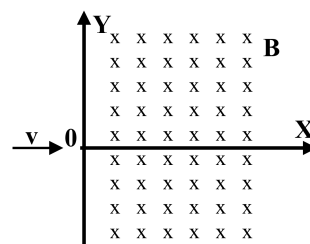


# ROZWIAZANIE WYGENEROWANE PRZEZ CHAT GPT

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.



Do rozwiązania tego zadania należy skorzystać z prawa Lorentza oraz koncepcji ruchu po okręgu w polu magnetycznym dla ładunków.

A) Punkt opuszczenia pola

Ponieważ ciało jest naładowane ujemnie  $-q$  i wchodzi w pole magnetyczne o indukcji  $B$ , siła Lorentza będzie działać na nią prostopadle do predkości cząstki, powodując jej ruch po okręgu. Siła Lorentza wynosi:

$$F = qvB$$

Ruch w polu magnetycznym powoduje, że cząstka porusza się po okręgu o promieniu:

$$r = \frac{mv}{|q|B}$$

Cząstka przemieszcza się w górę (wzdłuż osi Y), a po wejściu w pole będzie kierować się po krzywej. Koordynaty punktu, w którym opuści pole, będą oddalone o 2 promienie od punktu wejścia po osi Y, czyli  $Y = 2r = \frac{2mv}{|q|B}$ .

B) Czas w polu  $B$

Czas pełnego obiegu po okręgu wynosi:

$$T = \frac{2\pi m}{|q|B}$$

Cząstka porusza się po połowie okręgu, więc czas spędzony w polu wynosi:

$$t = \frac{T}{2} = \frac{\pi m}{|q|B}$$

C) Praca wykonana przez pole magnetyczne

Praca siły pola magnetycznego nad cząstką jest zerowa, ponieważ siła jest zawsze prostopadła do przemieszczenia. Dlatego:

$$W = 0$$

Mam nadzieję, że to pomaga! Jeśli masz dodatkowe pytania, daj znać.