

Zestaw 1

RACHUNEK WEKTOROWY

1. Pewien człowiek przeszedł 6,0 km w kierunku wschodnim, a następnie 13,0 km w kierunku północnym. Znajdź przemieszczenie oraz kierunek przemieszczenia tego człowieka przy pomocy metody graficznej.
2. Wektor przemieszczenia \vec{r} leży w płaszczyźnie xy , ma długość równą 15 m, a jego kierunek jest wyznaczony przez kąt $\theta = 30^\circ$. Wyznacz składowe r_x i r_y tego wektora. Wykonaj odpowiedni rysunek.
3. Wektor \vec{A} o długości 2 jednostek tworzy z osią OX kąt $\alpha = 60^\circ$, wektor \vec{B} o długości 4 jednostek tworzy z osią OX kąt $\beta = 120^\circ$. Proszę rozłożyć wektory na składowe, obliczyć ich sumę, różnicę, iloczyn skalarny, oraz iloczyn skalarny tych wektorów z wersorami osi x i y .
4. Dane są punkty $A = (1, 2, 0)$, $B = (2, -1, 1)$ oraz $C = (3, 1, -1)$. Oblicz iloczyn wektorowy $\vec{AB} \times \vec{AC}$.
5. Dane są dwa wektory: $\vec{a} = 3\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k}$ oraz $\vec{b} = -\hat{i} + \hat{k}$. Oblicz:
 - (a) długość każdego wektora,
 - (b) iloczyn skalarny $\vec{a} \cdot \vec{b}$,
 - (c) kąt zawarty między wektorami,
 - (d) iloczyn wektorowy $\vec{a} \times \vec{b}$.
6. Dane są trzy wektory: $\vec{a} = 3\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$, $\vec{b} = -\hat{i} - 4\hat{j} + 2\hat{k}$ oraz $\vec{c} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$. Oblicz:
 - (a) $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})$,
 - (b) $\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c})$,
 - (c) $\vec{a} \times (\vec{b} + \vec{c})$.

Zadania dodatkowe:

1. Jedziesz 7,50 km pod kątem 15° na wschód od kierunku północnego. Jaką drogę musiałbyś przebyć prosto na wschód, a następnie prosto na północ, aby znaleźć się w tym samym punkcie?
2. Dane są dwa wektory: $\vec{a} = 4\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$ i $\vec{b} = -\hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$. Wyraż za pomocą wektorów jednostkowych wektory:
 - (a) $\vec{a} + \vec{b}$,
 - (b) $\vec{a} - \vec{b}$.
3. Wiemy, że $\vec{d}_1 = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$, a $\vec{d}_2 = -5\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$. Oblicz: $(\vec{d}_1 + \vec{d}_2) \cdot (\vec{d}_1 \times 4\vec{d}_2)$.