**Zestaw 2**

1. Sprawdzić, czy trójkąt o wierzchołkach : A(3, 2, 1), B(-1, 6, 5) i C(5, 3, 2) jest prostokątny.

2. Dwie cząstki zostały wyrzucone z początku układu współrzędnych. Po pewnym czasie ich położenia określone są wektorami: $\boldsymbol{r}_1 = 4\mathbf{i} + 3\mathbf{j} + 8\mathbf{k}$ oraz $\boldsymbol{r}_2 = 2\mathbf{i} + 10\mathbf{j} + 5\mathbf{k}$. Obliczyć: a) Wektor przemieszczenia $\boldsymbol{r}_{12}$ cząstki drugiej względem pierwszej, b) długości wszystkich wektorów i kąty między nimi.

3.Statek parowy płynie po rzece od punktu A do punktu B z prędkością $\boldsymbol{v}_1$=10 km/h, a z powrotem – z prędkością $\boldsymbol{v}_2$= 16 km/h. Obliczyć: (1) średnią prędkość parostatku, (2) prędkość prądu rzeki.

4. Prędkość pociągu jadącego ruchem jednostajnie opóźnionym podczas hamowania maleje w ciągu 1 min. z 40 do 28 km/h. Znaleźć 1) opóźnienie pociągu, 2) drogę przebytą przez pociąg w czasie hamowania.

5. Położenie punktu materialnego poruszającego się wzdłuż osi OX zmienia się według równania $\boldsymbol{x}(t) = A - B\boldsymbol{t} - C\boldsymbol{t}^2$ , gdzie A = 6m, B = 3m/s, C = 2m/s$^2$. Znaleźć średnią prędkość i średnie przyspieszenie ciała w przedziale czasu od 1 do 4s. Sporządzić wykres drogi, prędkości i przyspieszenia dla $0 <= \boldsymbol{t} <= 5$s.

6. Z balonu unoszącego się do góry z prędkością $\boldsymbol{v}$ = 12m/s na wysokości $\boldsymbol{h}$ = 80m nad Ziemią upuszczono paczkę. Po jakim czasie spadnie ona na Ziemię?

7. Z armaty wystrzelono kulę z prędkością początkową $\boldsymbol{V_0}$ pod kątem $\boldsymbol{\alpha}$ do poziomu. Znaleźć odległość w poziomie między dwoma punktami toru lotu znajdującymi się na wysokości $\boldsymbol{h}$.

8. Strzelba jest wycelowana w cel wiszący na wysokości $\boldsymbol{H}$. W tej samej chwili pada strzał i cel zaczyna swobodnie spadać. Pokazać, że kula trafia w cel. W jakiej odległości od strzelby należy umieścić cel, aby kula weń nie trafiła ?

9. Z dachu budynku spadła stalowa kula (z prędkością początkową równą zeru). Obserwator stojący koło okna o wysokości 1,2m stwierdził, że kula minęła okno w czasie 1/8 s. Po pewnym czasie kula upadła na poziomy chodnik, odbiła się od niego doskonale sprężyście i po 2 s ponownie pojawiła się na wysokości parapetu. Jaka jest wysokość tego budynku ?

10. Koło obracające się ruchem jednostajnie opóźnionym podczas hamowania zmniejszyło swą prędkość w ciągu 1 minuty z 200 obr/min do 180 obr/min. Znaleźć przyspieszenie kątowe i liczbę obrotów wykonanych przez koło do momentu zatrzymania się.