

## Matematyczne Metody Fizyki I

**grupa: fizyka medyczna**

### Zestaw 1

- 1.1.** Wektor o współrzędnych  $a_x = 3$ ,  $a_y = -4$ ,  $a_z = 5$  ma początek w punkcie  $\mathcal{P}(2, -2, 5)$ . Proszę znaleźć współrzędne punktu końcowego  $\mathcal{Q}(x_Q, y_Q, z_Q)$ .
- 1.2.** Dane są trzy wektory:  $\mathbf{a} = (1, -1)$ ,  $\mathbf{b} = (4, 3)$ ,  $\mathbf{c} = (-10, -11)$ . Proszę znaleźć współczynniki  $\alpha$  i  $\beta$ , które spełniają równanie wektorowe w postaci:

$$\mathbf{c} = \alpha\mathbf{a} + \beta\mathbf{b}.$$

- 1.3.** Proszę obliczyć kąt między wektorami  $\mathbf{a} = 2\mathbf{e}_x + 3\mathbf{e}_y - \mathbf{e}_z$  i  $\mathbf{b} = 13\mathbf{e}_x - 6\mathbf{e}_y + 8\mathbf{e}_z$ , gdzie  $\mathbf{e}_i$  jest wersorem wzdłuż osi  $0-i$ .
- 1.4.\*** Proszę znaleźć kąt między wektorami  $\mathbf{a}$  i  $\mathbf{b}$  wiedząc, że wektor  $\mathbf{a} + 3\mathbf{b}$  jest prostopadły do wektora  $7\mathbf{a} - 5\mathbf{b}$ , a wektor  $\mathbf{a} - 4\mathbf{b}$  jest prostopadły do wektora  $7\mathbf{a} - 2\mathbf{b}$ .
- 1.5.** Proszę obliczyć kąt między wektorami  $\mathbf{p} = 6\mathbf{m} + 4\mathbf{n}$  i  $\mathbf{q} = 2\mathbf{m} + 10\mathbf{n}$ , jeżeli wiadomo, że  $\mathbf{m}$  i  $\mathbf{n}$  są wektorami jednostkowymi wzajemnie prostopadłymi.
- 1.6.** Jaki warunek muszą spełniać współrzędne punktu  $\mathcal{A}(x, y, z)$ , aby wektor łączący początek układu  $\mathcal{O}$  z punktem  $\mathcal{B}(2, 3, -5)$  był prostopadły do wektora  $\mathcal{BA}$ .
- 1.7.** Dla jakiej wartości parametru  $\lambda$  wektory  $\mathbf{a} = 3\mathbf{p} + \lambda\mathbf{q}$  oraz  $\mathbf{b} = -\mathbf{p} + 2\mathbf{q}$  są wzajemnie prostopadłe, jeżeli wiadomo, że  $p = 5$ ,  $q = 3$  oraz  $\angle(\mathbf{p}, \mathbf{q}) = (2/3)\pi$ .
- 1.8.** Dane są trzy wektory  $\mathbf{a} = (3, y, z)$ ,  $\mathbf{b} = (1, 3, 2)$  i  $\mathbf{c} = (2, -4, -1)$ . Proszę wyznaczyć wartości  $y$  i  $z$  dla których wektor  $\mathbf{a}$  jest prostopadły do wektorów  $\mathbf{b}$  i  $\mathbf{c}$ .
- 1.9.** Proszę znaleźć rzut wektora  $\mathbf{a} = (2, -1, 2)$  na kierunek wektora  $\mathbf{b} = (1, 2, -2)$ .
- 1.10.** Proszę znaleźć cosinusy kierunkowe wektora  $\mathbf{a} = (1, -1, 2)$ .
- 1.11.** Dane są wektory  $\mathbf{a} = (1, 3, 3)$ ,  $\mathbf{b} = (0, 3, -4)$  i  $\mathbf{c} = (1, 2, -1)$ . Proszę przeanalizować poniższy wzór i wskazać błędy w nim występujące, a następnie znaleźć długość wektora

$$\mathbf{d} = 2(\mathbf{a} \cdot \mathbf{b})\mathbf{c} + \frac{1}{25}b^2\mathbf{a} + (\mathbf{a} \cdot \mathbf{c})\mathbf{b}.$$