

Przykładowe pytania testowe do wykładu 10 (i częściowo 9 oraz 11)

- 1) Które z poniższych wielkości wprowadzonych do opisu pól elektrycznych i magnetycznych są wielkościami fizycznymi, będącymi wektorami?

- a) natężenie pola elektrycznego
- b) potencjał pola elektrycznego
- c) indukcja pola magnetycznego
- d) strumień natężenia pola elektrycznego przenikającego przez powierzchnię
- e) strumień indukcji pola magnetycznego przenikającego przez powierzchnię
- f) cyrkulacja wektora indukcji pola magnetycznego wzdłuż krzywej zamkniętej

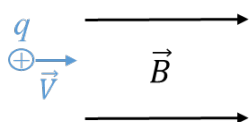
Zaznaczyć wszystkie prawdziwe odpowiedzi spośród podanych powyżej

- 2) Cząstka obdarzona ładunkiem elektrycznym znajduje się w obszarze stałego jednorodnego pola magnetycznego. Kiedy siła działająca na tą cząstkę ze strony tego pola jest równa zeru?

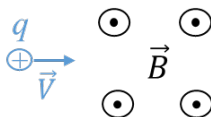
- a) Cząstka ta porusza się ze stałą szybkością.
- b) Cząstka ta porusza się w kierunku równoległym do linii indukcji pola magnetycznego.
- c) Cząstka ta porusza się w kierunku prostopadłym do linii indukcji pola magnetycznego.
- d) Cząstka ta pozostaje w spoczynku.
- e) Cząstka ta posiada ujemny ładunek elektryczny.
- f) Cząstka porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym.

Zaznaczyć wszystkie poprawne odpowiedzi spośród podanych powyżej.

- 3) Cząstka o ładunku $+q$ i prędkości $\vec{v}$ wpadająca w obszar jednorodnego pola magnetycznego o indukcji $\vec{B}$



(1)



(2)

- a) będzie poruszać się po torze o kształcie linii śrubowej w sytuacji pokazanej na rysunku (1).
- b) będzie poruszać się bez zmiany kierunku i wartości wektora prędkości w sytuacji pokazanej na rysunku (1).
- c) będzie zmieniała kierunek ruchu oraz wartość prędkości w sytuacji pokazanej na rysunku (2).
- d) będzie poruszać się po torze prostoliniowym w sytuacji pokazanej na rysunku (2).

Zaznaczyć prawdziwe stwierdzenie spośród podanych powyżej.

- 4) Cząstka może poruszać się w obszarze stałego w czasie jednorodnego pola magnetycznego, przy czym w chwili $t=0$ prędkość cząstki była równa $\vec{v}_0$. Ponadto wiadomo iż

- a) Cząstka nie jest obdarzona ładunkiem elektrycznym $q=0$.
- b) Cząstka posiada niezerowy ładunek elektryczny oraz wektor prędkości cząstki $\vec{v}_0$ jest równoległy do linii indukcji pola magnetycznego.
- c) Cząstka posiada niezerowy ładunek elektryczny oraz wektor prędkości cząstki $\vec{v}_0$ jest prostopadły do linii indukcji pola magnetycznego.

- d) Cząstka posiada niezerowy ładunek elektryczny oraz wektor prędkości cząstki $\vec{V}_0$ tworzy z liniami indukcji pola magnetycznego kąt $\alpha=30^\circ$.

Zaznaczyć przypadek (sytuacje) opisaną powyżej w której ruch cząstki w chwilach $t>0$ będzie ruchem jednostajnym po okręgu

- 5) Cząstka może poruszać się w obszarze stałego w czasie jednorodnego pola magnetycznego, przy czym w chwili $t=0$ prędkość cząstki była równa $\vec{V}_0$. Ponadto wiadomo iż
- a) Cząstka nie jest obdarzona ładunkiem elektrycznym $q=0$.
 - b) Cząstka posiada niezerowy ładunek elektryczny oraz wektor prędkości cząstki $\vec{V}_0$ jest równoległy do linii indukcji pola magnetycznego.
 - c) Cząstka posiada niezerowy ładunek elektryczny oraz wektor prędkości cząstki $\vec{V}_0$ jest prostopadły do linii indukcji pola magnetycznego.
 - d) Cząstka posiada niezerowy ładunek elektryczny oraz wektor prędkości cząstki $\vec{V}_0$ tworzy z liniami indukcji pola magnetycznego kąt $\alpha=30^\circ$.

Zaznaczyć przypadek (sytuacje) opisaną powyżej w której ruch cząstki w chwilach $t>0$ będzie odbywał się po linii śrubowej, której oś symetrii będzie miała kierunek linii indukcji pola magnetycznego.

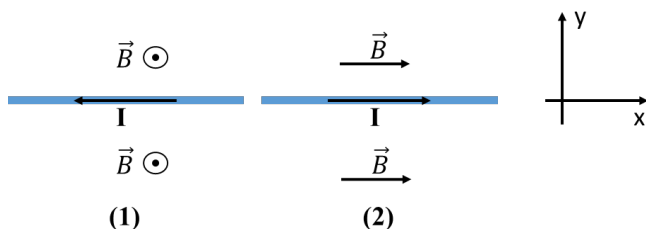
- 6) Cząstka o niezerowym ładunku q może poruszać się w obszarze stałego w czasie jednorodnego pola magnetycznego, przy czym w chwili początkowej wektor prędkości cząstki nie jest równoległy do linii indukcji pola magnetycznego. Które z poniższych stwierdzeń jest prawdziwe?
- a) W czasie ruchu cząstki szybkość cząstki (długość wektora prędkości) rośnie.
 - b) Siła działająca na cząstkę jest równoległa do linii indukcji pola.
 - c) Siła działająca na cząstkę jest równoległa do wektora prędkości cząstki.
 - d) Siła działająca na cząstkę nie wykonuje pracy podczas ruchu cząstki.

Zaznaczyć prawdziwe stwierdzenie spośród podanych powyżej.

- 7) Pewna cząstka obdarzona ładunkiem elektrycznym wpada z prędkością o wartości V w obszar jednorodnego pola magnetycznego o indukcji B . Działająca na cząstkę siła Lorentza
- a) ma wartość maksymalną jeśli wektor prędkości cząstki tworzy kąt 90 stopni z kierunkiem linii indukcji pola magnetycznego.
 - b) ma wartość maksymalną jeśli wektor prędkości cząstki tworzy kąt 0 lub 180 stopni z kierunkiem linii indukcji pola magnetycznego.
 - c) ma wartość maksymalną jeśli wektor prędkości cząstki tworzy kąt 45 stopni z kierunkiem linii indukcji pola magnetycznego.
 - d) nie zależy od kąta jaki wektor prędkości tworzy z kierunkiem linii indukcji pola magnetycznego.

Zaznaczyć prawdziwe stwierdzenie spośród podanych powyżej

- 8) Prostoliniowy przewodnik w którym przepływa prąd został umieszczony w jednorodnym polu magnetycznym o wektorze indukcji skierowanym tak jak pokazano na rysunkach (1) i (2). Na przewodnik ten działa siła elektrodynamiczna



- a) o kierunku prostopadłym do płaszczyzny rysunku w sytuacji (1).
- b) o kierunku pionowym y i zwrocie przeciwnym do zwrotu osi y w sytuacji (1).
- c) o kierunku prostopadłym do płaszczyzny rysunku w sytuacji (2).
- d) o kierunku pionowym y i zwrocie zgodnym ze zwrotem osi y w sytuacji (2).

Zaznaczyć prawdziwe stwierdzenie spośród podanych powyżej.

9) Które z powyższych stwierdzeń związanych z obecnością pola magnetycznego są **nieprawdziwe**?

- a) Linie indukcji pola magnetycznego są zawsze krzywymi zamkniętymi.
- b) Wektor indukcji pola magnetycznego jest zawsze styczny do linii indukcji pola magnetycznego.
- c) Strumień indukcji pola magnetycznego przenikającego przez dowolną powierzchnię zamkniętą jest zawsze równy 0.
- d) Siła działająca w polu magnetycznym na cząstkę obdarzoną ładunkiem elektrycznym jest zawsze styczna do linii indukcji pola magnetycznego.
- e) Linie indukcji pola magnetycznego wytworzonego przez prostoliniowy przewodnik z prądem są okręgami leżącymi w płaszczyźnie prostopadłej do przewodnika.
- f) Cyrkulacja wektora indukcji pola magnetycznego wzdłuż dowolnej krzywej zamkniętej jest zawsze równa zeru.

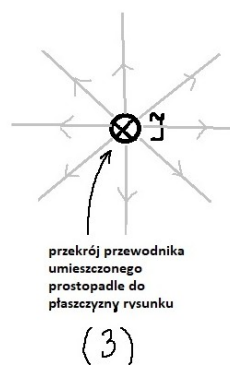
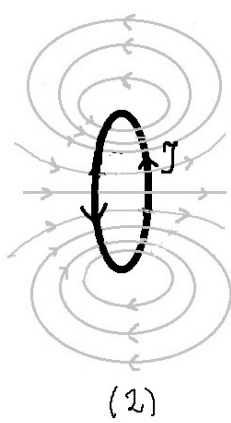
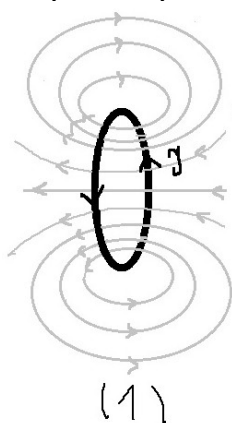
10) Przez powierzchnię rozpiętą na zamkniętej krzywej o długości l umieszczonej w próżni przechodzą dwa przewodniki, w których płyną prądy elektryczne w przeciwnych kierunkach o jednakowym natężeniu I . Czemu równa jest cyrkulacja indukcji pola magnetycznego wzdłuż tej krzywej?

- a) 0
- b) $\mu_0 I$
- c) $2\mu_0 I$
- d) $2\mu_0 lI$

(μ_0 oznacza przenikalność magnetyczną próżni)

Zaznaczyć jedną poprawną odpowiedź spośród podanych powyżej.

- 11) Na poszczególnych rysunkach przedstawiono pętlę z prądem o natężeniu I bądź przekrój poprzeczny prostoliniowego przewodu z prądem o natężeniu I . Które z rysunków w prawidłowy sposób ilustrują linie pola magnetycznego wytworzonego przez te przewody?



- a) (1) oraz (3)
- b) (1) oraz (4)
- c) (2) oraz (3)
- d) (2) oraz (4)

Zaznaczyć poprawną odpowiedź.

- 12) Nieskończenie długi prostoliniowy przewód z prądem o natężeniu I wytwarza w punkcie A pole magnetyczne



• A

- a) o indukcji, której wartość jest odwrotnie proporcjonalna do kwadratu odległości punktu A od przewodnika.
- b) o indukcji, której wartość jest wprost proporcjonalna do wartości kwadratu natężenia prądu I^2 .
- c) o wektorze indukcji, który ma kierunek prostopadły do płaszczyzny rysunku i zwrot „za” płaszczyznę rysunku.
- d) o wektorze indukcji, który ma kierunek styczny do płaszczyzny rysunku i zwrot w kierunku przewodnika.

Zaznaczyć jedno prawdziwe stwierdzenie spośród podanych powyżej.

- 13) Posługując się jakim prawem można określić wartość indukcji pola magnetycznego wytworzonego przez nieskończenie długi prostoliniowy przewód z prądem?
- a) prawem Faradaya
 - b) prawem Ampera
 - c) prawem Gaussa
 - d) prawem (regułą) Lenza

Zaznaczyć poprawną odpowiedź spośród podanych powyżej.

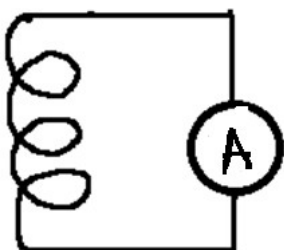
- 14) W którym materiale umieszczonym w zewnętrznym polu magnetycznym wartość indukcji pola magnetycznego wewnątrz materiału jest mniejsza od indukcji pola zewnętrznego
- a) w diamagnetyku
 - b) w paramagnetyku
 - c) w ferromagnetyku
 - d) w dowolnym metalu

Zaznaczyć poprawną odpowiedź spośród podanych powyżej.

- 15) Wokół jakiego materiału może pojawić pole magnetyczne nawet wówczas gdy materiał ten nie jest umieszczony w zewnętrznym polu magnetycznym
- a) diamagnetyka
 - b) paramagnetyka
 - c) ferromagnetyka
 - d) dowolnego metalu

Zaznaczyć poprawną odpowiedź spośród podanych powyżej.

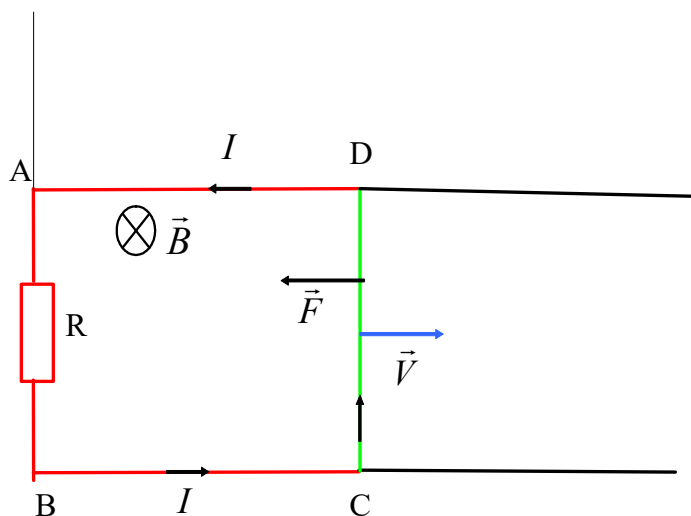
- 16) Na rysunku przedstawiono zwojnicę połączoną z amperomierzem oraz znajdujący się obok niej magnes sztabkowy. Które z poniżej zapisanych stwierdzeń jest prawdziwe?



- a) W zwojnicy nie będzie płynął prąd dopóki magnes nie zacznie się przemieszczać względem niej.
- b) Kierunek płynącego w zwojnicy prądu nie zależy od tego, czy magnes jest przemieszczany z zewnątrz do środka zwojnicy, czy z powrotem ze środka zwojnicy na zewnątrz.
- c) W trakcie zbliżania się magnesu do zwojnicy na magnes działa ze strony pola magnetycznego siła prowadząca do samoczynnego wciągania magnesu do wnętrza zwojnicy.
- d) W trakcie oddalania się magnesu od zwojnicy na magnes działa ze strony pola magnetycznego siła prowadząca do samoczynnego odpychania magnesu od zwojnicy.

Zaznaczyć jedno prawdziwe stwierdzenie spośród podanych powyżej

- 17) Na rysunku pokazano szyny utworzone z przewodników spięte dwoma przewodnikami AB i CD, tak iż utworzono ramkę ABCD tworzącą zamknięty obwód elektryczny utworzony z przewodników w których może płynąć prąd. Ramka ta znajduje się w stałym w czasie jednorodnym zewnętrznym polu magnetycznym o liniach indukcji pola skierowanych prostopadle do płaszczyzny w której leży ramka jak pokazano na rysunku. Przewodnik CD porusza się w prawo w płaszczyźnie ramki zachowując stale równoległy kierunek do boku ramki AB



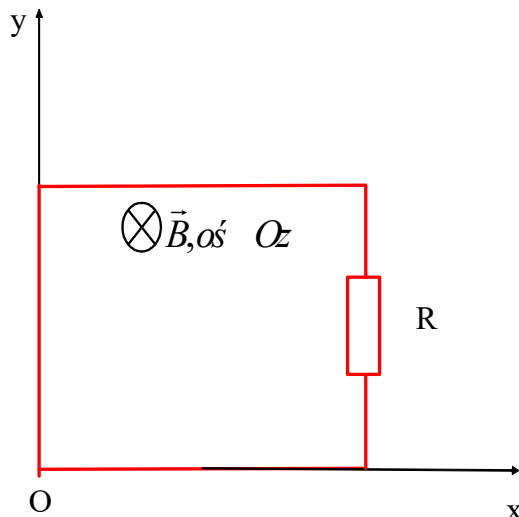
Które z poniższych stwierdzeń jest **nieprawdziwe**?

- a) W trakcie przesuwania się przewodnika CD zmienia się strumień pola magnetycznego przenikającego przez ramkę.

- b) W czasie ruchu przewodnika w obwodzie zamkniętym ABCD płynie prąd w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu wskazówek zegara jak pokazano na rysunku.
- c) Wektor indukcji pola magnetycznego wytworzonego przez prąd płynący w przewodniku ma ten sam zwrot co wektor indukcji pola zewnętrznego.
- d) W czasie ruchu przewodnika CD na przewodnik ten działa ze strony pola magnetycznego zewnętrznego siła $\vec{F}$ skierowana tak jak pokazano na rysunku.

Zaznaczyć jedno błędne stwierdzenie spośród podanych powyżej.

- 18) Ramka utworzona z przewodników tworząca obwód zamknięty leży w pewnej płaszczyźnie, w której stale leży oś Oy układu współrzędnych. Ramka ta może obracać się wokół pionowej osi Oy równoległej do jednego z boków ramki. Ramka ta znajduje się w jednorodnym zewnętrznym polu magnetycznym o liniach indukcji pola skierowanych równoległe do osi Oz (i stałej wartości indukcji pola we wszystkich punktach w przestrzeni). W których z poniżej opisanych sytuacji w ramce **nie** płynie prąd elektryczny?



- a) Ramka jest nieruchoma, zaś wartość indukcji pola zewnętrznego zmienia się w czasie.
- b) Ramka jest nieruchoma, zaś wartość indukcji pola zewnętrznego nie zmienia się w czasie.
- c) Ramka obraca się wokół osi Oy a wartość indukcji pola zewnętrznego nie zmienia się w czasie.
- d) Ramka porusza się równoległe do osi Ox pozostając cały czas w płaszczyźnie $z=0$ a wartość indukcji pola nie ulega zmianie w czasie.
- e) Ramka porusza się równoległe do osi Ox pozostając cały czas w płaszczyźnie $z=0$ a wartość indukcji pola rośnie w czasie.
- f) Ramka porusza się równoległe do osi Ox pozostając cały czas w płaszczyźnie $z=0$ a wartość indukcji pola maleje w czasie.

Zaznaczyć dwie sytuacje w których w ramce nie płynie prąd spośród sytuacji opisanych powyżej

- 19) Korzystając z jakiego prawa (reguły) można określić **wartość** siły elektromotorycznej indukcji generowanej w kołowym przewodniku umieszczonym w obszarze zmiennego w czasie pola magnetycznego?
- a) prawa Faradaya
 - b) prawa Ampera
 - c) prawa Gaussa
 - d) reguły Lenza

Zaznaczyć poprawną odpowiedź spośród podanych powyżej.

- 20) Które z poniższych stwierdzeń są nieprawdziwe?
- a) Zmienne w czasie pole magnetyczne może prowadzić do pojawienia się zmiennego w czasie pola elektrycznego.

- b) Zmienne w czasie pole elektryczne może prowadzić do pojawienia się zmiennego w czasie pola magnetycznego.
- c) Zmienne w czasie pole elektryczne wytworzone przez zmienne w czasie pole magnetyczne można charakteryzować wprowadzając dla tego pola potencjał.
- d) Fala elektromagnetyczna może rozchodzić się w próżni.
- e) Fala elektromagnetyczna może rozchodzić się tylko w gazie w którym występują drgania cząsteczek gazu.
- f) Możliwość istnienia fal elektromagnetycznych można wyjaśnić w oparciu o równania Maxwella.

Zaznaczyć wszystkie nieprawdziwe stwierdzenia spośród podanych powyżej.

- 21) Które z poniżej zapisanych praw **nie są** opisane poprzez równania wchodzące w skład równań Maxwella?
- a) prawo Coulomba
 - b) prawo Gaussa dla pola elektrycznego
 - c) prawo Gaussa dla pola magnetycznego
 - d) prawo Faradaya
 - e) uogólnione prawo Ampera
 - f) prawo (reguła) przekory Lenza