

Zestaw 1

FABRYKA INŻYNIERÓW

Informatyka Stosowana

- Dane są wektory $\mathbf{A}=[1,2,0]$, $\mathbf{B}=[-2,3,1]$.
Obliczyć ich sumę $\mathbf{S} = \mathbf{A} + \mathbf{B}$, różnicę $\mathbf{R} = \mathbf{A} - \mathbf{B}$, iloczyny skalarne $c = \mathbf{A} \cdot \mathbf{B}$ i $d = \mathbf{B} \cdot \mathbf{A}$ oraz wektorowe $\mathbf{W} = \mathbf{A} \times \mathbf{B}$ i $\mathbf{V} = \mathbf{B} \times \mathbf{A}$. Obliczyć kąt między wektorami.
- Dany jest wektor $\mathbf{A} = 3\mathbf{x} + \mathbf{y} + 2\mathbf{z}$.
 - Oblicz długość wektora \mathbf{A} i długość jego rzutu na płaszczyznę XY
 - Wyznaczyć wektor \mathbf{B} o długości 5, prostopadły do wektora \mathbf{A} i leżący w płaszczyźnie XY .
- Dane są wektory \mathbf{A} i \mathbf{B} takie, że $\mathbf{A} + \mathbf{B} = 11\mathbf{x} - \mathbf{y} + 5\mathbf{z}$ oraz $\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = -5\mathbf{x} + 11\mathbf{y} + 9\mathbf{z}$. Znajdź wektory \mathbf{A} i \mathbf{B} oraz oblicz kąt zawarty między nimi
- Grający w golfa trzykrotnie uderzył w piłkę nim w padła do dołka. Po pierwszym uderzeniu piłka potoczyła się 12 m na północ, po drugim 6m w kierunku północno-wschodnim a po trzecim uderzeniu przemieściła się o 3 m w kierunku południowo-zachodnim. Znaleźć wektor przemieszczenia oraz podać jego długość i kierunek
- Sprawdź, że wektory $\mathbf{u} = (1,1,0)$, $\mathbf{v} = (1,-1,0)$, $\mathbf{w} = (0,0,1)$ są do siebie prostopadłe.
- W układzie XY dwa wektory \mathbf{A} i \mathbf{B} zaczepione są w jednym punkcie dają wektor wypadkowy \mathbf{W} o długości 10 jednostek, leżący pod kątem 30° do poziomu Oblicz wektor \mathbf{B} jeśli $\mathbf{A} = 5\mathbf{i}$
- Stałe siły $\mathbf{F}_1 = \mathbf{i} + 2\mathbf{j} + 3\mathbf{k}$ oraz $\mathbf{F}_2 = 4\mathbf{i} - 5\mathbf{j} - 2\mathbf{k}$ (gdzie \mathbf{i} , \mathbf{j} , \mathbf{k} są wersorami układu) działają równocześnie na cząstkę przesuując ją z punktu $A(20,15,0)$ do $B(0,0,7)$
 - Obliczyć kąt między siłami,
 - Obliczyć pracę wykonaną przy przesunięciu cząstki,
 - Zakładając działanie tych samych sił, obliczyć pracę przy przesunięciu od punktu B do A .
 - Obliczyć moment siły wypadkowej działającej na ciało Znajdujące się w punkcie B i obracające się wokół punktu A .
- Oblicz kąt pomiędzy wektorami $\mathbf{A} = -2\mathbf{i} + \mathbf{k}$ oraz $\mathbf{B} = \mathbf{j} + 2\mathbf{k}$
- Oblicz $-\mathbf{j} \times 5\mathbf{i}$, $3\mathbf{k} \cdot -2\mathbf{k}$, $5\mathbf{i} \times \mathbf{i}$, $\mathbf{k} \cdot \mathbf{j}$
- Siła $\mathbf{F} = 2\mathbf{x} - \mathbf{z}$ zaczepiona w punkcie $P(4,2,1)$ do pewnego ciała powoduje jego obrót wokół punktu $O(1, -1,1)$:
 - Podaj wektor ramienia działającej siły
 - Oblicz kąt jaki tworzy wektor siły z ramieniem siły
 - Oblicz wektor momentu siły
- Dwie cząstki 1 i 2 poruszają się wzdłuż osi OX i OY z prędkościami $\mathbf{v}_1 = 2\mathbf{i}$ cm/s i $\mathbf{v}_2 = 3\mathbf{j}$ cm/s. W chwili $t = 0$ są one w punktach o współrzędnych $x = -3, y=0$; $x = 0, y = -3$ cm:
 - Znaleźć wektor $\mathbf{r}_2 - \mathbf{r}_1$, który określa położenie cząstki 2 względem 1 w funkcji czasu.
 - Kiedy i gdzie obie cząstki będą najbliżej siebie?
- Dwa samochody poruszają się po dwóch prostopadłych, prostoliniowych drogach w kierunku ich przecięcia ze stałymi szybkościami $\mathbf{v}_1 = 50$ km/h i $\mathbf{v}_2 = 100$ km/h. W chwili początkowej pierwszy samochód znajdował się w odległości 100 km od skrzyżowania dróg, a drugi w odległości 50 km od skrzyżowania. Podaj wektor położenia pierwszego samochodu względem drugiego i oblicz, po jakim czasie odległość między samochodami będzie najmniejsza.
- Pilot samolotu chce osiągnąć punkt leżący 200 km na wschód od obecnego położenia. Obliczyć wektor prędkości samolotu, jeżeli wiatr wieje z szybkością 60 km/h z północnego zachodu, a przelot ma trwać 40 minut.
- Punkt materialny porusza się prostoliniowo z prędkością $\mathbf{V}(t) = 2t \cdot \mathbf{i} - 3/2 t^2 \cdot \mathbf{j} + t\mathbf{k}$. Oblicz, pod jakim kątem z osią OY porusza się ciało pod koniec drugiej sekundy ruchu.