

Zadania domowe ze Wstępu do Fizyki Jądra i Cząstek

Seria 8

Zadanie 1.

Punkt materialny porusza się po spirali Archimedesesa ($r = C\varphi$) tak, że kąt jaki tworzy promień wodzący z osią OX zmienia się w czasie następująco

$$\varphi(t) = \lambda t^2.$$

Znaleźć wektor prędkości i przyspieszenia tego punktu materialnego we współrzędnych biegunowych i kartezjańskich.

Zadanie 2.

Współrzędne sferyczne (r, θ, ϕ) zadane są przez następującą transformację do układu kartezjańskiego (x, y, z) :

$$x = r \sin \theta \cos \phi$$

$$y = r \sin \theta \sin \phi$$

$$z = r \cos \theta$$

znaleźć:

1. transformację odwrotną,
2. unormowane wersory tego układu i pokazać, że jest to układ prostokątny,
3. postać wektora wodzącego w tych współrzędnych,
4. pochodne czasowe wersorów,
5. prędkość i przyspieszenie w tych współrzędnych,
6. kwadrat prędkości w tych współrzędnych.

Zadanie 3. (dla chętnych)

Znaleźć równania toru punktu poruszającego się po okręgu o promieniu $r_0 = \text{const}$, jeżeli kąt pomiędzy wektorem przyspieszenia \vec{a} i promieniem wodzącym punktu \vec{r} ma stałą wartość α . Wektor \vec{a} nie zależy od czasu.

Termin oddania: **29 kwietnia 2009 r.**

Powodzenia!

Tomasz Sowiński

zadania dostępne również na stronie:

<http://www.cft.edu.pl/~tomsow/>