

Podstawy Fizyki Współczesnej I

Zadania domowe - seria 2

1. Wyznaczyć ruch cząstki o masie m i ładunku $q > 0$, poruszającej się pod wpływem stałego, jednorodnego pola magnetycznego o indukcji $\mathbf{B} = [0, 0, B]$ i stałego, jednorodnego pola elektrycznego $\mathbf{E} = [E, 0, 0]$. W chwili początkowej cząstka ma prędkość $\mathbf{v}_0 = [0, v_0, 0]$. Naszkicować tor cząstki w przypadku $v_0 < \frac{E}{B}$, $v_0 = \frac{E}{B}$, $v_0 > \frac{E}{B}$.
2. Cząstka o masie m porusza się w jednym wymiarze w polu siły o potencjale

$$V(x) = K(e^{-2\alpha x} - 2e^{-\alpha x}), \quad K, \alpha > 0$$

- naszkicować $V(x)$, a następnie obliczyć i naszkicować $F(x)$,
- przedyskutować jakościowo ruch cząstki w tym potencjale w zależności od wartości energii całkowitej E ,
- znaleźć w jawnej postaci położenie punktów powrotu dla energii E
- znaleźć w jawnej postaci $x(t)$ dla warunków początkowych $x(0) = 0$, $\dot{x}(0) = \sqrt{\frac{2K}{m}}$.

Wskazówka: w liczeniu całki:

$$\int dx \frac{e^{bx}}{\sqrt{A(e^{2bx} - 2)}}$$

pomaga podstawienie: $y = e^{bx}$.