie lang müssen die Bohlen sein, wenn die Kraft zum Rollen 300 N sein soll?



$$\sin\alpha = \frac{F_H}{F_G} = \frac{300\,N}{1200\,N} = \frac{1}{4} \Rightarrow \alpha = \sin^{-1}\left(\frac{1}{4}\right) = \arcsin\left(\frac{1}{4}\right) = 14{,}5^\circ$$

$$\Rightarrow \sin\alpha = \frac{1\,m}{x} \Leftrightarrow x = \frac{1\,m}{\sin\alpha} = \underline{\underline{4\,m}}$$

ähnliche Dreiecke: $\frac{1\,m}{x} = \frac{F_H}{F_G} \quad |\,KW$

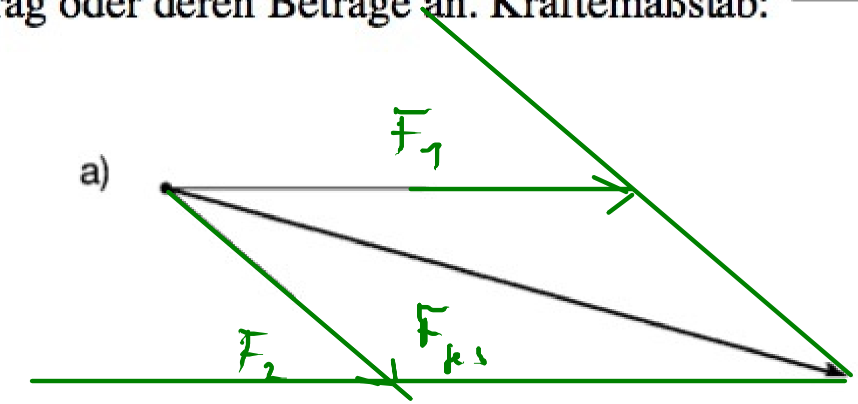
$$\Leftrightarrow \frac{x}{1\,m} = \frac{F_G}{F_H} \quad |\cdot 1\,m$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{F_G}{F_H} \cdot 1\,m = \underline{\underline{4\,m}}$$

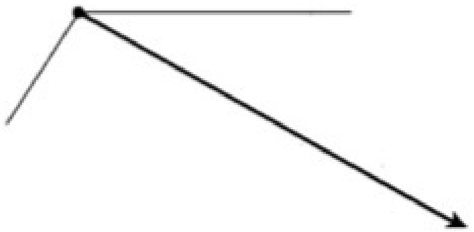
Kräftezerlegung

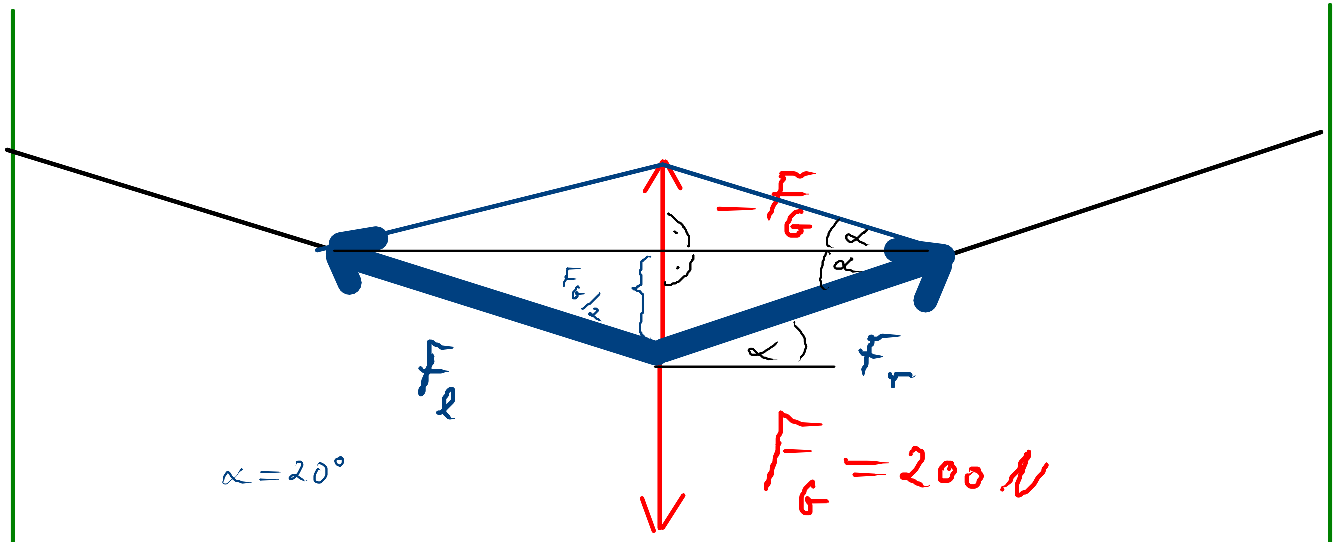
Bestimme jeweils entweder rechnerisch oder aber zeichnerisch mit Hilfe eines Kräfteparallelogramms den Kraftpfeil oder die Kraftpfeile der Teilkräfte $\vec{F}_1$ und $\vec{F}_2$ in die angegebenen Richtungen und gib deren Betrag oder deren Beträge an. Kräftemaßstab: $\longrightarrow \;\hat{=}\; 1N$

a)



b)





$$F_l = F_r$$

$$\vec{F}_l + \vec{F}_r = -\vec{F}_G$$

$$\sin\alpha = \frac{F_G/2}{F_r} = \frac{100\,N}{F_r} \Rightarrow F_r = \frac{100\,N}{\sin 20^\circ} = 292\,N$$

bei $\alpha = 10^\circ$: $F_r = 575\,N$

bei $\alpha = 5^\circ$: $F_r = 1150\,N$

$\vdots$

∞