

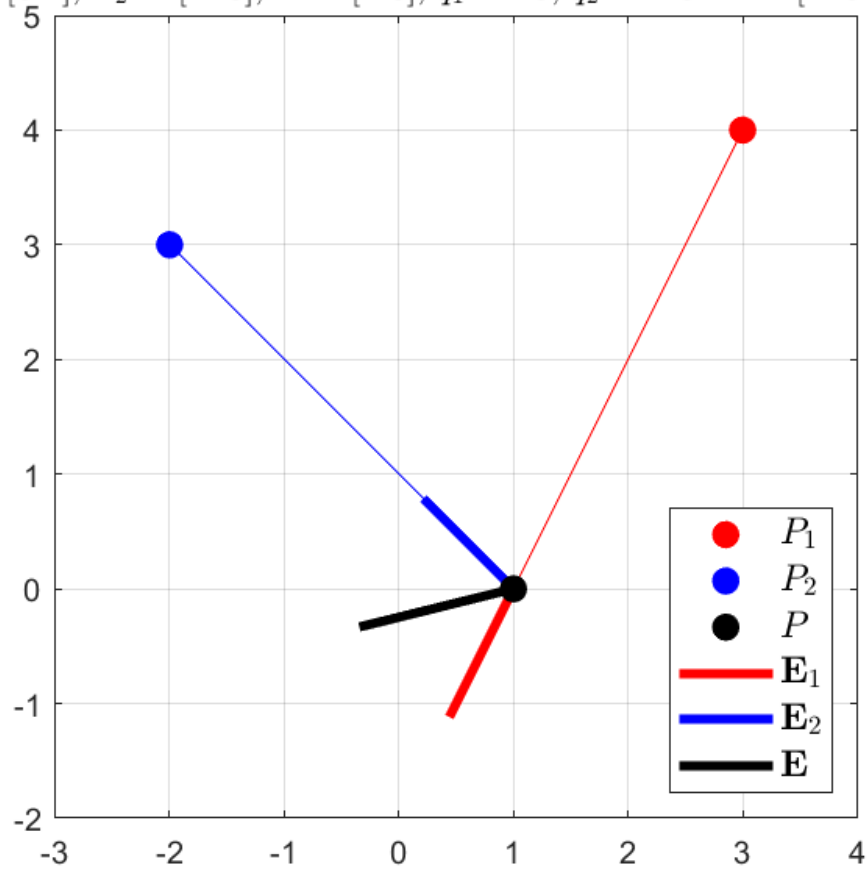
1. Tee laskelma, jolle annetaan pisteet P_1, P_2 ja P , ja varaukset $q_1 > 0$ ja $q_2 < 0$, ja joka laskee pisteissä P_1 ja P_2 olevien varausten aiheuttaman sähkökentän voimakkuuden $\mathbf{E} = \mathbf{E}_1 + \mathbf{E}_2$ pisteessä P , kun

\mathbf{E}_1 :n pituus on $\frac{q_1}{||\mathbf{P}_1\mathbf{P}||^2}$ ja suunta $P_1 \rightarrow P$

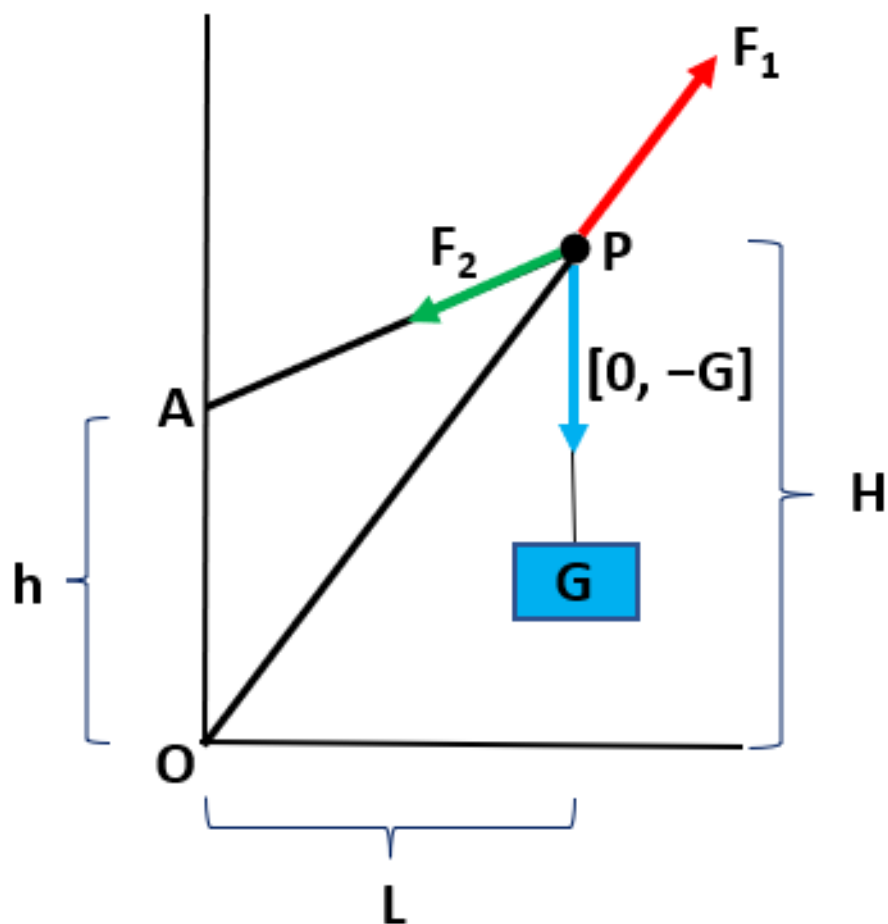
\mathbf{E}_2 :n pituus on $\frac{-q_2}{||\mathbf{P}_2\mathbf{P}||^2}$ ja suunta $P \rightarrow P_2$

ja piirtää allaolevan näköisen kuvan

$$P_1 = [3 \ 4], P_2 = [-2 \ 3], P = [1 \ 0], q_1 = 25, q_2 = -20: \mathbf{E} = [-1.34 \ -0.332]$$

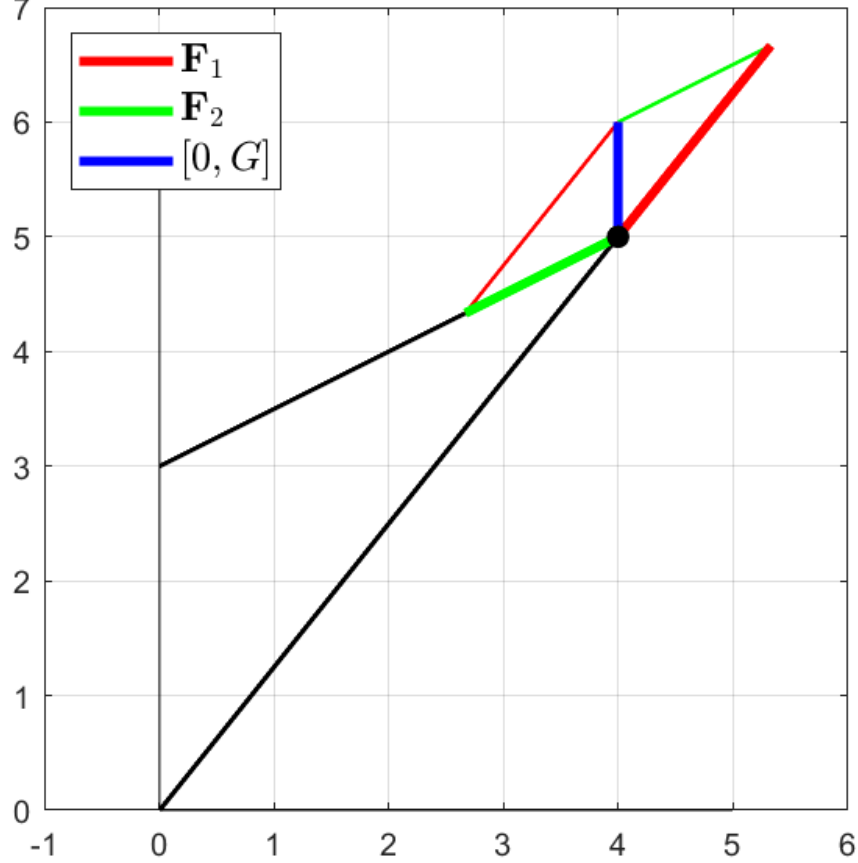


2. Tee laskelma, jolle annetaan mitat L, h, H ja paino G , ja joka laskee voimavektoreiden \mathbf{F}_1 ja \mathbf{F}_2 (suunnat \mathbf{OP} ja \mathbf{PA}) pituudet, kun $\mathbf{F}_1 + \mathbf{F}_2 = [0, G]$

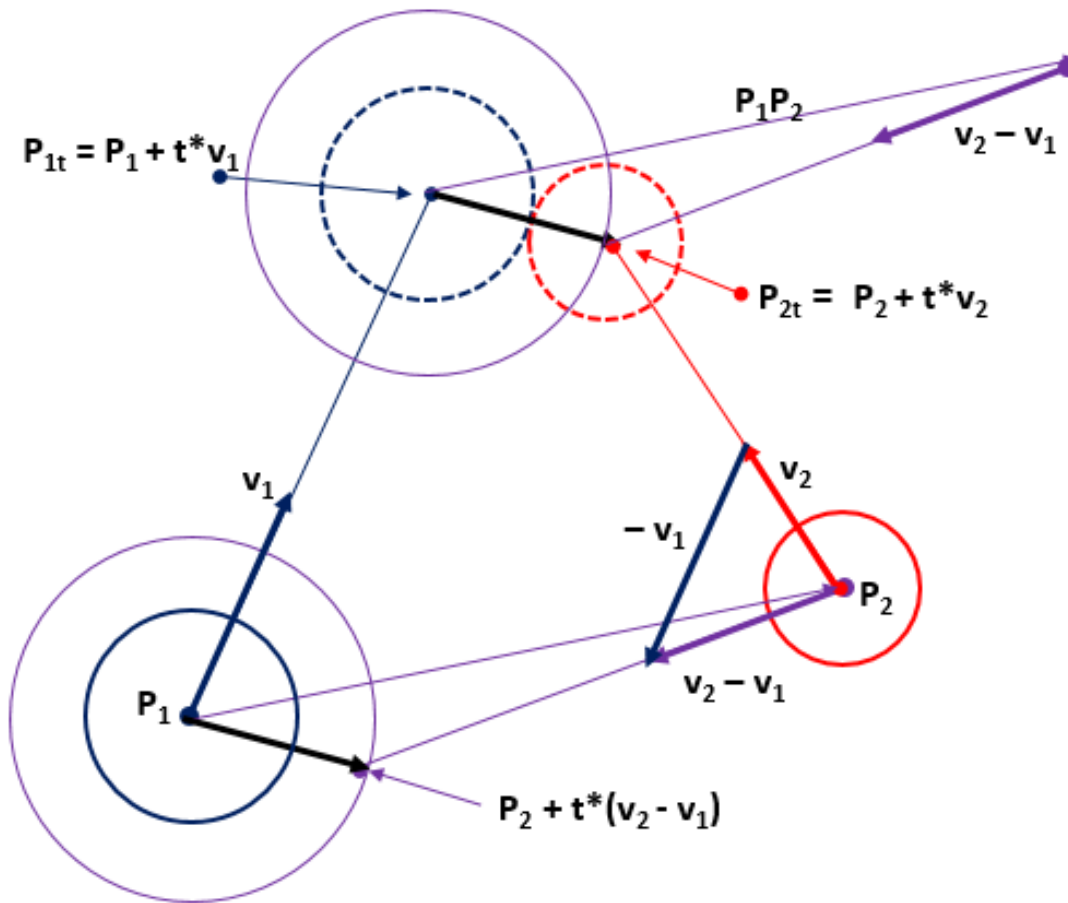


ja piirtää allaolevan näköisen kuvan

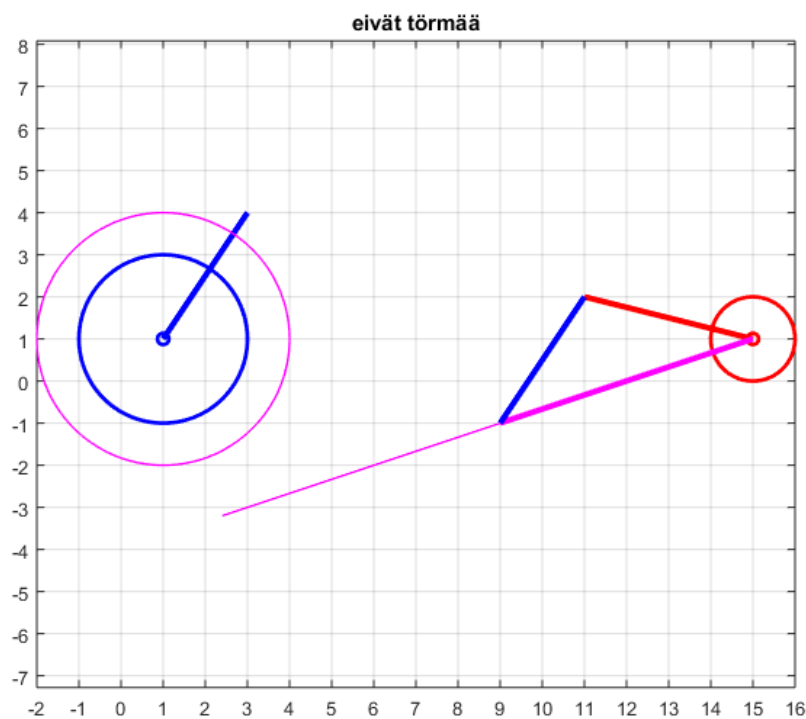
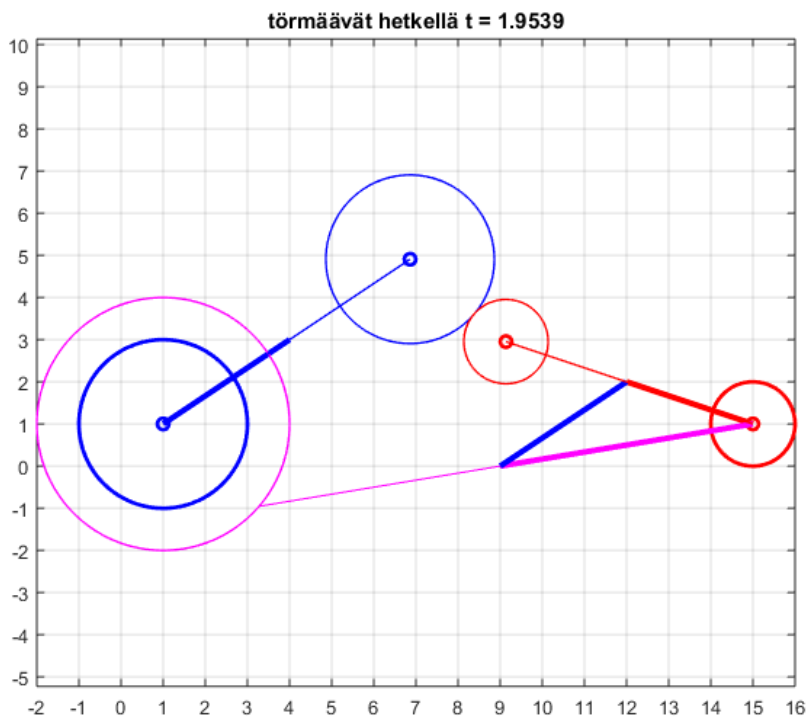
$L = 4, h = 3, H = 5, G = 1$: $\|\mathbf{F}_1\| = 2.1344$, $\|\mathbf{F}_2\| = 1.4907$



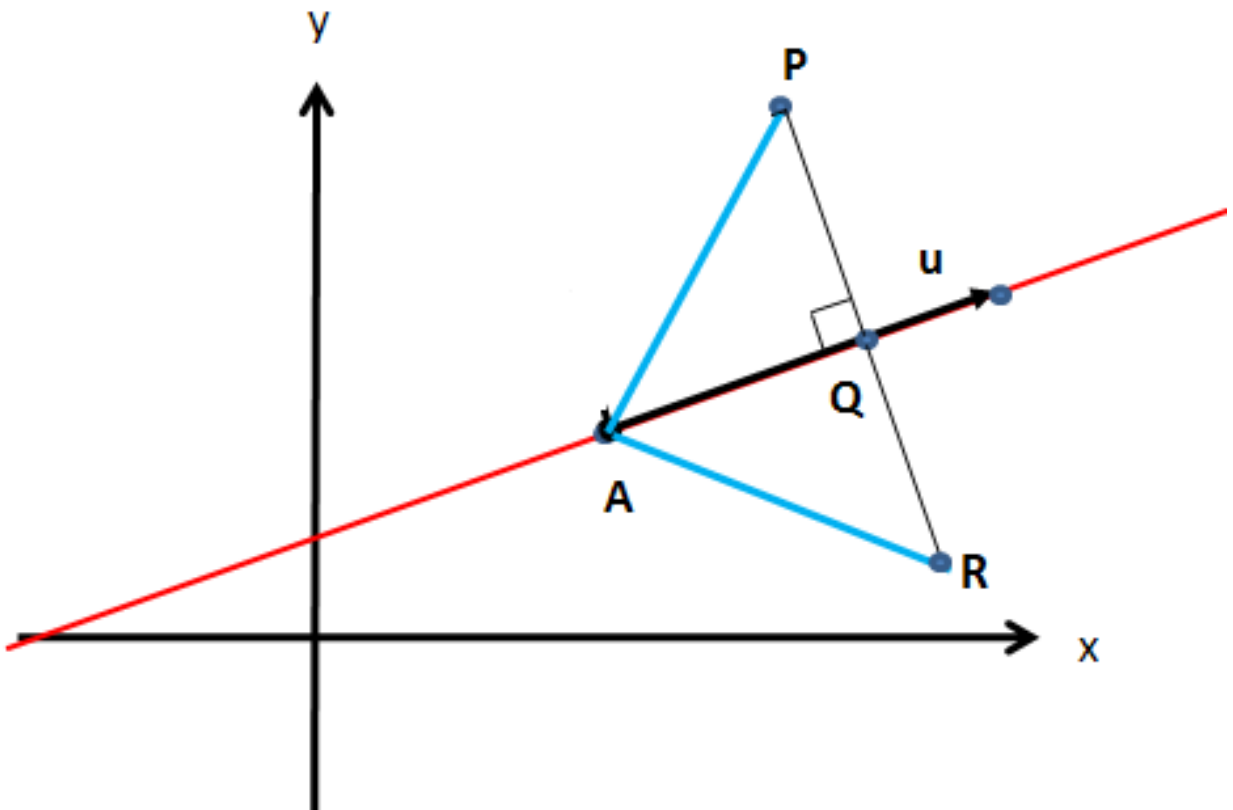
3. Tee laskelma, jolle annetaan $P_1, r_1, \mathbf{v}_1, P_2, r_2, \mathbf{v}_2$, ja joka tutkii törmäävätkö ympyrät, kun hetkellä $t = 0$ ympyrä P_1, r_1 alkaa liikkua nopeudella \mathbf{v}_1 ja ympyrä P_2, r_2 nopeudella \mathbf{v}_2 .



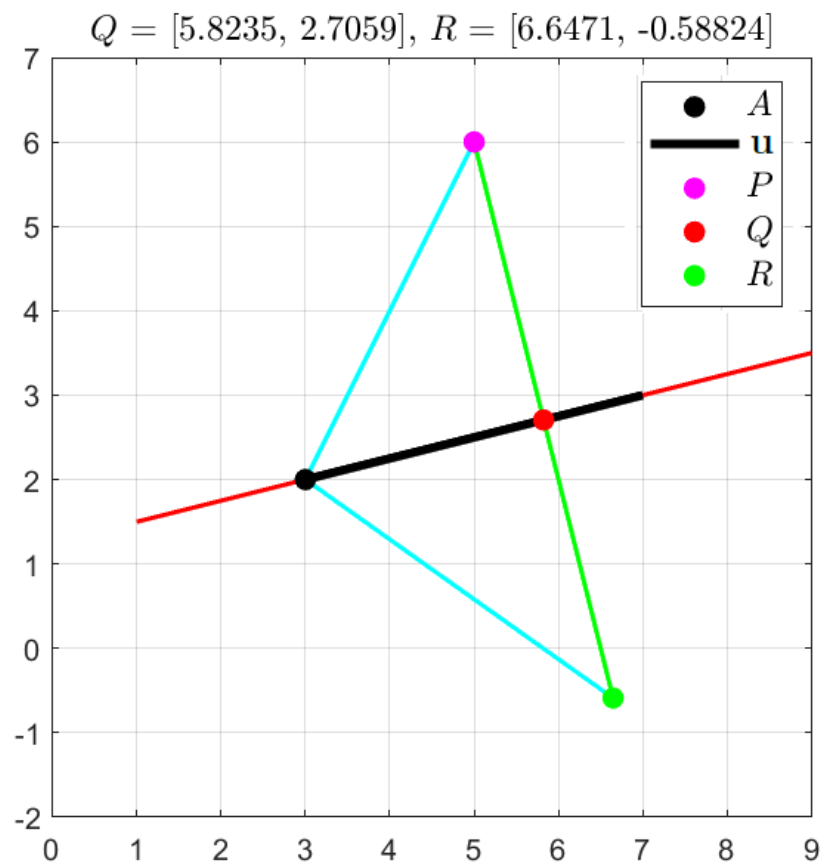
ja piirtää tilanteesta allaolevan näköisen kuvan (tilanteesta riippuen jommankumman).



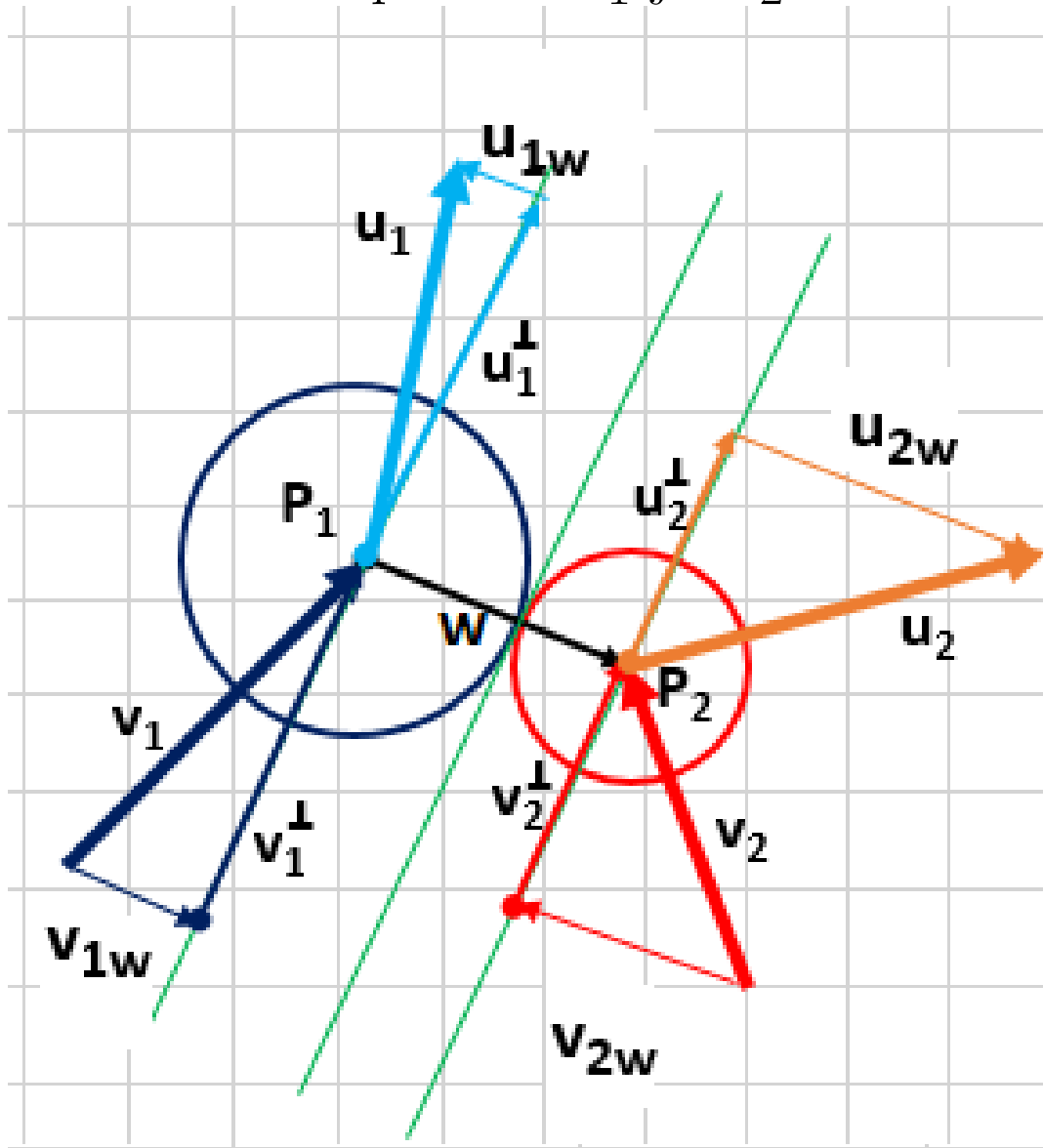
4. Tee laskelma, jolle annetaan piste P ja suora A , \mathbf{u} ja joka laskee kuvan mukaisten pisteiden Q ja R koordinaatit (Q on P :n kohtisuora projektio suoralle ja R on P :n peilikuva suoran suhteen)



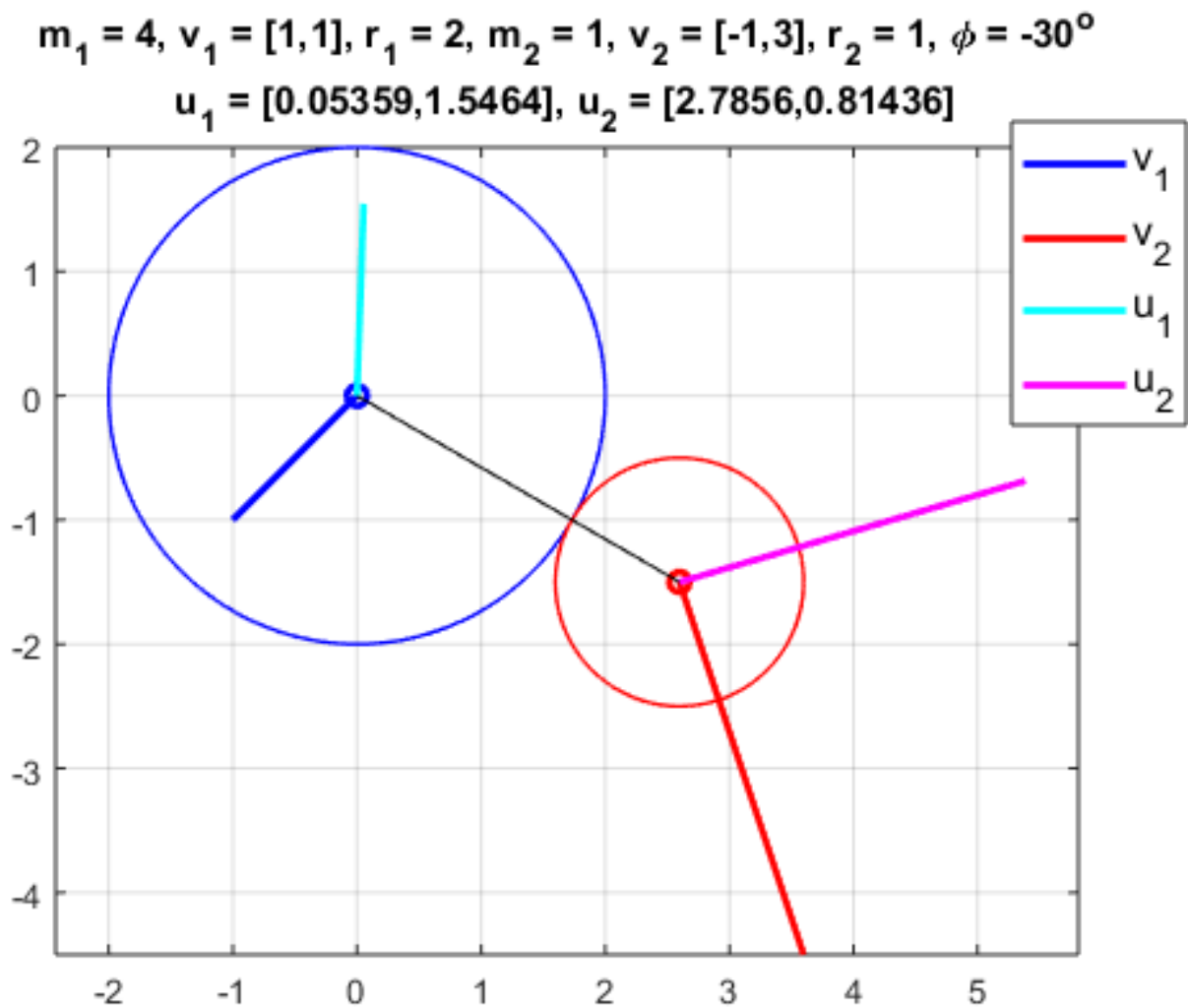
ja piirtää allaolevan näköisen kuvan.



5. Tee laskelma, jolle annetaan törmäävien ympyröiden massat m_1 ja m_2 , säteet r_1 ja r_2 , tuloonopeudet \mathbf{v}_1 ja \mathbf{v}_2 ja vektorin $\mathbf{w} = \mathbf{P}_1\mathbf{P}_2$ suuntakulma ϕ , ja joka laskee lähtönopeudet \mathbf{u}_1 ja \mathbf{u}_2



ja piirtää tuloksista allaolevan näköisen kuvan.



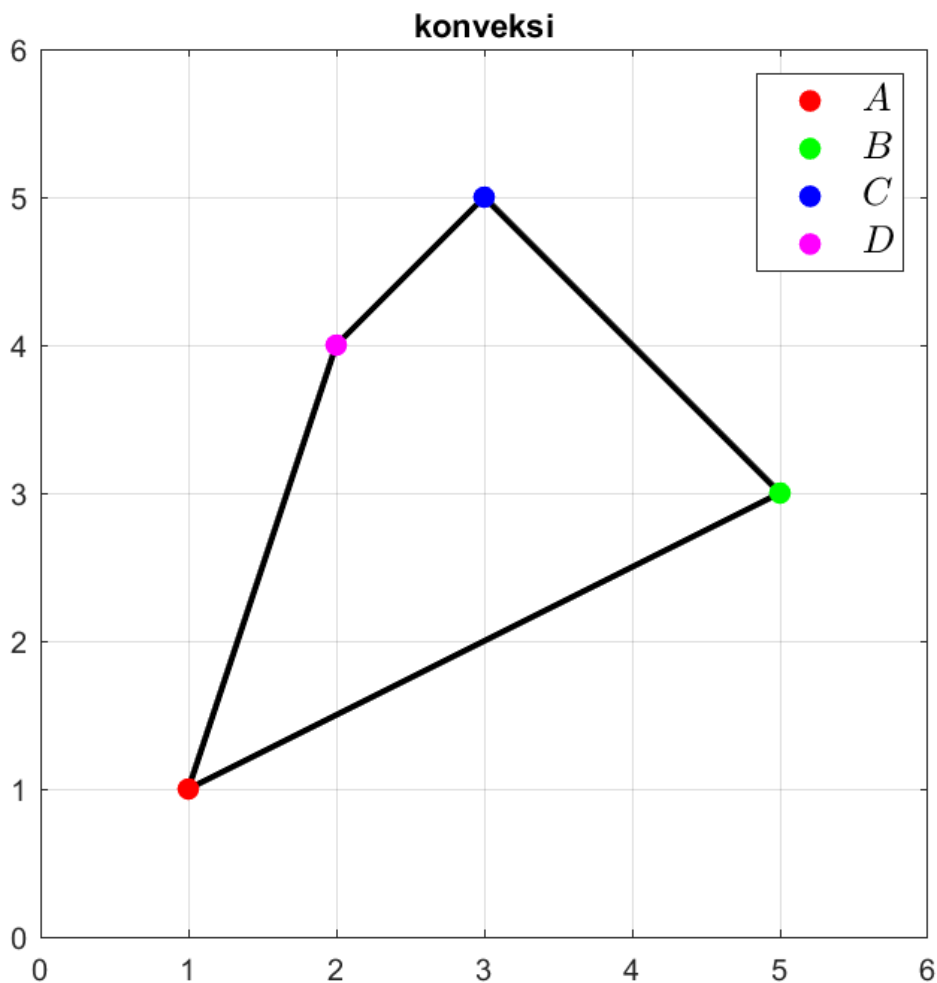
ohje:

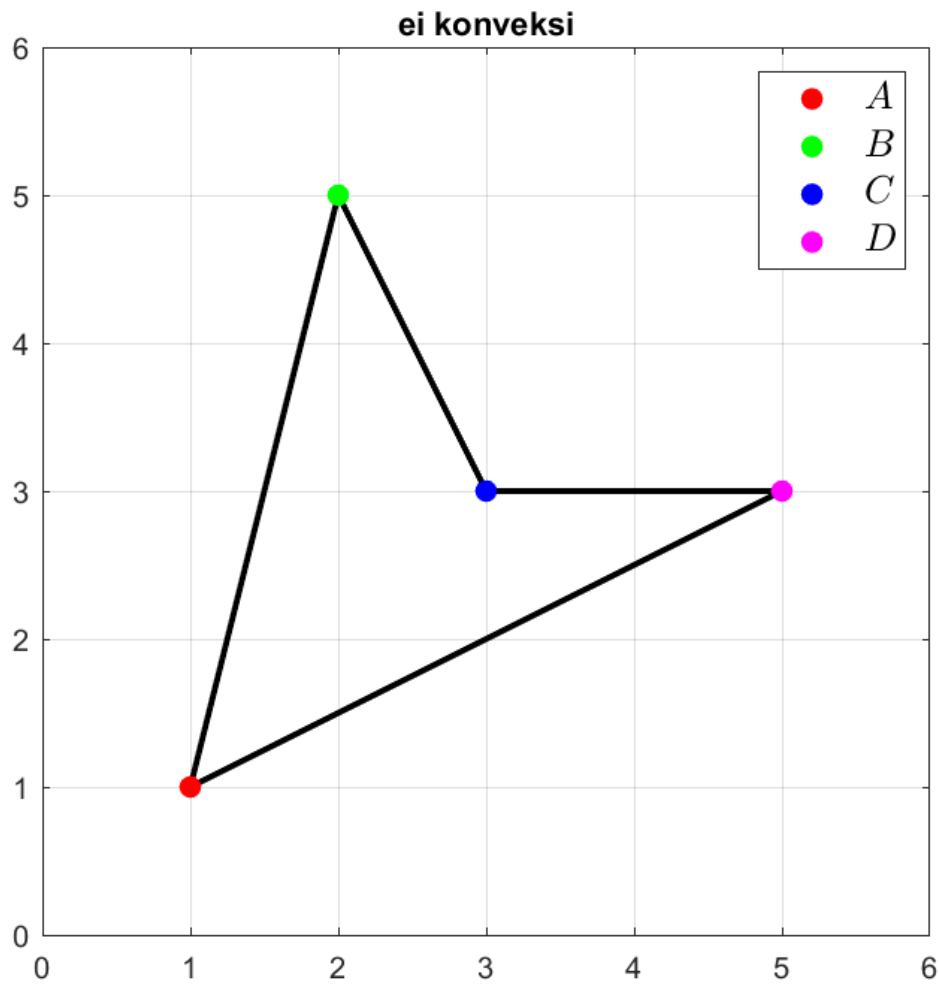
$$P_1 = [0, 0]$$

$$\mathbf{w} = (r_1 + r_2) * [\cos(\phi), \sin(\phi)]$$

$$P_2 = P_1 + \mathbf{w}$$

6. Tee laskelma, jolle annetaan pisteet A, B, C ja D (niin, että sivut AB, BC, CD ja DA eivät leikkaa toisiaan) ja joka tutkii 2D-ristitulon avulla, onko nelikulmio $ABCD$ konvekksi eli ovatko kaikki käännökset $A \rightarrow B \rightarrow C$, $B \rightarrow C \rightarrow D$, $C \rightarrow D \rightarrow A$ ja $D \rightarrow A \rightarrow B$ samaan suuntaan (myötä- tai vastapäivään), ja piirtää allaolevan näköisen kuvan





Huom: nelikulmio $ABCD$ on konvekksi \Leftrightarrow jos pisteet P ja Q ovat nelikulmion sisällä, niin koko jana PQ on nelikulmion sisällä