t. 673, s. 180

a) $\bar{u} = \begin{bmatrix} -24 \\ 7 \end{bmatrix}$

Muodostetaan vektorin $\bar{u}$ suuntainen, pituudeltaan yhden mittainen vektori, eli *yksikkövektori* $\bar{u}_0$ jakamalla vektori $\bar{u}$ sen pituudella $|\bar{u}|$.

$$|\bar{u}| = \sqrt{(-24)^2 + 7^2} = \sqrt{625} = 25$$

$$\bar{u}_0 = \frac{\bar{u}}{|\bar{u}|} = \frac{1}{|\bar{u}|}\bar{u} = \frac{1}{25} \cdot \begin{bmatrix} -24 \\ 7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{-24}{25} \\ \frac{7}{25} \end{bmatrix} \left(= -\frac{24}{25}\bar{\imath} + \frac{7}{25}\bar{\jmath} \right)$$

TI-Nspire:

$u := \begin{bmatrix} -24 \\ 7 \end{bmatrix}$ $\quad\begin{bmatrix} -24 \\ 7 \end{bmatrix}$

$u0 := \text{unitV}(u)$ $\quad\begin{bmatrix} \frac{-24}{25} \\ \frac{7}{25} \end{bmatrix}$

Pisteen $A = (1, 2)$ paikkavektori on $\overline{OA} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$.

Pisteeseen P päädytään kulkemalla origosta ensin pisteeseen A ja sitten 50 yksikköä vektorin $\bar{u}$ suuntaan eli vektorin $50\bar{u}_0$ verran.

Piste P voidaan päätellä paikkavektorin $\overline{OP}$ lausekkeesta.

$$\overline{OP} = \overline{OA} + 50\bar{u}_0$$

$$= \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} + 50 \begin{bmatrix} -\frac{24}{25} \\ \frac{7}{25} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -48 \\ 14 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -47 \\ 16 \end{bmatrix}$$

Siis $P = (-47, 16)$.

$a := \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ $\qquad \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$

$op := a + 50 \cdot u0$ $\qquad \begin{bmatrix} -47 \\ 16 \end{bmatrix}$

Pisteen $B = (-40, 20)$ paikkavektori on $\overline{OB} = \begin{bmatrix} -40 \\ 20 \end{bmatrix}$.

Pisteeseen T päädytään kulkemalla origosta ensin pisteeseen B ja sitten 100 yksikköä vektorin $\bar{u}$ vastavektorin $-\bar{u}$ suuntaan eli vektorin $-100\bar{u}_0$ verran.

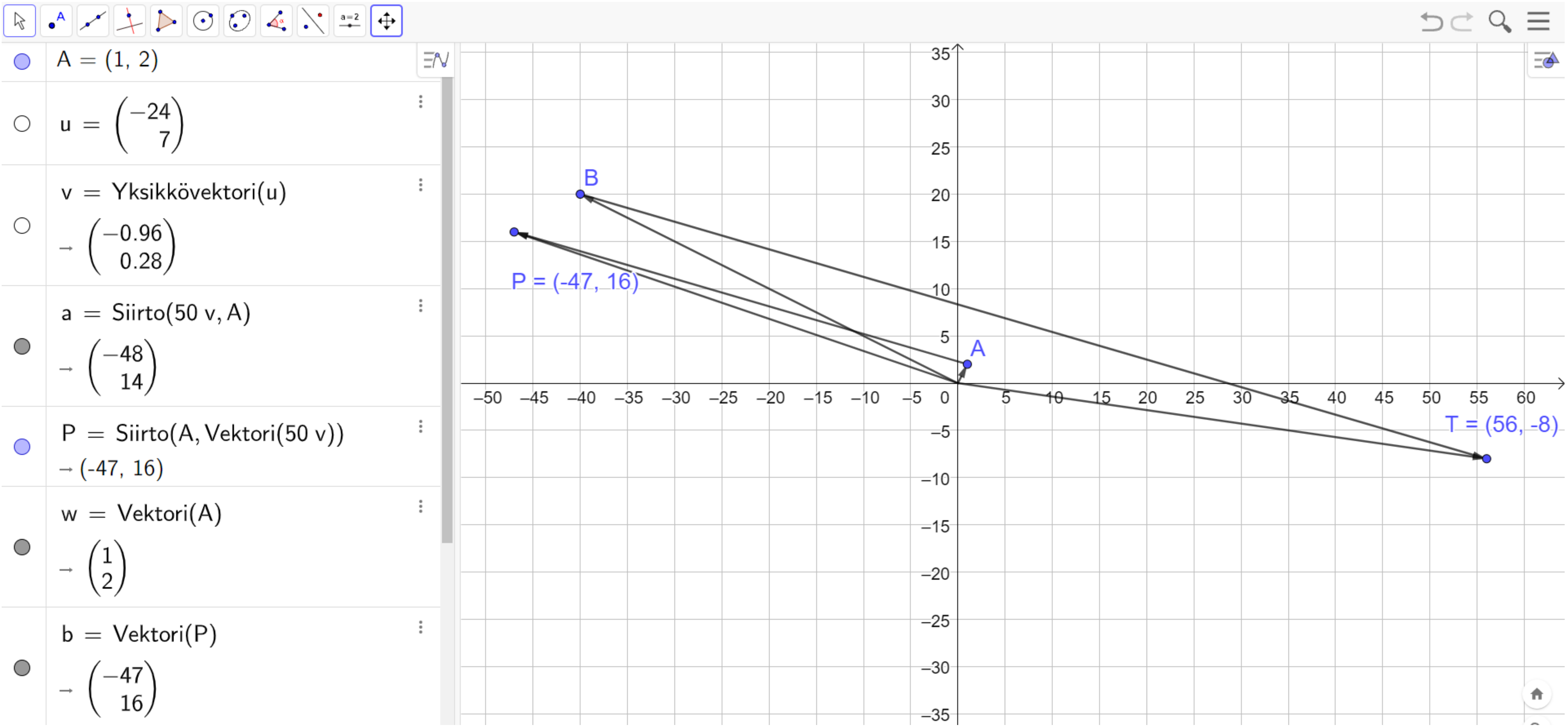
$$\overline{OT} = \overline{OB} - 100\bar{u}_0$$

$$= \begin{bmatrix} -40 \\ 20 \end{bmatrix} - 100 \begin{bmatrix} \frac{-24}{25} \\ \frac{7}{25} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -40 \\ 20 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 96 \\ -28 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 56 \\ -8 \end{bmatrix}$$

Siis $T = (56, -8)$.

$b := \begin{bmatrix} -40 \\ 20 \end{bmatrix}$ $\qquad \begin{bmatrix} -40 \\ 20 \end{bmatrix}$

$ot := b - 100 \cdot u0$ $\qquad \begin{bmatrix} 56 \\ -8 \end{bmatrix}$


A = (1, 2)
u = (−24, 7)
v = Yksikkövektori(u)
→ (−0.96, 0.28)
a = Siirto(50 v, A)
→ (−48, 14)
P = Siirto(A, Vektori(50 v))
→ (-47, 16)
w = Vektori(A)
→ (1, 2)
b = Vektori(P)
→ (−47, 16)
B
A
P = (-47, 16)
T = (56, -8)

b) Lasketaan (laskinohjelmalla) paikkavektorien $\overline{OP}$ ja $\overline{OT}$ pituudet eli etäisyydet origosta:

$\mathrm{norm}(op)$	$\sqrt{2465}$
$\mathrm{norm}(ot)$	$40\cdot\sqrt{2}$
$\mathrm{norm}(op)$	49.6488
$\mathrm{norm}(ot)$	56.5685

$$|\overline{OP}| = \sqrt{2465} \approx 49{,}6$$

$$|\overline{OT}| = 40\sqrt{2} \approx 56{,}6$$

Piste P on siis lähempänä origoa.