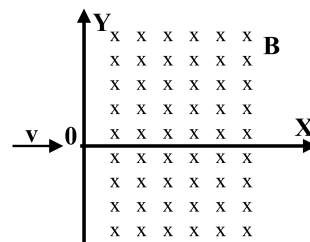


ROZWIAZANIE WYGENEROWANE PRZEZ CHAT GPT

3. Cząstka o masie m i ujemnym ładunku elektrycznym $-q$ poruszając się z prędkością V wzdłuż osi OX, wpadła w punkcie (0,0) w obszar jednorodnego pola magnetycznego o indukcji B - jak na rysunku. Pole w tej półpłaszczyźnie skierowane jest **za płaszczyznę** kartki.
A) W którym punkcie (o jakich współrzędnych) cząstka opuści pole?
B) Jak długo będzie się ona znajdowała w polu B ?
C) Oblicz pracę jaką wykonają wówczas siły pola magnetycznego.



****Dane wejściowe:**** - masa czastki: m - ładunek czastki: $-q$ - predkość początkowa: V - indukcja pola magnetycznego: B

****A) Punkt opuszczenia pola:****

Cząstka porusza się po okręgu w polu magnetycznym. Promień toru można obliczyć z równowagi sił:

$$F = qVB = \frac{mV^2}{r}$$

Rozwiązując równanie względem r :

$$r = \frac{mV}{qB}$$

Ponieważ początkowa predkość czastki jest pozioma, cząstka opuści pole po przebyciu połowy obwodu koła, czyli półokręgu. Współrzędna końcowa to:

$$x = 2r$$

Podstawiając wyrażenie na promień r :

$$x = 2 \cdot \frac{mV}{qB}$$

****B) Czas przebywania w polu:****

Czas przebywania czastki w polu odpowiada połowie okresu ruchu po okręgu:

Okres ruchu to:

$$T = \frac{2\pi m}{qB}$$

Stąd czas t przebywania w polu:

$$t = \frac{T}{2} = \frac{\pi m}{qB}$$

****C) Praca wykonana przez pole magnetyczne:****

Pole magnetyczne nie wykonuje pracy, ponieważ siła Lorentza jest zawsze prostopadła do predkości czastki. Stąd:

$$W = 0$$

****Podsumowanie:****

- A) Współrzędna punktu opuszczenia pola: $x = 2 \cdot \frac{mV}{qB}$
- B) Czas przebywania w polu: $t = \frac{\pi m}{qB}$
- C) Praca wykonana przez pole magnetyczne: $\mathbf{W} = \mathbf{0}$