

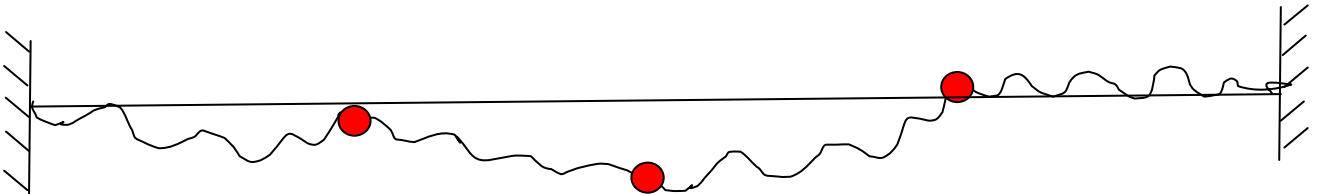
Seria 5

Zadanie 1

Wyznaczyć prędkość fali poprzecznej w strunie o gęstości masy na jednostkę długości równej μ rozciąganej z siłą F . Strunę potraktuj jako granicę układu wielu mas punktowych połączonych napiętymi sprężynkami.

Zadanie 2

Trzy ciężarki połączone sprężynkami wykonują drgania poprzeczne (w obu kierunkach prostopadłych do osi wyznaczającej położenie równowagi):



Skonstruuj rozwiązania odpowiadające polaryzowanym liniowej, kołowej i eliptrycznej.

Zadanie 3

Udowodnij, że wyznacznik współrzędnych tensora 2 – go rzędu jest skalarem.

Udowodnij, że wartości własne macierzy tensora symetrycznego są skalarami.

Udowodnij, że obiekty: $T_{\{i,j\}} \equiv (T_{ij} + T_{ji})/2$ oraz $T_{[i,j]} \equiv (T_{ij} - T_{ji})/2$ są tensorami, o ile T_{ij} jest tensorem.

Zadanie 4

Zbadaj wynik złożenia dwóch obrotów (każdy o 90°) wokół osi prostopadłych.

Skorzystaj z wektora $\vec{k} = \vec{n} \tan \frac{\psi}{2}$.

Wyznacz wynik kolejnego obrotu o 90° wokół osi x , potem y , a potem o -90° wokół osi x i znów -90° wokół osi y .

Zadanie 5

Składając obrót o kąt $\vec{k}(t)$ z obrotem nieskończenie małym $\vec{\omega}dt$ (tangens połowy kąta można utożsamić z wartością połowy kąta obrotu ωdt), wyznacz wektor $\vec{k}(t + dt)$. Oblicz pochodną wektora $\vec{k}(t)$ (wyrażoną przez sam ten wektor i prędkość kątową). Odwróć tę zależność i wyznacz prędkość kątową chwilową wyrażoną przez $\vec{k}(t)$ oraz $\dot{\vec{k}}(t)$.

Zadanie 6

Wyraź, przez kąty Eulera i ich pochodne, współrzędne wektora prędkości kątowej na kierunku **nieruchomego** układu współrzędnych.