

12. Siła Lorentza

Naładowana elektrycznie cząstka o masie m i ładunku q poruszająca się z prędkością $\mathbf{v}_0=(v_0,0,0)$ wpada w punkcie $\mathbf{r}=(x_0,y_0,0)$ w obszar jednorodnego pola magnetycznego o indukcji $\mathbf{B}=(0,0,B)$. Załóżmy, że w obszarze tym oprócz siły Lorentza $\mathbf{F}_L=q\mathbf{v}\times\mathbf{B}$ na cząstkę działa również siła oporu proporcjonalna do prędkości cząstki $\mathbf{F}_T=-k\mathbf{v}$. Proszę numerycznie rozwiązać równanie ruchu dla takiej cząstki. Proszę porównać to z wynikiem analitycznym:

$$x=A(\omega \sin(\omega t) - k/m \cos(\omega t))\exp(-kt/m)$$

$$y=A(\omega \cos(\omega t) + k/m \sin(\omega t))\exp(-kt/m)$$

gdzie $x_0=-Ak/m$, $y_0=A\omega$, $A=m^2 v_0/(k^2+m^2\omega^2)$, $\omega=qB/m$.

Proszę porównać tor ruchu dwóch cząstek różniących się ładunkiem i masą dla wybranych wartości \mathbf{B} , k i v_0 .