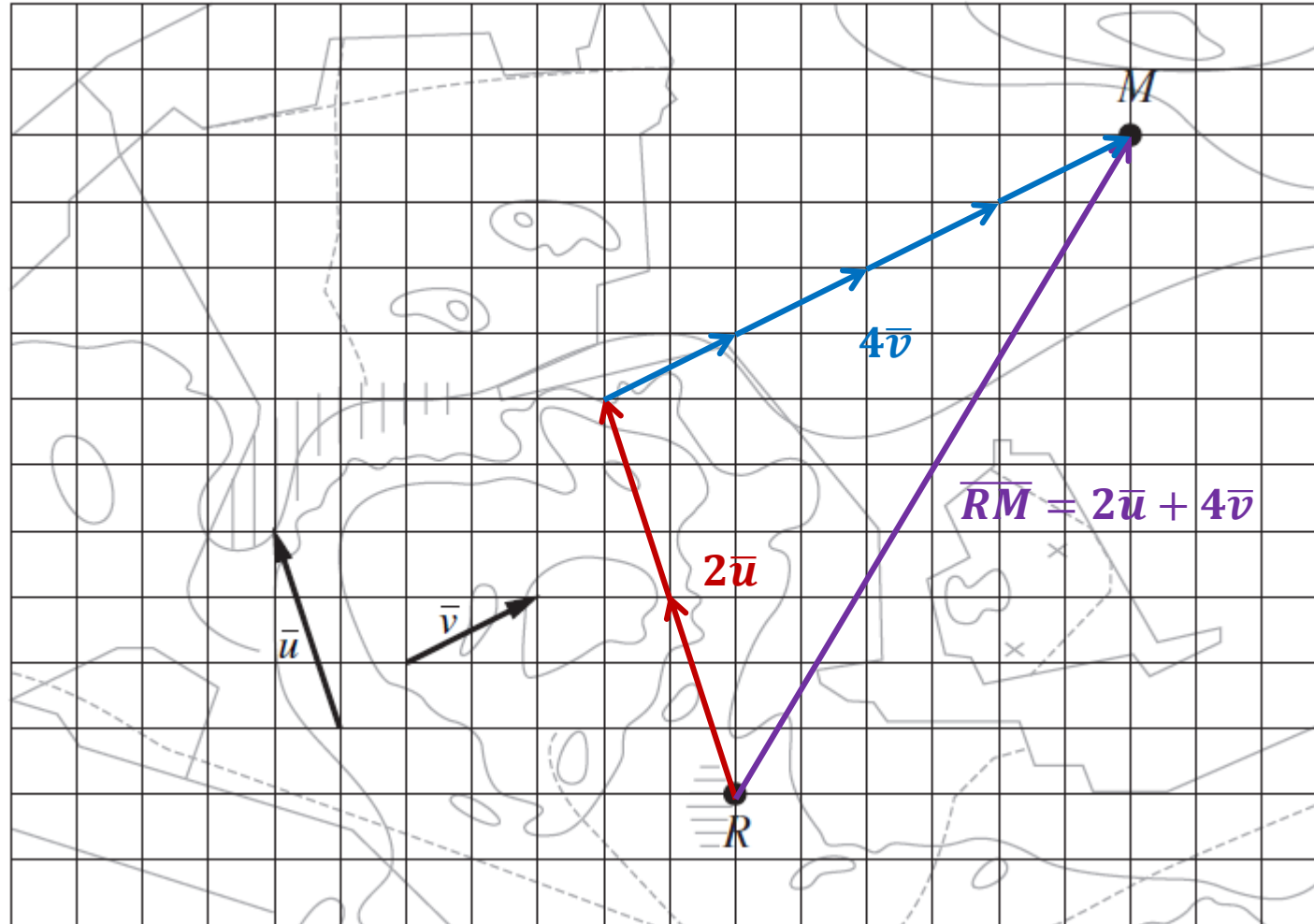


**Johdanto-
tehtävä:** Suunnistaja lähtee rastilta R , kulkee alkumatkan vektorin $\bar{u}$ suuntaisesti ja loppumatkan maaliin M vektorin $\bar{v}$ suuntaisesti. Piirrä kulkureitti. Ilmaise oikotievektori $\overline{RM}$ vektorien $\bar{u}$ ja $\bar{v}$ avulla.



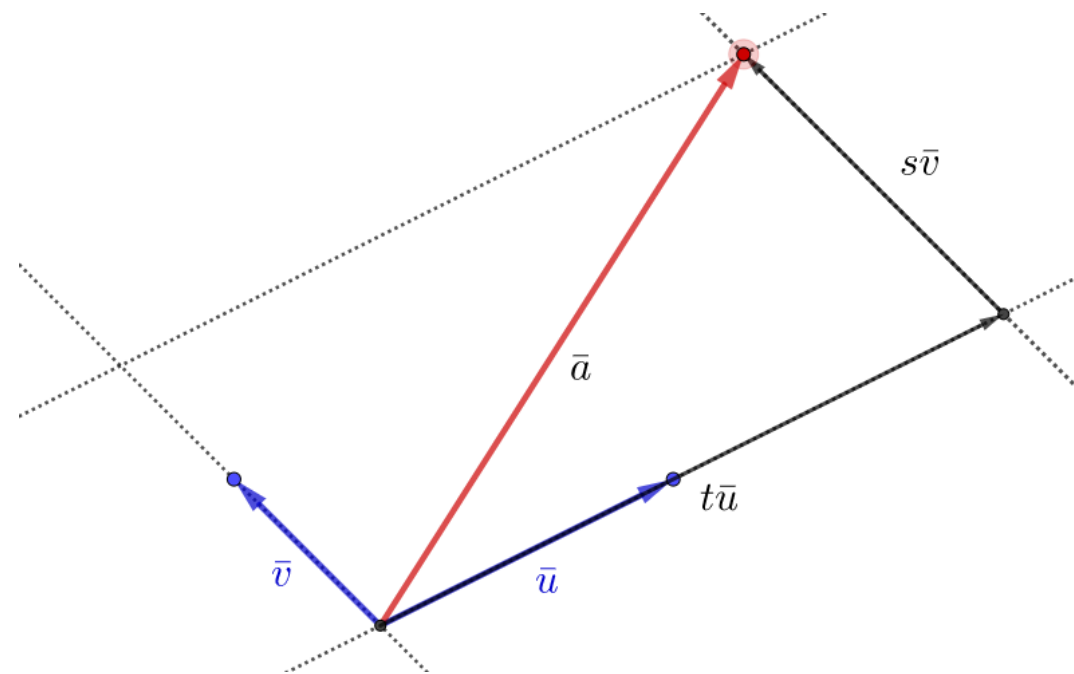
Vektorin komponentit

- Mikä tahansa tason vektori $\bar{a}$ voidaan esittää kahden muun keskenään erisuuntaisen vektorin $\bar{u}$ ja $\bar{v}$, ($\bar{u} \nparallel \bar{v}$) avulla muodossa

$$\bar{a} = t\bar{u} + s\bar{v}$$

joillakin reaalityyppisillä t ja s .

- Tällöin sanotaan, että $t\bar{u}$ ja $s\bar{v}$ ovat vektorin $\bar{a}$ vektorien $\bar{u}$ ja $\bar{v}$ suuntaiset komponentit eli $\bar{a}$ on jaettu vektorien $\bar{u}$ ja $\bar{v}$ suuntaisiin komponentteihin.



Komponenttien yksikäsitteisyys

- Vektori $\bar{a}$ voidaan jakaa keskenään erisuuntaisten vektorien $\bar{u} \neq 0$ ja $\bar{v} \neq 0$ suuntaisiin komponentteihin vain yhdellä tavalla.
- Toisin sanoen, jos vektorilla $\bar{a}$ on kaksi komponenttiesitystä vektorien $\bar{u}$ ja $\bar{v}$ avulla, niin nämä esitykset ovat samoja:
- Jos $\bar{a} = t\bar{u} + s\bar{v}$ ja $\bar{a} = r\bar{u} + p\bar{v}$, niin $t = r$ ja $s = p$.
 - Lauseen todistus oppikirjassa s. 42.
- Lauseen avulla voidaan jakaa vektoreita komponentteihin algebrallisesti (eli laskennallisesti).

t. 174, s. 47

a) $\bar{w} = 2\bar{a} + 3\bar{b}$, $\bar{u} = \bar{a} + \bar{b}$, $\bar{v} = \bar{a} - \bar{b}$, missä vektorit $\bar{a} \neq \bar{0}$ ja $\bar{b} \neq \bar{0}$ sekä erisuuntaisia.

$$\bar{w} = t\bar{u} + s\bar{v}$$

$$2\bar{a} + 3\bar{b} = t(\bar{a} + \bar{b}) + s(\bar{a} - \bar{b})$$

Kerrotaan sulut auki.

$$2\bar{a} + 3\bar{b} = \underline{t}\bar{a} + \underline{t}\bar{b} + \underline{s}\bar{a} - \underline{s}\bar{b}$$

Yhdistetään samanmuotoiset termit (samojen vektorien kertoimet).

$$2\bar{a} + 3\bar{b} = (t + s)\bar{a} + (t - s)\bar{b}$$

Verrataan kertoimia puolittain.

Komponenttien yksikäsitteisyyden perusteella saadaan yhtälöpari

$$\begin{array}{l} \left\{ \begin{array}{l} 2 = t + s \\ 3 = t - s \end{array} \right. \\ \hline 5 = 2t \end{array}$$

$$t = \frac{5}{2}$$

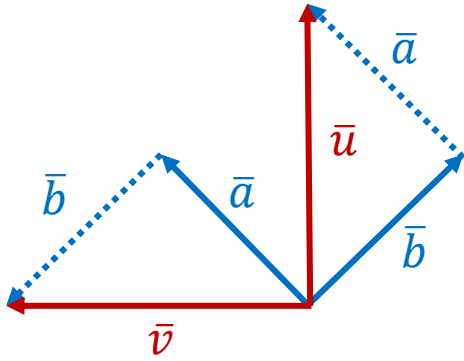
sijoitetaan: $2 = \frac{5}{2} + s$

$$s = 2 - \frac{5}{2} = -\frac{1}{2}$$

Vastaus:

$$\bar{w} = \frac{5}{2}\bar{u} - \frac{1}{2}\bar{v}$$

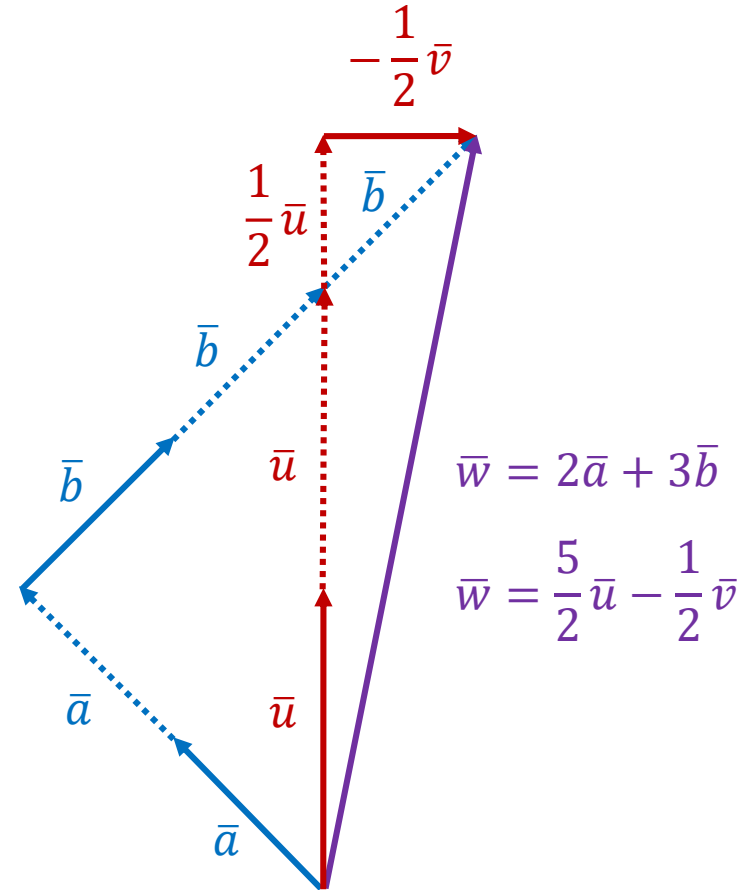
b)



$$\bar{u} = \bar{a} + \bar{b}$$

$$\bar{v} = \bar{a} - \bar{b}$$

Graafisesti saadaan siis sama
komponentteihin jako $\bar{w} = \frac{5}{2}\bar{u} - \frac{1}{2}\bar{v}$
kuin algebrallisesti laskemallakin.



$$\bar{w} = 2\bar{a} + 3\bar{b}$$

$$\bar{w} = \frac{5}{2}\bar{u} - \frac{1}{2}\bar{v}$$