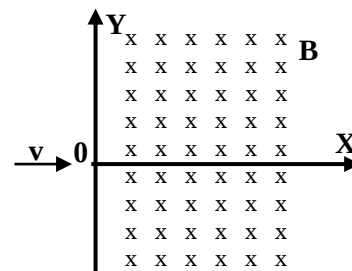
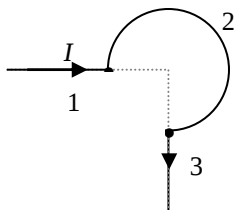


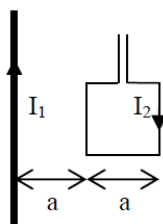
- Gęstość prądu w przewodniku o kształcie walca o promieniu $R = 2 \text{ mm}$ jest jednakowa na całym przekroju przewodnika i równa $J = 2 \cdot 10^5 \text{ A/m}^2$. Ile wynosi natężenie prądu przepływającego przez zewnętrzną warstwę przewodnika w obszarze między odległościami radialnymi $R/2$ i R ? Załóżmy, że gęstość prądu przez powierzchnię przekroju zależy od odległości radialnej r zgodnie ze wzorem: $J = ar^2$, gdzie $a = 3 \cdot 10^{11} \text{ A/m}^4$ i r wyrażone jest w metrach. Ile wynosi obecnie natężenie prądu przepływającego przez tę samą zewnętrzną warstwę przewodnika?
- Ile wynosi prędkość unoszenia elektronów przewodnictwa w przewodniku miedzianym o promieniu $r = 900 \text{ }\mu\text{m}$, w którym płynie prąd stały o natężeniu $I = 17 \text{ mA}$? Przyjmij, że każdy atom miedzi dostarcza jednego elektronu przewodnictwa, a gęstość prądu jest stała na całym przekroju drutu.
- Cząstka o masie m i ujemnym ładunku elektrycznym $-q$ poruszając się z prędkością $\mathbf{V}$ wzdłuż osi OX, wpadła w punkcie $(0,0)$ w obszar jednorodnego pola magnetycznego o indukcji $\mathbf{B}$ - jak na rysunku. Pole w tej płaszczyźnie skierowane jest **za płaszczyznę** kartki.
 A) W którym punkcie (o jakich współrzędnych) cząstka opuści pole?
 B) Jak długo będzie się ona znajdowała w polu $\mathbf{B}$?
 C) Oblicz pracę jaką wykonają wówczas siły pola magnetycznego.



- Proton przyspieszany jest w cyklotronie o średnicy równej $0,5 \text{ m}$ napięciem 10 kV . Indukcja pola magnetycznego wynosi 1 T . Oblicz:
 - wartość końcowej energii (nierelatywistycznej) jaką uzyska proton,
 - ile razy proton przejdzie między duantami,
 - ile okrążeń cyklotronu on wykona,
 - częstotliwość zmian przyspieszającego pola elektrycznego,
 - czas pobytu protonu w cyklotronie.
- Do fragmentu pierścienia o promieniu L , wykonanego z drutu o oporze właściwym ρ i średnicy d dołączono prostoliniowe odcinki przewodnika (1 i 3) o długości L - w sposób podany na rysunku 1.
 - Zaznacz wektory indukcji $\mathbf{B}$ wytwarzane w środku pierścienia przez poszczególne odcinki drutu.
 - Oblicz wypadkową indukcję pola magnetycznego wytwarzaną w środku pierścienia, końce drutów podłączymy do źródła napięcia U .
- Oblicz wypadkową siłę działającą na kwadratową ramkę o boku a , znajdującą się w odległości a od prostoliniowego, nieskończenie długiego przewodnika (Rys. 2), w którym płynie prąd o natężeniu I_1 , jeżeli w ramce płynie prąd o natężeniu I_2 .



Rys. 1.



Rys. 2.