

Test Magnetyzm

imię i nazwisko _____

klasa _____ data _____

- 1 (1 p.) Dwa magnesy sztabkowe leżące na poziomym podłożu przykryto szklaną płytką. Na płytkę nasypało równomiernie opilki żelaza, które ułożyły się w sposób pokazany na rysunku. Jakie bieguny magnetyczne są odpowiednio w zaznaczonych punktach A i B?



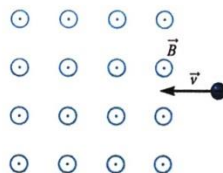
- ☐ A. N i S
☐ B. N i S lub S i N
☐ C. S i N
☐ D. N i N lub S i S

- 2 (1 p.) W dwóch równoległych, nieskończenie długich, oddległych od siebie o 2 m przewodnikach płyną prądy o tym samym natężeniu I , ale w przeciwnych kierunkach. W punktach leżących na prostej równoległej do przewodników i oddległej o 1 m od każdego z nich indukcja magnetyczna wynosi:

- ☐ A. 0. ☐ B. $\frac{\mu_0 I}{2\pi}$. ☐ C. $\frac{\mu_0 I}{\pi}$. ☐ D. $\frac{2\mu_0 I}{2\pi}$.

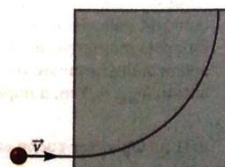
- 3 ((1 p.) Elektron wpada w jednorodne pole magnetyczne skierowane przed kartkę (patrz rysunek). Siła Lorentza działa:

- ☐ A. ze zwrotem w dół kartki $\downarrow$.
☐ B. ze zwrotem za kartkę $\otimes$.
☐ C. ze zwrotem w górę kartki $\uparrow$.
☐ D. ze zwrotem przed kartkę $\odot$.



- 4 (1 p.) Rysunek przedstawia tor ruchu protonu wstrzelonego w pole magnetyczne. Jak skierowane jest pole magnetyczne $\vec{B}$, jeśli tor jest fragmentem okręgu?

- ☐ A. W górę kartki $\uparrow$.
☐ B. W dół kartki $\downarrow$.
☐ C. Za kartkę $\otimes$.
☐ D. Przed kartkę $\odot$.



- 5 (1 p.) Rdzeń ferromagnetyczny został wysunięty z solenoidu i zastąpiony rdzeniem diamagnetycznym. Co się stało z indukcją pola magnetycznego wytwarzanego przez solenoid?

- ☐ A. Po wysunięciu rdzenia ferromagnetycznego wzrosła, a po wsunięciu rdzenia diamagnetycznego zmalała.
☐ B. Po wysunięciu rdzenia ferromagnetycznego zmalała, a po wsunięciu rdzenia diamagnetycznego wzrosła.
☐ C. Wzrosła dwukrotnie – raz po wysunięciu rdzenia ferromagnetycznego i drugi raz po wsunięciu rdzenia diamagnetycznego.
☐ D. Zmalała dwukrotnie – raz po wysunięciu rdzenia ferromagnetycznego i drugi raz po wsunięciu rdzenia diamagnetycznego.

- 6 (1 p.) Przez kołowy przewód płynie prąd (na rysunku zaznaczono umowny kierunek jego przepływu). Bieguny magnetyczne z przodu (nad rysunkiem) i z tyłu pętli (pod rysunkiem) to:

- ☐ A. Z przodu N i z tyłu S.
☐ B. N i S lub S i N.
☐ C. Z przodu S i z tyłu N.
☐ D. Nie można tego stwierdzić.



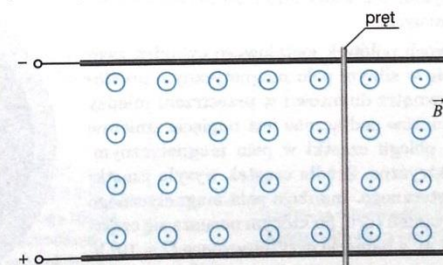
- 7 (1 p.) Dwa elektrony poruszają się z identycznymi szybkościami 1000 m/s. Kiedy wypadkowa siła oddziaływań między nimi może być równa zero? Pomijamy oddziaływania grawitacyjne.

- ☐ A. Kiedy poruszają się po okręgu i zawsze są po jego przeciwległych stronach (łączy je średnica tego okręgu).
☐ B. Nigdy.
☐ C. Kiedy poruszają się po równoległych prostych w tę samą stronę.
☐ D. Kiedy poruszają się po jednej prostej.

- 8 (1 p.) Czy sprężynka wykonana ze złota może, w określonych warunkach, być źródłem dużego pola magnetycznego?

- A) Nie, gdyż jest paramagnetykiem.
 B) Nie, gdyż jest diamagnetykiem.
 C) Tak, ale tylko wówczas gdy przyłożymy do niej zewnętrzne napięcie, np. z baterii.
 D) Tak, ale tylko gdy znajdzie się w zewnętrznym polu magnetycznym.

- 9 (1 p.) Na dwóch metalowych szynach znajdujących się w polu magnetycznym ułożono lekki srebrny pręt. Do końców szyn przyłożono napięcie tak jak na rysunku.



Dokończ poniższe zdanie tak, aby było poprawne. Wybierz odpowiedź (A lub B) i jej uzasadnienie (1 lub 2). Wstaw X w odpowiednim miejscu.

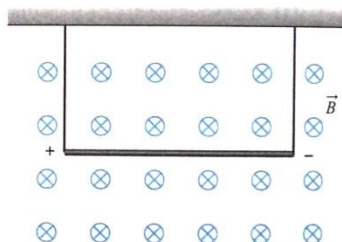
Pręt potoczy się	☐ A	w prawo,	ponieważ popłynie przez niego prąd elektryczny, skierowany	☐ 1	od „-” do „+”,	dzięki czemu zewnętrzne pole magnetyczne zadziała siłą elektrodynamiczną i spowoduje jego ruch.
	☐ B	w lewo,		☐ 2	od „+” do „-”,	

- 10** (1 p.) Ferromagnetyk to ciało, w którym znajdują się obszary stałego namagnesowania (tzw. domeny magnetyczne), wytwarzające wokół siebie pole magnetyczne (jak małe magnesy). Do ferromagnetyków należą m.in. żelazo, kobalt, nikiel i niektóre stopy oraz metale przejściowe z grupy żelaza i metale ziem rzadkich. Magnesowanie polega na zmianie kierunku namagnesowania w domenach lub zmianie granic domen. Występuje w nich zjawisko nasycenia magnetycznego, gdy wszystkie elementarne dipole magnetyczne ustawiają się w kierunku zewnętrznego pola magnetycznego.

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe. Wstaw obok każdego zdania znak X w odpowiedniej rubryce.

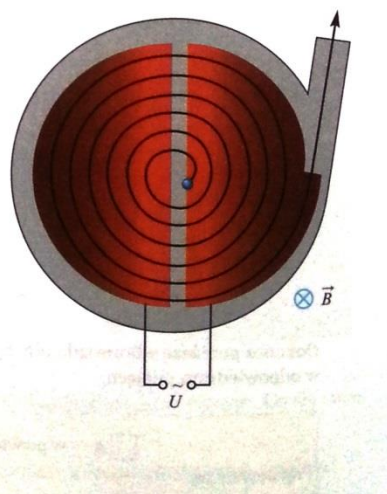
		P	F
1.	Temperatura ma wpływ na właściwości magnetyczne ferromagnetyków.		
2.	Poniżej pewnej temperatury Curie ruchy cieplne uniemożliwiają zgodne ustawienie dipoli magnetycznych.		
3.	Niektóre ferromagnetyki wykorzystuje się do budowy rdzeni magnetycznych silników elektrycznych i transformatorów.		

- 11** (3 p.) W jednorodnym poziomym polu magnetycznym o indukcji $B = 10^{-2} \text{ T}$ wisi poziomo na dwóch niciach przewodnik prostoliniowy o długości $l = 1 \text{ m}$ i masie $m = 0,1 \text{ kg}$ (patrz rysunek). O ile zmieni się naciąg nici, jeżeli przez przewodnik popłynie prąd o natężeniu $I = 2 \text{ A}$? Odpowiedź uzasadnij odpowiednim rysunkiem i obliczeniami.



- 12** (11 p.) Rysunek przedstawia cyklotron, który służy do przyspieszania naładowanych cząstek elementarnych.

Cyklotron zbudowany jest z dwóch połówek metalowego cylindra zwanych duantami, znajdujących się w silnym polu magnetycznym prostopadłym do ich powierzchni. Wewnątrz duantów i w przestrzeni między nimi występuje próżnia. Do duantów podłączone jest napięcie zmienne o okresie zgodnym z okresem obiegu cząstki w polu magnetycznym. Między duantami jest pole elektryczne. Źródło cząstek wysyła cząstkę prostopadle do linii pola magnetycznego. Indukcja pola magnetycznego wynosi $B = 1 \text{ T}$, maksymalny promień toru, po którym porusza się cząstka wewnątrz duantów, $R_{\text{max}} = 1 \text{ m}$, a napięcie przyspieszające $U = 10^5 \text{ V}$.



- (1 p.) Opisz tor ruchu cząstek w cyklotronie.
- (1 p.) Wyjaśnij, jaką rolę w cyklotronie odgrywa pole magnetyczne.
- (4 p.) Oblicz okres obiegu cząstek w cyklotronie, jeśli są nimi elektrony o masach $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.
- (5 p.) Oblicz czas ruchu elektronu w cyklotronie.