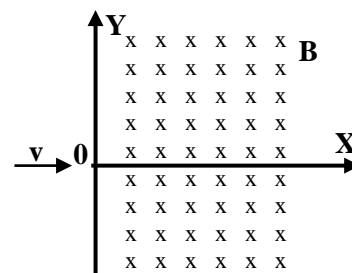


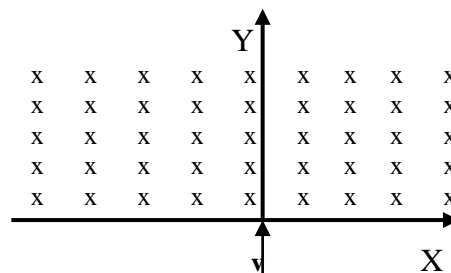
1. Cząstka o masie m i ujemnym ładunku elektrycznym $-q$ poruszając się z prędkością V wzdłuż osi OX , wpadła w punkcie $(0,0)$ w obszar jednorodnego pola magnetycznego o indukcji B - jak na rysunku.



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.
2. Proton i cząstka α (jądro helu) zakreślają w tym samym polu magnetycznym okręgi o jednakowych promieniach. Oblicz stosunek energii kinetycznych tych cząsteczek.

3. Dodatni ładunek q porusza się w kierunku dodatnim kierunku osi OY , w obszarze jednorodnego pola magnetycznego o indukcji B skierowanego za płaszczyznę kartki – jak na rysunku. Jeżeli prędkość ładunku wynosi V , to podaj **wartość natężenia i w jakim kierunku** powinno być skierowane pole elektryczne aby wypadkowa siła działająca na ładunek była równa zero?



4. Proton przyspieszany jest w cyklotronie o średnicy równej 0,5 m napięciem 10 kV. Indukcja pola magnetycznego wynosi 1 T. Oblicz:
- wartość końcowej energii (nierelatywistycznej) jaka uzyska proton,
 - ile razy proton przejdzie między duantami,
 - ile okrążeń cyklotronu on wykona,
 - częstotliwość zmian przyspieszającego pola elektrycznego,
 - czas pobytu protonu w cyklotronie.
5. W cyklotronie o indukcji pola magnetycznego 1 T, przyspieszane protony osiągają energię 5 MeV. Oblicz minimalny promień duanta cyklotronu.