

## Lista 1

1.1 Prędkość ciała  $v$  poruszającego się z przyspieszeniem  $a$  po przebyciu drogi  $s$  wynosi  $v = k \cdot a^\alpha \cdot s^\beta$ , gdzie  $k$  bezwymiarowa stała. Wyznaczyć  $\alpha$  i  $\beta$ .

1.2  $A$  i  $B$  to wielkości fizyczne. Które z podanych działań są sensowne:  $A-B$ ,  $A+B$ ,  $A/B$ ,  $A \cdot B$  jeśli  $A$  i  $B$  mają: (a) różne, (b) identyczne wymiary.

1.3 Odległość Ziemia-Słońce wynosi około 150 mln km. Wymyśl prosty sposób wyznaczenia promienia Słońca i oszacuj jego wartość. Ile razy wartość ta jest większa od promienia Ziemi?

1.4 Dane są dwa wektory:  $\vec{a} = 3\vec{i} - 4\vec{j} + 2\vec{k}$  oraz  $\vec{b} = -\vec{i} + \vec{k}$

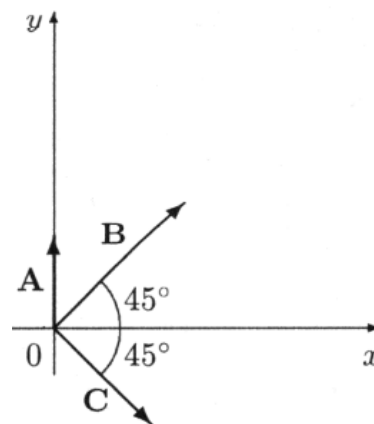
Obliczyć:

- długości wektorów,
- iloczyn skalarny  $(\vec{a} - \vec{b}) \cdot \vec{b}$ ,
- kąt między wektorami  $\vec{a}$  i  $\vec{b}$ ,
- iloczyn wektorowy  $\vec{a} \times \vec{b}$ ,
- iloczyn wektorowy  $\vec{a} \times (-\vec{a})$ .

1.5 Wykazać, że:

- $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a}$
- $\vec{a} \times \vec{b} = -\vec{b} \times \vec{a}$

1.6 Trzy wektory są zorientowane jak na rysunku obok, gdzie  $|\vec{A}| = 20m$ ,  $|\vec{B}| = 40m$ ,  $|\vec{C}| = 30m$ . Wyznaczyć składowe oraz długość, kierunek i zwrot wektora wypadkowego.



1.7 Jeśli  $|\mathbf{A} \times \mathbf{B}| = \mathbf{A} \cdot \mathbf{B}$ , to jaki kąt tworzą wektory  $\mathbf{A}$  i  $\mathbf{B}$ ?

1.8 Pewien student twierdzi, że znalazł wektor  $\mathbf{A}$  taki, że  $(2\mathbf{i} - 3\mathbf{j} + 4\mathbf{k}) \times \mathbf{A} = (4\mathbf{i} + 3\mathbf{j} - \mathbf{k})$ . Czy można mu wierzyć?

1.9 Znaleźć wektor jednostkowy  $\hat{n}$  prostopadły do dwóch wektorów  $\vec{A} = [5, -2, 0]$  i  $\vec{B} = [1, 7, 0]$ .

1.10 Dane są wektory:  $\vec{A} = [5, -2, 7]$ ,  $\vec{B} = [2, -4, -1]$  i  $\vec{C} = [2, 8, -3]$ .

Obliczyć: (a)  $\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C})$ . Czym jest ten wynik? (b)  $\vec{C} \cdot (\vec{B} \times \vec{C})$

1.11 Wykazać rachunkowo, że jeżeli wektor  $\vec{A}$  jest prostopadły do wektora  $\vec{B}$ , to

$$|\vec{A} - \vec{B}| = |\vec{A} + \vec{B}|. \text{ Sprawdź to graficznie.}$$