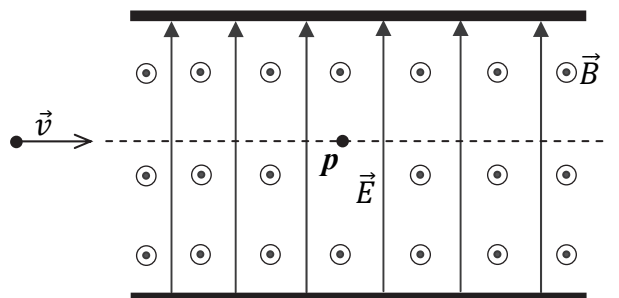


Zadanie 3.

Wiązka protonów o prędkościach $\vec{v}$ jednakowych co do kierunku, ale różnych co do wartości wchodzi w obszar jednorodnych pól elektrycznego $\vec{E}$ i magnetycznego $\vec{B}$, przy czym wektory $\vec{v}$, $\vec{E}$ i $\vec{B}$ są wzajemnie do siebie prostopadłe (rys. poniżej), a wektor $\vec{B}$ ma zwrot przed płaszczyznę rysunku. Protony o pewnej prędkości biegną przez obszar pól prostoliniowo i przechodzą przez szczelinę, podczas gdy szybsze i powolniejsze ulegają odchyleniu. Siłę grawitacji działającą na protony należy pominąć.

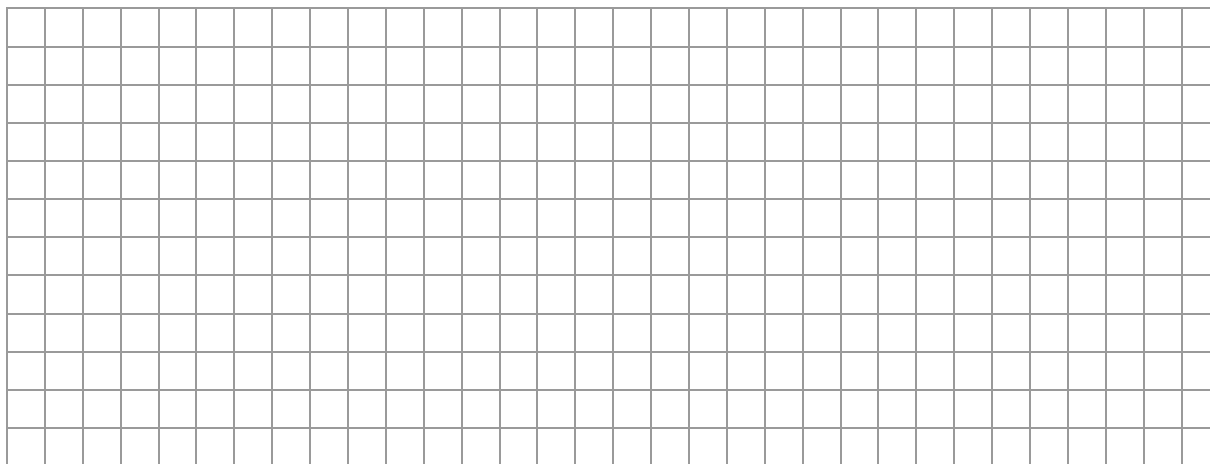
**Zadanie 3.1. (0–2)**

Na rysunku powyżej narysuj i oznacz wektory sił elektrycznej $\vec{F}_E$ i magnetycznej $\vec{F}_B$ działających na proton (oznaczony symbolem p) przechodzący prostoliniowo przez obszar obu pól.

Zadanie 3.2. (0–2)

Natężenie pola elektrycznego wynosi $4 \cdot 10^4$ N/C, a indukcja pola magnetycznego jest równa 20 mT.

Oblicz wartość prędkości protonów przechodzących prostoliniowo przez obszar skrzyżowanych pól.

**Zadanie 3.3. (0–1)**

Dla wartości natężenia pola elektrycznego $4 \cdot 10^4$ N/C wykaż, że siłę grawitacji działającą na protony można pominąć w porównaniu z siłą oddziaływania elektrycznego.

