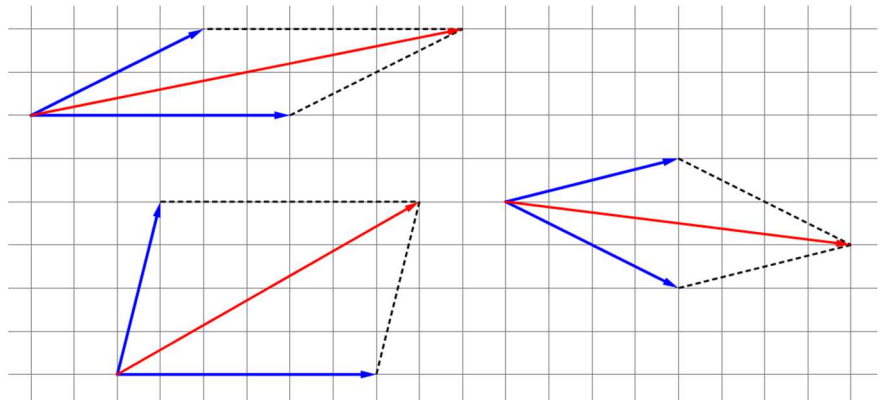


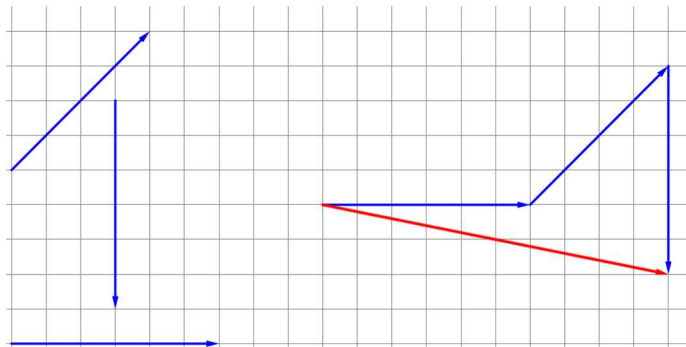
1. Date le tre coppie di vettori, disegna in ciascuno dei tre casi il vettore somma. Secondo te quale dovrebbe essere l'angolo tra i due vettori affinché il modulo del vettore somma sia massimo? Motiva la tua risposta.

Perché la somma di due vettori dia il valore massimo, l'angolo formato dai due vettori deve essere di 0° , ovvero i due vettori devono avere la stessa direzione e lo stesso verso e in questo modo la somma è data dalla somma dei due moduli, quindi il massimo possibile.



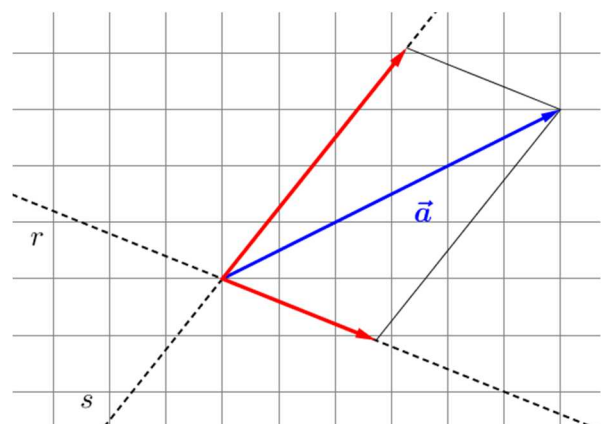
2. Determina graficamente la somma dei tre vettori rappresentati in figura, con il metodo che preferisci.

Applicando il metodo punta-coda:



3. Disegna, secondo la direzione individuata dalle rette r ed s , i due vettori componenti \vec{b} e \vec{c} tali che $\vec{a} = \vec{b} + \vec{c}$.

Proietto la punta del vettore \vec{a} su entrambe le rette e dall'intersezione tra la perpendicolare e la retta ottengo la punta dei due vettori componenti. La coda coincide invece con quella del vettore di partenza.



4. Dati i vettori \vec{a} (3; 8) e \vec{b} (7; 12), determina:

$$\vec{a} - 2\vec{b} = (3; 8) - 2(7; 12) = (3; 8) - (14; 24) = (3 - 14; 8 - 24) = \mathbf{(-11; -16)}$$

$$2\vec{a} + 3\vec{b} = 2(3; 8) + 3(7; 12) = (6; 16) + (21; 36) = (6 + 21; 16 + 36) = \mathbf{(27; 52)}$$

5. Sono dati i vettori \vec{a} e \vec{b} rappresentati nella figura 4. Sapendo che $a = 12,0 \text{ m}$ e $b = 18,0 \text{ m}$, determina le componenti dei due vettori e il modulo del vettore somma:

$$a_x = a \cos 0^\circ = \mathbf{12,0 \text{ m}}$$

$$a_y = a \sin 0^\circ = \mathbf{0,0 \text{ m}}$$

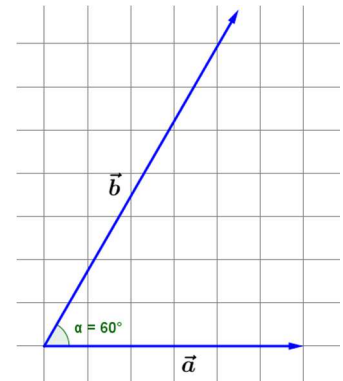
$$b_x = b \cos 60^\circ = \mathbf{9,0 \text{ m}}$$

$$b_y = b \sin 60^\circ = \mathbf{15,6 \text{ m}}$$

Per ottenere il vettore somma, sommo le componenti e ottengo il modulo dalle componenti:

$$\vec{c} = \vec{a} + \vec{b} = (21,0 \text{ m}; 15,6 \text{ m})$$

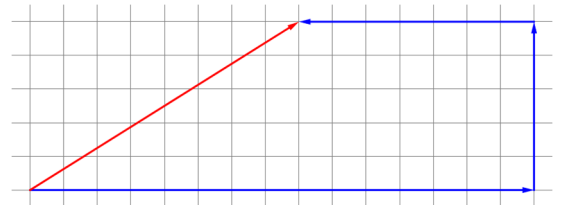
$$c = \sqrt{c_x^2 + c_y^2} = \mathbf{26,2 \text{ m}}$$



6. Anna entra in un labirinto e inizialmente cammina in linea retta per 15 m, poi gira a sinistra ad angolo retto e percorre 5,0 m, poi gira sempre a 90° a sinistra e cammina per 7,0 m. Determina lo spostamento compiuto dalla ragazza.

Dopo aver rappresentato gli spostamenti (come nella figura a lato), possiamo determinare graficamente lo spostamento totale (indicato in rosso). Per determinare il valore numerico dello spostamento, considero le componenti (le ricavo graficamente) dello spostamento, ovvero: (8,0; 5,0) e ricavo il valore applicando il teorema di Pitagora:

$$s = \sqrt{8^2 + 5^2} = \mathbf{9,4 \text{ m}}$$



7. Completa la tabella nell'ipotesi che forze e allungamenti soddisfino la legge di Hooke.

Forza applicata (N)	50	100	150	200
Allungamento (m)	0,1			

Quanto vale la costante elastica?

Forza applicata (N)	50	100	150	200
Allungamento (m)	0,1	0,2	0,3	0,4

Per determinare la costante elastica, divido la forza applicata per l'allungamento noto e ottengo: 500 N/m . A questo punto, dividendo ogni forza per la costante, ottengo l'allungamento. Oppure, sfruttando il fatto che forza applicata e allungamento sono direttamente proporzionali, rifletto sul fatto che se raddoppio la forza, raddoppio anche l'allungamento e così triplicando o quadruplicando...

8. Una molla ha una costante elastica pari a 25 N/m. La sua lunghezza a riposo è di 18 cm. Se la lunghezza finale della molla è di 22,5 cm, qual è la forza che la sollecita?

$$k = 25 \text{ N/m} \quad L_o = 18 \text{ cm} \quad L_1 = 22,5 \text{ cm} \quad F?$$

Determino innanzi tutto l'allungamento:

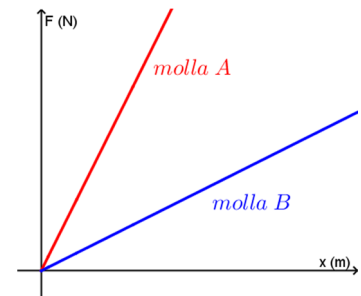
$$x = L_1 - L_o = 4,5 \text{ cm}$$

Partendo dalla legge di Hooke, posso determinare la forza applicata:

$$F = kx = \mathbf{1,1 \text{ N}}$$

9. Esamina il grafico forza-allungamento della figura 5. Ragiona sulla retta e, motivando la risposta – ma senza eseguire calcoli – individua quale delle due rette è relativa alla molla meno rigida, ovvero quella con costante elastica minore.

Nella legge di Hooke, si evidenzia come forza e allungamento siano direttamente proporzionali, perciò la loro relazione è rappresentata da una retta passante per l'origine. La costante di proporzionalità tra le due grandezze è data dalla costante elastica. La retta (rossa) con la pendenza maggiore avrà una costante di proporzionalità maggiore, ovvero una costante elastica maggiore, perciò quella con costante elastica minore è la **molla B**.



10. Trova la massa di un corpo sapendo che il suo peso è di 490 N.

Dalla relazione del peso, ricaviamo, mediante la formula inversa, la massa:

$$P = mg \quad \Rightarrow \quad m = \frac{P}{g} = \mathbf{50,0 \text{ kg}}$$

11. Per spostare un corpo su una superficie orizzontale con strisciamento, gli si applica da fermo una forza parallela alla superficie pari a 1,75 N. calcola il coefficiente d'attrito statico, nel caso in cui la forza peso che agisce sul corpo equivalga a 35 N.

$$F_a = 1,75 \text{ N} \quad P = 35 \text{ N} \quad \mu?$$

Applicando la definizione di forza d'attrito:

$$F_a = \mu P \quad \Rightarrow \quad \mu = \frac{F_a}{P} = \mathbf{0,050}$$