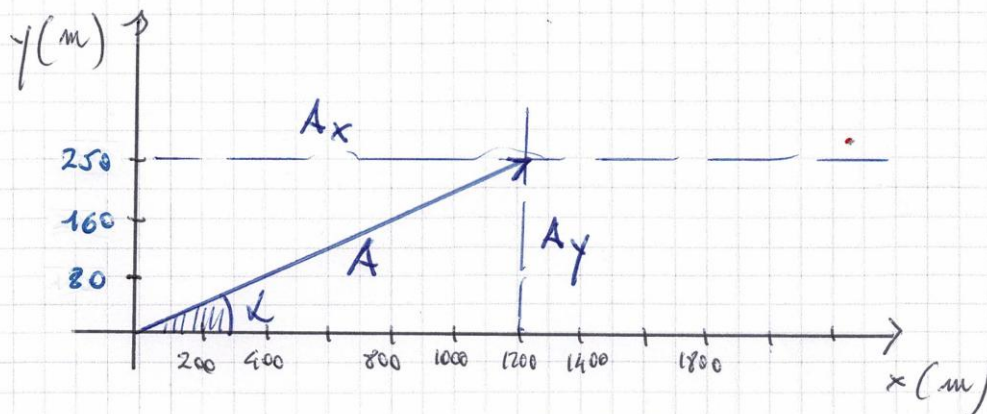


①

UN AEREO DECOLLA DALLA PISTA DELL'AEROPORTO CON UN ANGOLO COSTANTE DA TERRA E, FINITA LA FASE DI DECOLLO, SI TROVA A 250 m DI QUOTA E 1200 m in LINEA D'ARIA DAL PUNTO DI PARTENZA. QUAL È STATO L'ANGOLO DI DECOLLO?

FIGURA



$$|A_y| = 250 \text{ m}$$

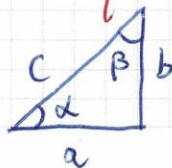
$$|A_x| = 1200 \text{ m}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{A_y}{A_x}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{250 \text{ m}}{1200 \text{ m}} = 0,21$$

Ricordo che la tangente di un angolo è uguale al rapporto tra il cateto opposto e quello adiacente

$$\operatorname{tg}^{-1} 0,21 = 12^\circ$$

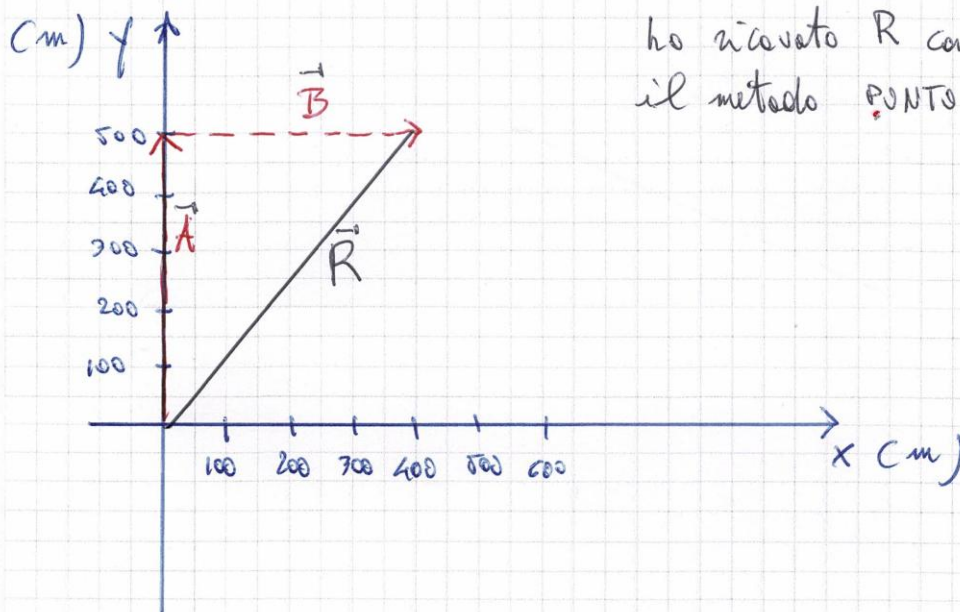


$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{b}{a} ; \quad \operatorname{tg} \beta = \frac{a}{b}$$

②

UNA BARBA PERCORRE UN TRATTO RETILINEO DI 500 m  
IN DIREZIONE NORD, POI UN ALTRO TRATTO RETILINEO  
DI 400 m IN DIREZIONE OVEST.  
QUALE È LO SPOSTAMENTO RISULTANTE?  
QUALE È LO SPAZIO PERCORSO?

FIGURA



ho ricavato R con  
il metodo PUNTO-CODA

$$|\vec{A}| = 500 \text{ m}$$

$$|\vec{B}| = 400 \text{ m}$$

Applico PITAGORA

$$R = \sqrt{\vec{A}^2 + \vec{B}^2}$$

$$R = \sqrt{500^2 + 400^2} = \sqrt{250000 + 160000} = \sqrt{410000} = 640,3 \text{ m}$$

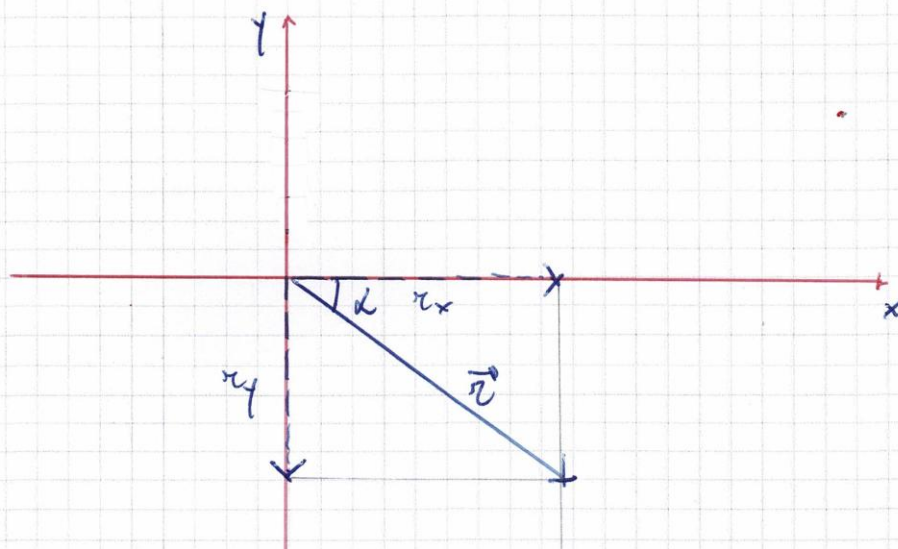
③

Che cosa cambia?

LE COMPONENTI CARTESIANE di UN VETTORE  $\vec{r}$  sono RISPETTIVAMENTE  $r_x = 14 \text{ m}$  e  $r_y = -9,5 \text{ m}$ .

a) DETERMINA DIREZIONE e MODULO del VETTORE

b) Se  $r_x$  e  $r_y$  VENGONO RADDOPPIATE, COME SI MODIFICA LA DIREZIONE ed il MODULO DEL VETTORE?



$$|\vec{r}| = \sqrt{r_x^2 + r_y^2} = \sqrt{196 + 90,25} = \sqrt{286,25} = 17 \text{ m}$$

$$\tan \alpha = \frac{r_y}{r_x} = \frac{-9,5 \text{ m}}{14 \text{ m}} = -0,68 \quad \tan^{-1} 0,68 = 34^\circ$$

se  $r_x = 28 \text{ m}$  e  $r_y = -19 \text{ m}$

$$|\vec{r}| = \sqrt{28^2 + (-19)^2} = \sqrt{784 + 361} = \sqrt{1145} = 34 \text{ m} \quad \text{il modulo raddoppia}$$

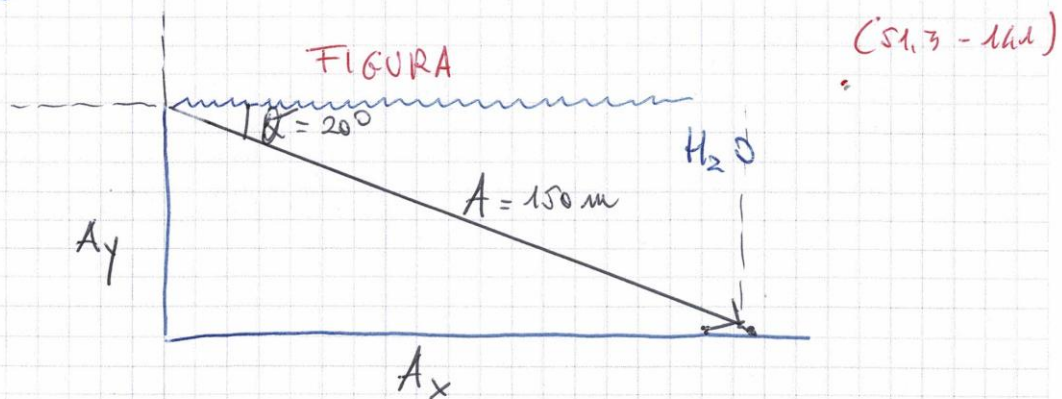
La direzione è sempre la stessa, forma un angolo di  $34^\circ$  con l'asse  $x$  nel IV quadrante

④

UNA BALENA EMERGE DALL'ACQUA PER RESPIRARE E SUCCESSIVAMENTE SI INERGE CON UN ANGOLO DI  $20^\circ$  RISPETTO ALLA SUPERFICIE DELL'ACQUA. SE LA BALENA CONTINUA A MUOVERSI IN LINEA RETTA PER 150 m:

1) CHE PROFONDITÀ RAGGIUNGE?

2) DI QUANTO SI È SPOSTATA ORIZZONTALMENTE?



$$A = 150 \text{ m}$$

$$A_x = ?$$

$$A_y = ?$$

$$\sin \theta = \frac{A_y}{A} \text{ da cui}$$

$$A_y = A \cdot \sin \theta = 150 \text{ m} \cdot 0,34 = 51 \text{ m}$$

$$\cos \theta = \frac{A_x}{A} \text{ da cui}$$

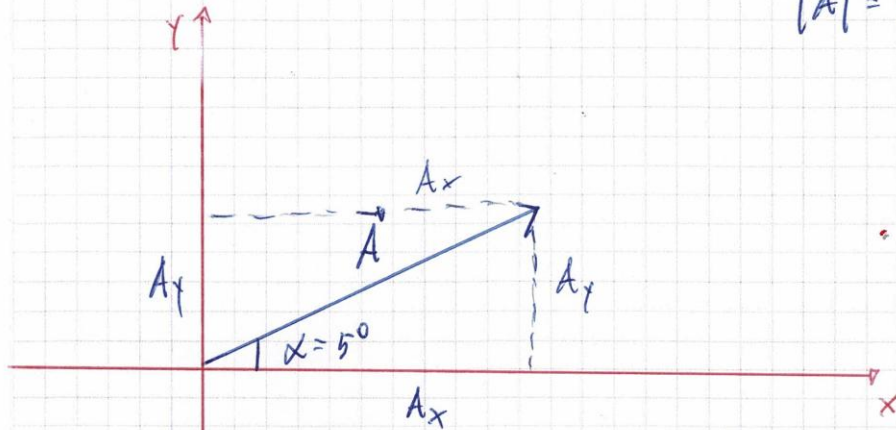
$$A_x = A \cdot \cos \theta = 150 \text{ m} \cdot 0,94 = 141 \text{ m}$$

## CALCOLA LE COMPONENTI

5

Il vettore  $\vec{A}$  ha modulo  $7,25 \text{ m}$ . Calcola le componenti del vettore sapendo che l'angolo acuto che esso individua con la direzione positiva dell'asse  $x$  è  $5^\circ$ .

$$|\vec{A}| = 7,25 \text{ m}$$



sapendo che

$$\cos \alpha = \frac{A_x}{A}$$

$$\sin \alpha = \frac{A_y}{A}$$

$$A_x = A \cdot \cos \alpha$$

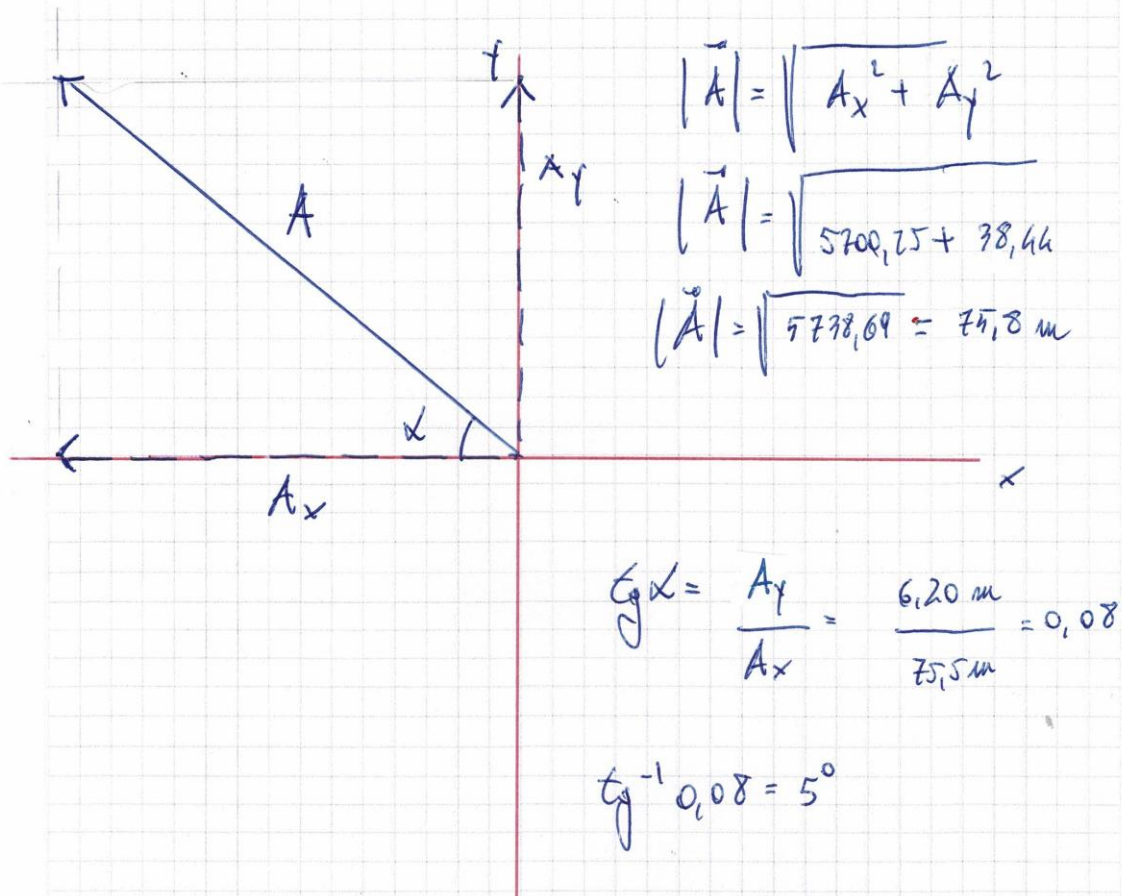
$$A_x = 7,25 \cdot 0,99 = 7,22 \text{ m}$$

$$A_y = A \cdot \sin \alpha$$

$$A_y = 7,25 \cdot 0,087 = 0,63 \text{ m}$$

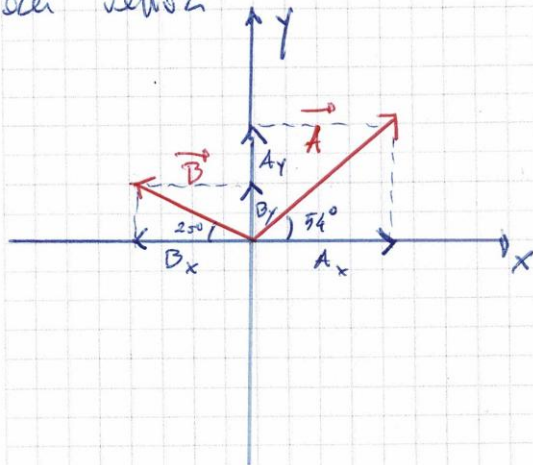
## CALCOLA MODULO e DIREZIONE.

Calcola il modulo e la direzione del vettore  $\vec{A}$  di componenti  $A_x = -75,5 \text{ m}$  e  $A_y = 6,20 \text{ m}$ .



Il vettore si trova nel II quadrante e forma un angolo  $\alpha = 5^\circ$  con l'asse della  $x$ .

3 vettori  $\vec{A}$  e  $\vec{B}$  disegnati in figura hanno modulo  $\textcircled{2}$  di 48 cm e 32 cm. Calcola le componenti cartesiane dei vettori



$$|\vec{A}| = 48 \text{ cm}$$

$$|\vec{B}| = 32 \text{ cm}$$

$$\sin 25^\circ = \frac{\vec{B}_y}{\vec{B}} \text{ da cui } B_y = B \sin 25^\circ = 32 \text{ cm} \cdot 0,4 = 12,8 \text{ cm}$$

$$\cos 25^\circ = \frac{\vec{B}_x}{\vec{B}} \text{ da cui } B_x = B \cos 25^\circ = 32 \text{ cm} \cdot 0,9 = -28,8 \text{ cm}$$

$$\sin 54^\circ = \frac{\vec{A}_y}{\vec{A}} \text{ da cui } A_y = A \sin 54^\circ = 48 \text{ cm} \cdot 0,8 = 38,4 \text{ cm}$$

$$\cos 54^\circ = \frac{\vec{A}_x}{\vec{A}} \text{ da cui } A_x = A \cdot \cos 54^\circ = 48 \text{ cm} \cdot 0,6 = 28,8 \text{ cm}$$

UNA FORZA  $\vec{F}_1$  HA UN'INTENSITÀ DI 40,0 N e PUNTA IN UNA DIREZIONE DI 20° AL DI SOTTO DELL'ASSE POSITIVO DELLE X. UNA SECONDA FORZA  $\vec{F}_2$  HA UN'INTENSITÀ DI 75,0 N e PUNTA IN DIREZIONE DI 50° AL DI SOPRA DELL'ASSE POSITIVO DELLE X.

- 1) DISEGNA LE FORZE e LA LORO RISULTANTE
- 2) USANDO IL METODO DELLA SOMMA VETTORIALE PER COMPONENTI, DETERMINA IL MODULO, LA DIREZIONE della RISULTANTE (l'angolo che forma con l'asse x)

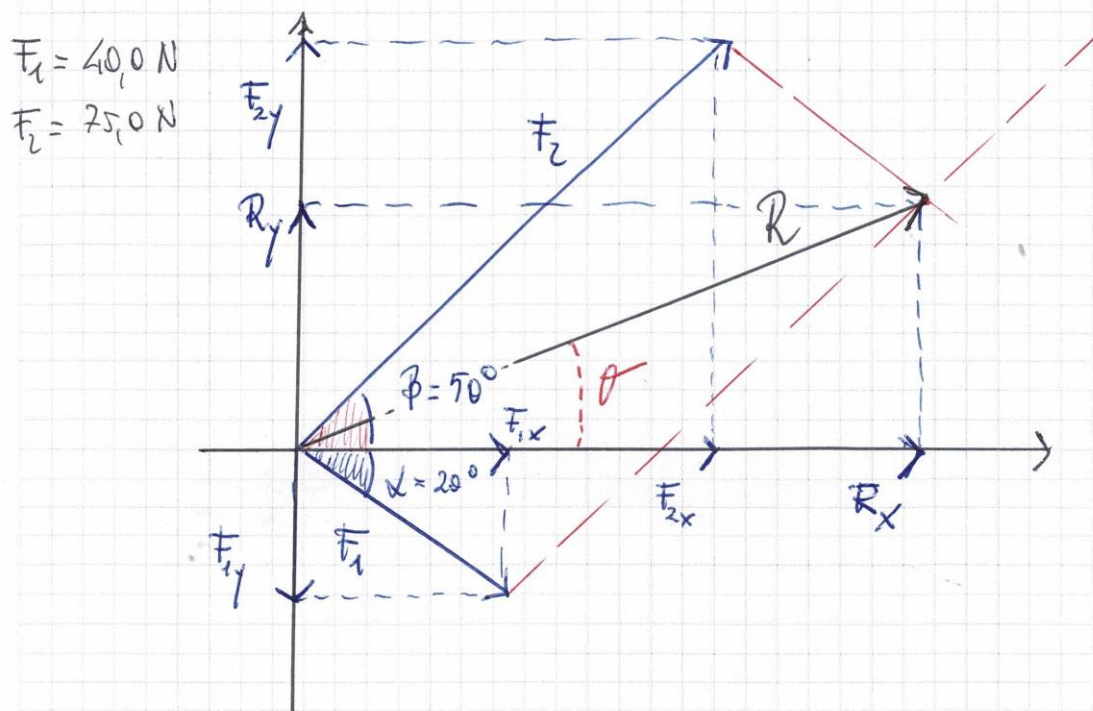
$$R = 96,3 \text{ N} \quad \theta = 27^\circ$$

DATI

$$F_1 = 40,0 \text{ N}$$

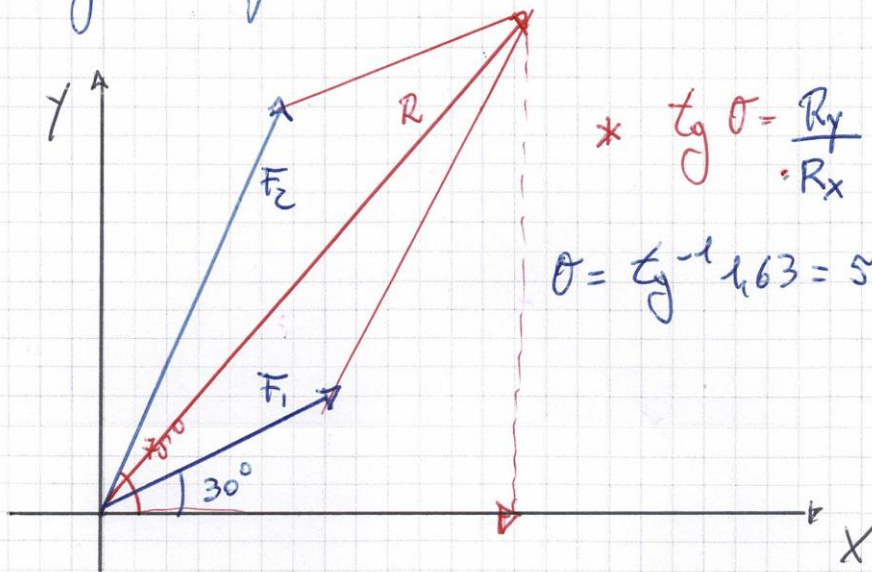
$$F_2 = 75,0 \text{ N}$$

FIGURA



Applica le regole del parallelogramma e disegna la RISULTANTE

SIANO DATE  $F_1 = 60\text{ N}$  che forma un angolo di  $30^\circ$  con l'asse delle  $x$  ed  $F_2 = 100\text{ N}$  che forma un angolo di  $75^\circ$  con l'asse delle  $x$ . Determina la direzione della risultante, il modulo della stessa e l'angolo che forma con l'asse delle  $x$ .



$$* \quad \text{tg } \theta = \frac{R_y}{R_x} = \frac{127}{77.6} = 1.63$$

$$\theta = \text{tg}^{-1} 1.63 = 58.5^\circ$$

$$\sin 30^\circ = \frac{F_{1y}}{F_1}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{F_{1x}}{F_1}$$

$$\sin 75^\circ = \frac{F_{2y}}{F_2}$$

$$\cos 75^\circ = \frac{F_{2x}}{F_2}$$

$$F_{1y} = F_1 \cdot \sin 30 = 60\text{ N} \cdot 0.5 = 30\text{ N}$$

$$F_{1x} = F_1 \cdot \cos 30 = 60\text{ N} \cdot 0.86 = 51.6\text{ N}$$

$$F_{2y} = F_2 \cdot \sin 75 = 100\text{ N} \cdot 0.97 = 97\text{ N}$$

$$F_{2x} = F_2 \cdot \cos 75 = 100\text{ N} \cdot 0.26 = 26\text{ N}$$

Applico il metodo delle somme delle componenti settoriali

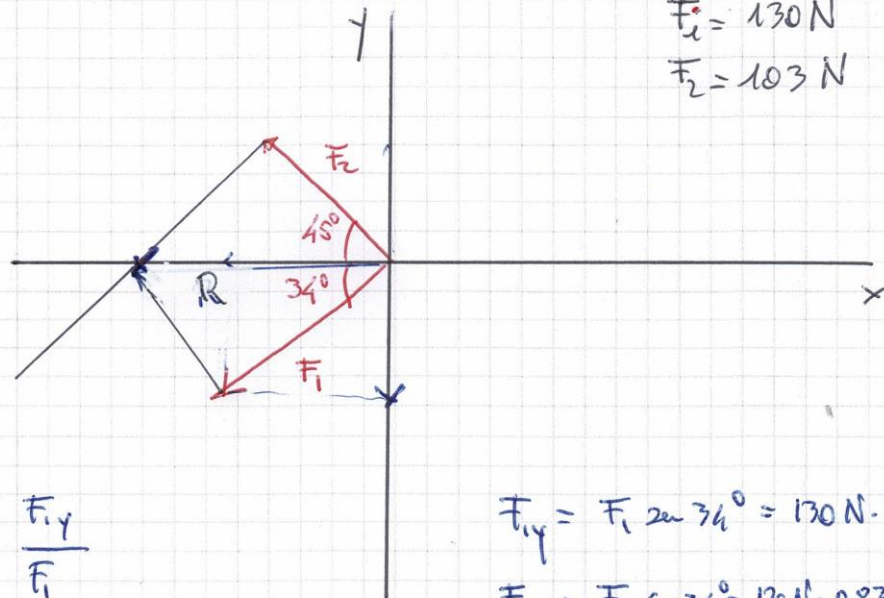
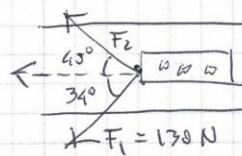
$$R_x = F_{1x} + F_{2x} = 51.6\text{ N} + 26\text{ N} = 77.6\text{ N}$$

$$R_y = F_{1y} + F_{2y} = 30\text{ N} + 97\text{ N} = 127\text{ N}$$

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} = \sqrt{77.6^2 + 127^2} = \sqrt{6021.76 + 16129} = \sqrt{22150.76} = 148.8\text{ N}$$

\*

11)  
DUE OPERAI TRAINANO UNA CHIATTA LUNGO UN CANALE, COME IN FIGURA. UN OPERAIO TIRA CON UNA FORZA DI 130 N NELLA DIREZIONE CHE FORMA UN ANGOLO DI  $34^\circ$  RISPETTO ALLA DIREZIONE IN CUI SI MUOVE LA CHIATTA, L'ALTRO OPERAIO, SULLA RIVA OPPOSTA DEL CANALE, TIRA CON UNA FORZA  $F_2$  PERCHÉ SI MUOVA A 103 N NELLA DIREZIONE CHE FORMA UN ANGOLO DI  $45^\circ$  RISPETTO ALLA DIREZIONE DEL MOTO. VERIFICA CHE LE FORZE RISULTANTI SÌ ORIENTATE NELLA DIREZIONE DEL MOTO E CALCOLA IL MODULO.



$$F_1 = 130 \text{ N}$$

$$F_2 = 103 \text{ N}$$

$$\sin 34^\circ = \frac{F_{1y}}{F_1}$$

$$\cos 34^\circ = \frac{F_{1x}}{F_1}$$

$$\sin 45^\circ = \frac{F_{2y}}{F_2}$$

$$\cos 45^\circ = \frac{F_{2x}}{F_2}$$

$$F_{1y} = F_1 \sin 34^\circ = 130 \text{ N} \cdot 0,56 = -73 \text{ N}$$

$$F_{1x} = F_1 \cos 34^\circ = 130 \text{ N} \cdot 0,83 = -108 \text{ N}$$

$$F_{2y} = F_2 \sin 45^\circ = 103 \text{ N} \cdot 0,71 = 73 \text{ N}$$

$$F_{2x} = F_2 \cos 45^\circ = 103 \text{ N} \cdot 0,71 = -73 \text{ N}$$

$$R_x = F_{1x} + F_{2x} = -108 \text{ N} - 73 \text{ N} = -181 \text{ N}$$

$$R_y = F_{1y} + F_{2y} = -73 \text{ N} + 73 \text{ N} = 0$$

$$R = +181 \text{ N}$$