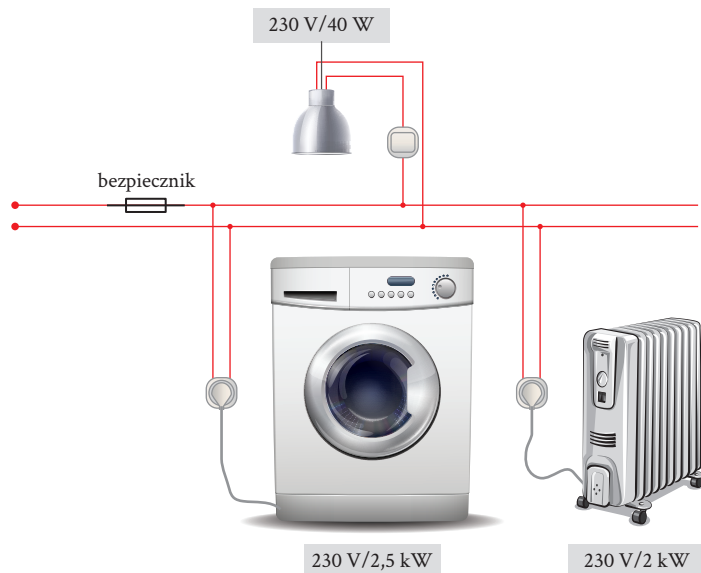


## 1.6. Domowa sieć elektryczna

1. Ilustracja przedstawia domową sieć elektryczną (w Polsce) zabezpieczoną bezpiecznikiem 20 A, który powoduje przerwanie obwodu elektrycznego, gdy natężenie prądu płynącego w obwodzie przekroczy wartość 20 A.

Przy odbiornikach energii elektrycznej znajdują się ich tabliczki znamionowe.



- 1.1.** Wybierz A lub B oraz 1 lub 2.

Odbiorniki energii elektrycznej są podłączone do tej sieci	A. szeregowo,	a wartość napięcia zasilającego je wynosi w Polsce	1. 230 V.
	B. równolegle,		2. 110 V.

- 1.2.** Wartość natężenia prądu elektrycznego płynącego przez grzejnik wynosi w przybliżeniu:

a) 8,7 mA

b) 115 mA

c) 8,7 A

d) 11,5 A

[illegible]



2. Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

W instalacji elektrycznej w mieszkaniu płynie prąd stały.	P	F
Prąd przemienny to prąd, który ma stały kierunek i którego wartość natężenia ulega zmianie.	P	F
Bezpiecznik to element, który powoduje przerwanie (rozłączenie) obwodu, jeśli natężenie prądu w obwodzie zbyt wzrośnie wskutek równoczesnego podłączenia zbyt dużej liczby odbiorników.	P	F
Bezpieczniki topikowe stosuje się w samochodach i urządzeniach elektronicznych.	P	F
Podczas zwarcia w sieci elektrycznej opór tej sieci gwałtownie rośnie, a natężenie prądu maleje.	P	F

- 3.** Wybierz A lub B oraz 1 lub 2.

Podczas kąpieli w wannie	A. nie wolno używać urządzeń elektrycznych podłączonych	do instalacji elektrycznej, ponieważ woda jest	1. złym przewodnikiem elektryczności.
	B. wolno używać urządzeń elektrycznych podłączone		2. dobrym przewodnikiem elektryczności.

4. W kuchni znajdują się: toster o mocy 870 W, piekarnik elektryczny o mocy 2,5 kW, czajnik elektryczny o mocy 1,5 kW, kuchenka mikrofalowa o mocy 1400 W oraz zmywarka o mocy 1 kW. Domowa instalacja elektryczna jest zabezpieczona bezpiecznikiem 16 A.

Które z tych urządzeń można używać jednocześnie?

- a) piekarnik i czajnik  
b) kuchenkę mikrofalową, toster i czajnik  
c) piekarnik i kuchenkę mikrofalową  
d) toster, czajnik i zmywarke

[illegible]

# II MAGNETYZM

## 2.1. Magnesy. Pole magnetyczne

1. Rudę żelaza  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , która ma właściwość przyciągania innych kawałków tej rudy oraz żelaza, nazywamy

- a) ferrytem
- b) magnetytem
- c) magnezem
- d) hematytem

2. Na którym rysunku prawidłowo przedstawiono wektory sił magnetycznych, z jakimi oddziałują na siebie magnesy sztabkowe?

a) Rys. 1



b) Rys. 2



c) Rys. 3



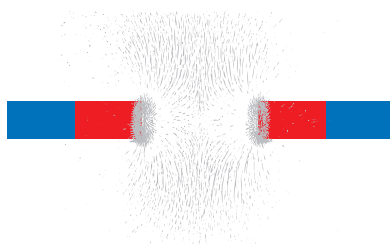
d) Rys. 4



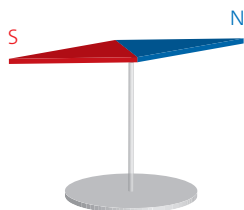
3. Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

Działanie kompasu zawdzięczamy istnieniu pola magnetycznego wokół Ziemi.	P	F
Pole magnetyczne to przestrzeń, w której na umieszczony magnes działają siły elektryczne.	P	F
Linie pola magnetycznego to linie, do których igły magnetyczne ustawiają się prostopadłe w każdym punkcie.	P	F
Linie pola magnetycznego są zawsze krzywymi zamkniętymi.	P	F
Istnieją pojedyncze bieguny magnetyczne.	P	F

4. Na ilustracji poniżej dorysuj linie pola magnetycznego między magnesami sztabkowymi zwróconymi do siebie tymi samymi biegunami południowymi.



5. Ilustracja przedstawia igłę magnetyczną.

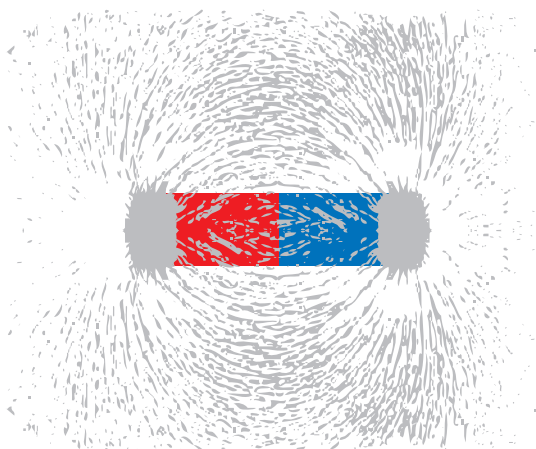


Wybierz A lub B oraz 1 lub 2.

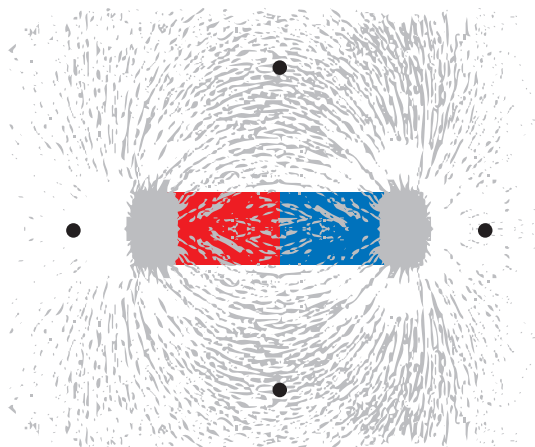
Igła magnetyczna wskazuje swoim biegunem <i>N</i>	A. południowy kierunek geograficzny,	dzięki czemu stanowi podstawową część	1. busoli.
	B. północny kierunek geograficzny,		2. elektroskopu.

6. Na magnesie sztabkowym umieszczono szybę, na którą nasypało opiłki żelaza. Następnie postukano lekko w szybę, dzięki czemu opiłki oderwały się na chwilę od jej powierzchni, opadły i ustawiły się wzdłuż linii pola magnetycznego.

6.1. Uzupełnij poniższą ilustrację, dorysowując linie pola magnetycznego.



6.2. Uzupełnij rysunek, dorysowując w punktach zaznaczonych czarnymi kropkami właściwie ustawiony symbol igły magnetycznej.



7. Wybierz A lub B oraz 1 lub 2.

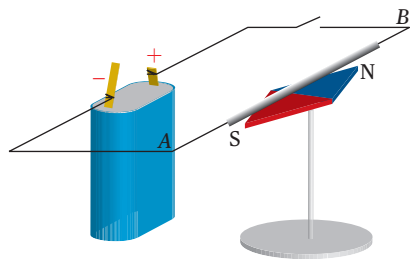
W okolicach ziemskiego południa geograficznego znajduje się	A. północny biegun magnetyczny,	a w okolicach ziemskiego północnego bieguna geograficznego znajduje się	1. południowy biegun magnetyczny.
	B. południowy biegun magnetyczny,		2. północny biegun magnetyczny.

8. Magnes sztabkowy przecięto na cztery części. Oznacz na rysunku bieguny magnetyczne wszystkich tych części.



## 2.2. Pole magnetyczne przewodników z prądem

1. Na stole postawiono igłę magnetyczną. Igła ustawiła się wzdłuż linii ziemskiego pola magnetycznego, wskazując biegunem północnym *N* północ geograficzną. Nad igłą magnetyczną, wzdłuż osi przechodzącej przez jej bieguny magnetyczne, umieszczono przewodnik (o końcach *A* i *B*). Połączono go przewodami z otwartym włącznikiem i z biegunami akumulatora, tak jak na rysunku.

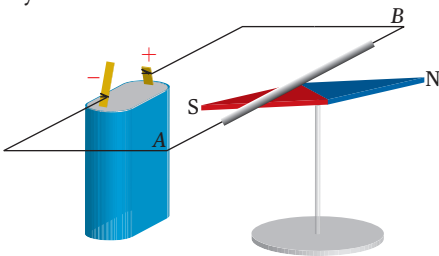


Następnie zamknięto włącznik i stwierdzono, że igła magnetyczna zmieniła swoje ustawienie.

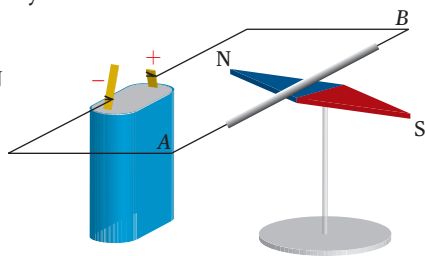
1.1. Wybierz *A* lub *B* oraz 1 lub 2.

Po zamknięciu włącznika przez przewodnik płynął prąd elektryczny w kierunku	A. od <i>A</i> do <i>B</i> ,	a igła magnetyczna ustawiła się tak jak	1. na rys. 1 poniżej.
	B. od <i>B</i> do <i>A</i> ,		2. na rys. 2 poniżej.

Rys. 1



Rys. 2



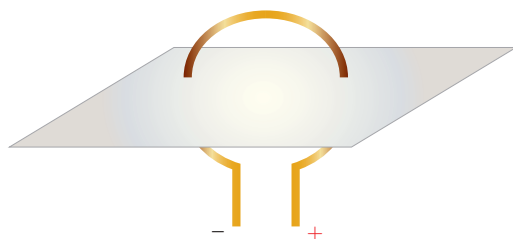
1.2. Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

Pierwszym uczonym, który zauważył, że igła magnetyczna umieszczona w pobliżu przewodnika zmienia swoje położenie, gdy przez ten przewodnik płynie prąd elektryczny, był duński fizyk Hans Christian Oersted.	P	F
Zmiana ustawienia igły magnetycznej po zamknięciu włącznika świadczy o tym, że prąd elektryczny płynący w przewodniku wytwarza pole magnetyczne.	P	F
Po otwarciu zamkniętego włącznika igła nie wróci do początkowego ustawienia.	P	F
Gdyby koniec A przewodnika połączyć z biegunem dodatnim akumulatora, a koniec B połączyć z biegunem ujemnym akumulatora, to odchylenie igły magnetycznej byłoby takie samo.	P	F

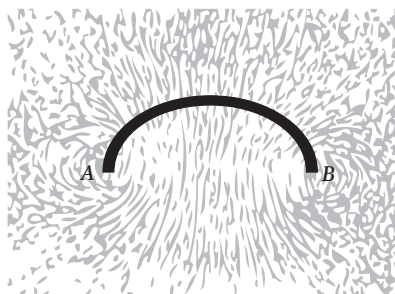
2. Wybierz A lub B oraz 1 lub 2.

Aby wyznaczyć zwrot linii pola magnetycznego wokół prostoliniowego przewodnika, przez który płynie prąd elektryczny, należy objąć ten przewodnik	A. lewą dłonią	tak, by odchyłony kciuk był zgodny z kierunkiem	1. prądu elektrycznego płynącego przez ten przewodnik.
	B. prawą dłonią		2. ruchu elektronów płynących przez ten przewodnik.

3. W szklanej płycie wykonano dwa otwory i przeprowadzono przez nie przewodnik. Przewodnik wygięto, nadając mu kształt kołowej pętli. Dolne końce przewodnika połączono z biegunami akumulatora (tak jak na rysunku).



Płytę posypano opiłkami żelaznymi, które ułożyły się jak na ilustracji (widok z góry).



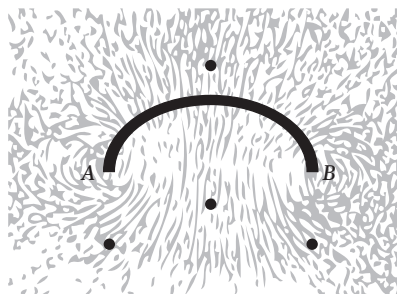
Miejsca, w których wykonano otwory w szklanej płycie, oznaczono literami A i B.



**3.1.** Uzupełnij zdanie, wpisując literę *A* lub *B*.

Przez widoczną z góry część przewodnika przepływa prąd elektryczny o kierunku od ..... do .....

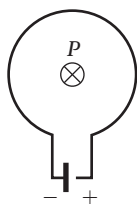
**3.2.** W punktach zaznaczonych czarnymi kropkami narysuj właściwie ustawione igły magnetyczne.



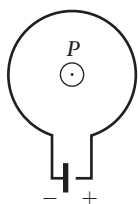
**4.** Wybierz *A* lub *B* oraz *1* lub *2*.

Aby wyznaczyć położenie biegunów magnetycznych w zwojnicy, przez którą płynie prąd elektryczny, należy	A. prawą dłoń	ustawić tak, aby cztery palce wskazywały kierunek przepływu prądu w zwojach tej zwojnicy,	1. a odchylony kciuk wskaże położenie północnego bieguna magnetycznego.
	B. lewą dłoń		2. a odchylony kciuk wskaże położenie południowego bieguna magnetycznego.

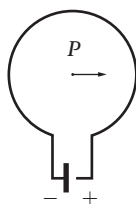
**5.** Przewodnik wygięto, nadając mu kołowy kształt, i połączono ze źródłem prądu stałego. W ten sposób przewodnik stał się źródłem pola magnetycznego. W punkcie *P* znajduje się środek okręgu utworzonego przez ten przewodnik.



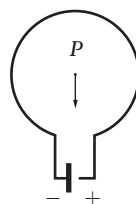
Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4

Uzupełnij zdanie.

Kierunek i zwrot linii pola magnetycznego przechodzącej przez punkt *P* prawidłowo przedstawiono na rys. ....

## 2.3. Siła elektrodynamiczna

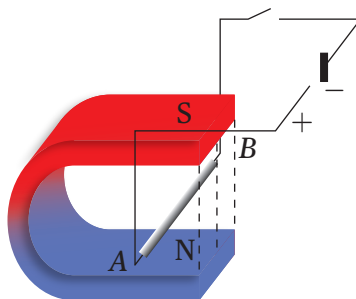
1. Wybierz A lub B oraz 1 lub 2.

Aby można było ustalić kierunek i zwrot siły elektrodynamicznej, działającej na przewodnik z prądem elektrycznym znajdujący się w polu magnetycznym, należy	A. lewą dłoń ustawić tak,	aby linie pola magnetycznego wchodziły w dłoń od	1. zewnętrznej strony, a cztery palce wskazywały kierunek przepływu prądu.
	B. prawą dłoń ustawić tak,		2. wewnętrznej strony, a cztery palce wskazywały kierunek przepływu prądu.

2. Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

Siła elektrodynamiczna jest to siła, która działa w polu elektrycznym na przewodnik, przez który płynie prąd.	P	F
Zwrot siły elektrodynamicznej działającej na przewodnik zależy od kierunku prądu elektrycznego w przewodniku.	P	F
Zwrot siły elektrodynamicznej działającej na przewodnik zależy od zwrotu linii pola magnetycznego.	P	F
Wartość siły elektrodynamicznej nie zależy od długości przewodnika z prądem elektrycznym, umieszczonego prostopadle do linii pola magnetycznego.	P	F
Wartość siły elektrodynamicznej jest wprost proporcjonalna do natężenia prądu elektrycznego płynącego przez przewodnik umieszczony prostopadle do linii pola magnetycznego.	P	F

3. Przewodnik *AB* (przedstawiony na rysunku) zamocowano za pomocą przewodów tak, że może być huśtawką elektrodynamiczną. Cały przewodnik umieszczono pomiędzy biegunami magnesu podkowiastego.



3.1. Linie przerywane na rysunku są liniami pola magnetycznego w szczelinie magnesu podkowiastego, lecz nie zaznaczono na nich zwrotu.

Uzupełnij rysunek, zaznaczając zwrot linii pola magnetycznego.

3.2. Zamknij narysowany obwód, łącząc otwarte części wyłącznika, a następnie zaznacz kierunek prądu elektrycznego, który będzie płynął przez przewódnik AB.

3.3. Dorysuj wektor siły elektrodynamicznej  $\vec{F}$ , jaką pole magnetyczne będzie działać na przewódnik AB.

3.4. Wybierz A lub B oraz 1 lub 2.

Jeżeli podmieni się ogniwo na inne, o dwa razy większym napięciu, to natężenie prądu elektrycznego płynącego przez przewódnik	A. wzrośnie,	a wartość siły elektrodynamicznej działającej na przewódnik	1. się zwiększy.
	B. zmaleje,		2. się zmniejszy.

4. Które wyrażenie poprawnie przedstawia jednostkę indukcji magnetycznej w układzie SI?

a)  $\frac{\text{N}}{\text{A} \cdot \text{m}}$

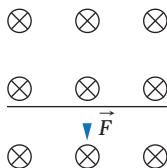
b)  $\frac{\text{kg}}{\text{A} \cdot \text{s}^2}$

c)  $\frac{\text{kg} \cdot \text{s}^2}{\text{A}}$

d)  $\frac{\text{kg}}{\text{A} \cdot \text{s}}$

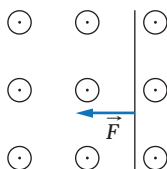
5. Linie pola magnetycznego są skierowane prostopadle do płaszczyzny tej kartki, a ich zwrot jest za płaszczyznę rysunku. Na prostoliniowy przewódnik działa siła elektrodynamiczna  $\vec{F}$ .

Zaznacz kierunek prądu płynącego przez ten przewódnik.



6. Linie pola magnetycznego są skierowane prostopadle do płaszczyzny tej kartki, a ich zwrot jest przed płaszczyznę rysunku. Na prostoliniowy przewódnik działa siła elektrodynamiczna  $\vec{F}$ .

Zaznacz kierunek prądu płynącego przez ten przewódnik.



# III INDUKCJA ELEKTROMAGNETYCZNA, PRĄD PRZEMIENNY

## 3.1. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej

1. Wybierz A lub B oraz 1 lub 2.

Zjawisko fizyczne polegające na wzbudzaniu prądu elektrycznego w obwodzie zamkniętym, znajdującym się w	A. zmiennym	polu magnetycznym, nosi nazwę	1. zjawiska indukcji magnetycznej.
	B. stałym		2. zjawiska indukcji elektromagnetycznej.

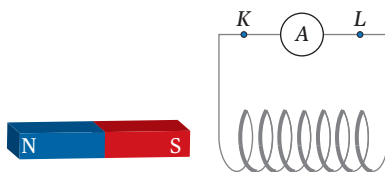
2. Uzupełnij zdanie, wybierając odpowiednie wyrazy z nawiasu.

W obwodzie (*otwartym; zamkniętym*)..... prąd indukcyjny płynie tylko wtedy, gdy liczba linii pola magnetycznego przenikających przez obwód (*nie ulega; ulega*) ..... zmianie.

3. Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

Zjawisko indukcji elektromagnetycznej odkrył angielski fizyk Michael Faraday.	P	F
Kierunek prądu indukcyjnego w zwojnicy, której końce połączone są z amperomierzem, nie zależy od kierunku ruchu magnesu względem zwojnicy.	P	F
Kierunek prądu indukcyjnego w zwojnicy, której końce połączone są z amperomierzem, nie zależy od rodzaju bieguna magnetycznego magnesu zbliżanego do zwojnicy.	P	F
Przykładem praktycznego wykorzystania zjawiska indukcji elektromagnetycznej są zbliżeniowe karty kredytowe.	P	F
Podczas wsuwania magnesu do wnętrza zwojnicy połączonej z amperomierzem i podczas jego wysuwania przez zwojnicę płynie prąd w tym samym kierunku.	P	F

4. Ilustracja przedstawia magnes sztabkowy oraz zwojnicę z dołączonym do niej w punktach K i L amperomierzem.



Zauważono, że podczas odsuwania magnesu od tej zwojnicy przez amperomierz płynął prąd elektryczny od punktu K do L.

4.1. Uzupełnij zdanie, wybierając odpowiednie wyrazy z nawiasu.

Podczas odsuwania magnesu od tej zwojnicy na lewym jej końcu wytworzył się (północny; południowy) ..... biegun magnetyczny, a na prawym jej końcu wytworzył się (północny; południowy) ..... biegun magnetyczny.

4.2. Wybierz prawdziwe dokończenie zdania.

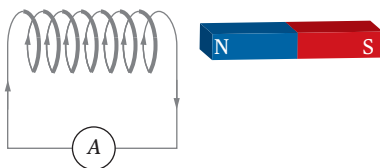
Po umieszczeniu magnesu we wnętrzu zwojnicy i pozostawieniu go tam, okazało się, że przez zwojnicę

- płynął stały prąd elektryczny od punktu K do L.
- płynął prąd elektryczny od punktu K do L, ale o zmieniającym się natężeniu.
- nie płynął prąd elektryczny.
- płynął stały prąd elektryczny od punktu L do K.
- płynął prąd elektryczny od punktu L do K, ale o zmieniającym się natężeniu.

4.3. Wybierz A lub B oraz 1 lub 2.

Podczas zbliżania tego magnesu do zwojnicy okazało się, że przez zwojnicę płynął prąd elektryczny w kierunku od	A. punktu L do punktu K,	a z lewej strony zwojnicy powstał	1. północny biegun magnetyczny.
	B. punktu K do punktu L,		2. południowy biegun magnetyczny.

5. Ilustracja przedstawia zwojnicę połączoną z amperomierzem oraz magnes sztabkowy.



**5.1.** Wybierz A lub B oraz 1 lub 2.

Jeżeli przez zwojnicę płynie prąd indukcyjny we wskazanym kierunku, to po lewej stronie zwojnicy znajduje się	A. południowy	biegun magnetyczny pola magnetycznego wytwarzanego przez ten prąd, a po prawej stronie	1. – biegun N.
	B. północny		2. – biegun S.

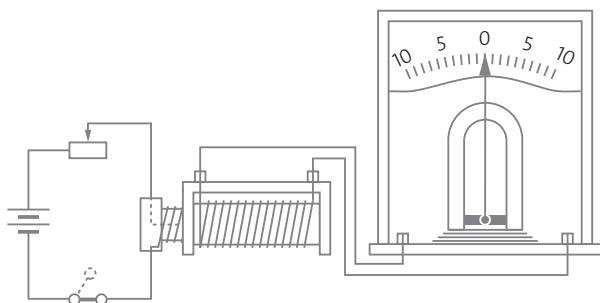
**5.2.** Aby przez zwojnicę płynął prąd indukcyjny we wskazanym kierunku, magnes sztabkowy musi

- pozostawać w spoczynku
- zbliżać się do zwojnicy
- oddalać się od zwojnicy

**5.3.** Wybierz A lub B oraz 1 lub 2.

Im szybciej poruszamy magnesem względem zwojnicy, tym	A. szybciej	zmienia się pole magnetyczne wokół zwojnicy i tym	1. mniejszą wartość osiąga natężenie prądu indukcyjnego płynącego przez zwojnicę.
	B. wolniej		2. większą wartość osiąga natężenie prądu indukcyjnego płynącego przez zwojnicę.

6. Na ilustracji pokazano zwojnicę połączoną przewodami z amperomierzem oraz elektromagnes. W obwodzie elektromagnesu znajduje się włącznik oraz opornik suwakowy. Zarówno elektromagnes, jak i zwojnica są nieruchome. Zwojnicę i uzwojenie elektromagnesu wykonano z drutu izolowanego, więc prąd elektryczny nie może przepływać z obwodu elektromagnesu do obwodu zwojnicy.



Wymień dwie czynności, jakie można wykonać, by wskazówka amperomierza wychyliła się z zerowego położenia.

- .....
- .....