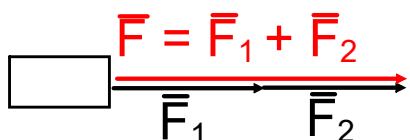


6 Voimien yhteisvaikutus

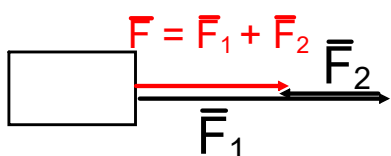
1. Voimat ovat samansuuntaisia



Voiman suuruus:

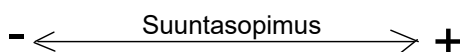
$$F = F_1 + F_2$$

2. Voimat ovat vastakkaissuuntaisia



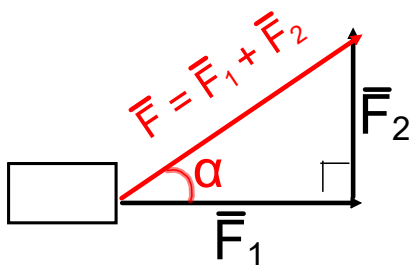
Voiman suuruus:

$$F = F_1 - F_2$$



syys 26-11:06

3. Voimat ovat kohtisuorassa toisiinsa nähden



Voiman suuruus:

$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$

(Pythagoraan lause)

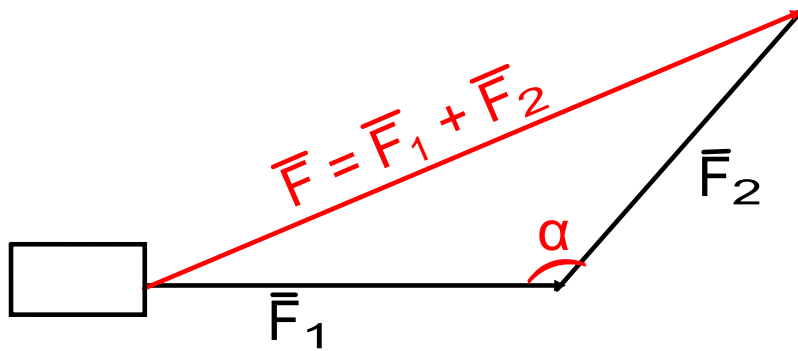
Suuntakulma:

$$\tan \alpha = \frac{F_2}{F_1}$$

Muista suuntakulma!

syys 26-11:13

4. Vinojen voimien kokonaisvaikutus



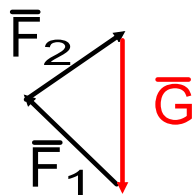
Kosinilause:

$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2\cos\alpha}$$

tammik. 17-9.04

Tasapaino

Kappale on tasapainossa etenevän liikkeen suhteen kun sen kiihtyvyys on nolla, jolloin Newtonin II lain mukaan $\vec{F} = \vec{0}$.

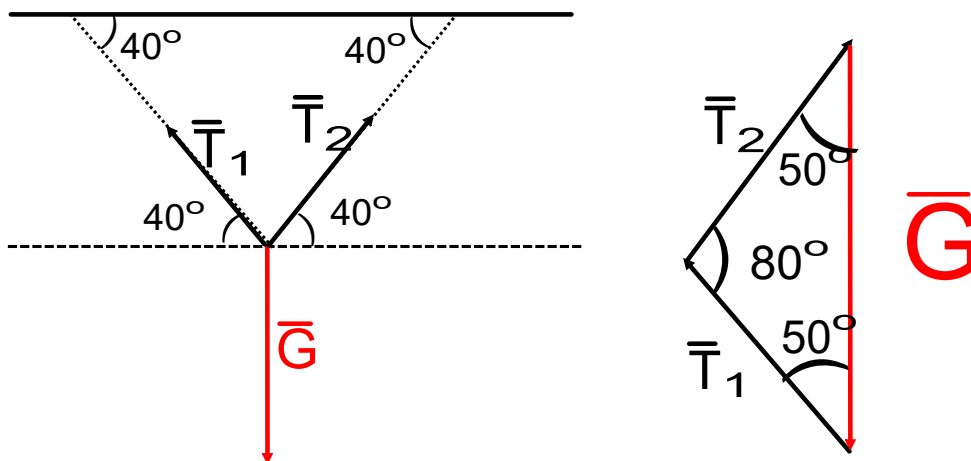


$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{G} = \vec{0}$$

Voimat voidaan usein koota sulkeutuvaksi monikulmioksi.

tammik. 17-15.27

Esimerkki 2 s. 60: Nyrkkeilysäkki



tammik. 12-16.19

Lasketaan köysien jännitysvoima.
Symmetrian perusteella $|\vec{T}_1| = |\vec{T}_2| = T$.

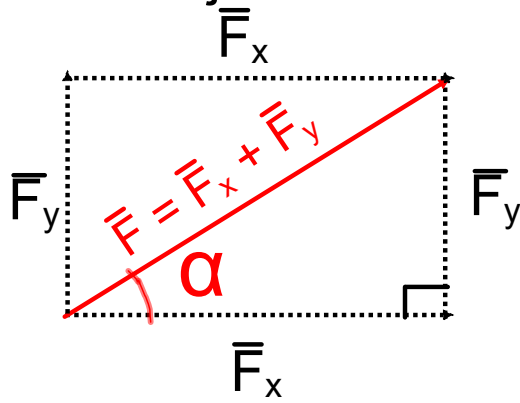
Sinilause:

$$\frac{T}{\sin 50^\circ} = \frac{G}{\sin 80^\circ} \quad \text{eli}$$

$$T = \frac{mg \sin 50^\circ}{\sin 80^\circ} = \frac{45 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \cdot \sin 50^\circ}{\sin 80^\circ} \approx 340 \text{ N.}$$

tammik. 18-12.56

Voiman jakaminen komponentteihin s. 61



$$\cos\alpha = \frac{F_x}{F}$$

$$\sin\alpha = \frac{F_y}{F}$$

$F_x = F\cos\alpha$ $F_y = F\sin\alpha$

Suuntakulma: $\tan\alpha = \frac{F_y}{F_x}$

loka 7-11:45